

PROGRAMA
DEL
INSTITUTO DE CIENCIAS
PARA EL AÑO ESCOLAR

DE
1889.--1890.

PRECEDIDO POR UN ESTUDIO SOBRE LA LANGOSTA POR EL
DR. D. M. ABELARDO EGAS.



QUITO.

IMPRENTA DE LA UNIVERSIDAD.

1890.



PROSPECTO

DE LAS ASIGNATURAS.

SECCIÓN PRIMERA.

MATEMATICAS.

I ARITMÉTICA GENERAL Y ÁLGEBRA.

(3 horas en la semana).

PRIMER AÑO.—Operaciones fundamentales y superiores con números cualesquiera.—Series de cadena.—Fracciones continuas: propiedades de las reducidas.—Números imaginarios y complejos.—Logaritmos: logaritmos de los diferentes números.

SEGUNDO AÑO.—Ecuaciones de primer grado: sistemas indeterminados, determinados y más que determinados.—Desigualdades.—Ecuaciones de segundo grado y superiores.—Transformación de las cantidades sordas é incommensurables.—Ecuaciones exponenciales.—Máximos y mínimos.—Series: expresión de las aritméticas y geométricas, simples y superiores.—Interés compuesto, anualidades y rentas.—Potencias de los números naturales.

II GEOMETRÍA ELEMENTAL.

(3 horas en la semana).

PRIMER AÑO.—Geometría plana, ó sea estudio de las figuras en el plano.

SEGUNDO AÑO.—Geometría del espacio, ó sea estudio de las figuras en el espacio.

III TRIGONOMETRÍA.

(3 horas en la semana)

Rectilínea: líneas y funciones trigonométricas.—Valores absolutos y relativos.—Ángulos auxiliares.—Resolución de triángulos.—Aplicaciones.

Esférica: Fórmulas fundamentales.—Resolución de triángulos.—Analogías Neper y Delambre.—Aplicaciones.

IV COMPLEMENTO DE ÁLGEBRA.

(3 horas en la semana).

Sintaxis algébrica: Permutaciones, combinaciones y variaciones.—Probabilidades.—Principios generales de la teoría de las ecuaciones: transformación de las ecuaciones.—Resolución de las ecuaciones generales de tercero y cuarto grado.—Ecuaciones recíprocas y binomiales.—Ecuaciones numéricas.

V GEOMETRÍA ANALÍTICA.

(3 horas en la semana).

PRIMER AÑO.—Coordenadas: su transformación.—Ecuaciones de las líneas.—Centros y diámetros.—Asíntotas.—Teoría de la elipse, hipérbola y parábola.

SEGUNDO AÑO.—Transformación de coordenadas.—Del plano y de la línea.—Superficies de segundo grado.—Centros y diámetros.—Teoría del elipsoide, hiperboloide y paraboloides.

VI GEOMETRÍA DESCRIPTIVA.

(3 horas en la semana).

PRIMER AÑO.—Punto, líneas, planos y sus combinaciones.

SEGUNDO AÑO.—Curvas, envolventes y desarrollables.—Superficies curvas.—Intersección de superficies.—Aplicaciones.

VII TEORÍA DE LAS FUNCIONES.

(3 horas en la semana).

PRIMER AÑO.—Diferentes clases de funciones: Sus límites.—Infinitésimas.—Series convergentes.—Series binomiales, logarítmicas y trigonométricas.—Series recurrentes é imaginarias.—Series potenciales.—Exponenciales imaginarias.—Notable propiedad de los logaritmos.—Cálculo de una tabla de logaritmos.

SEGUNDO AÑO.—Cálculo diferencial.—Su objeto.—Diferenciación de las funciones.—Teorema de Taylor y de MacLaurin.—Aplicación del cálculo diferencial á la teoría de las curvas.

TERCER AÑO.—Métodos generales de integración.—Integrales definidos.—Aplicación del cálculo integral á la teoría de las curvas.—Cálculo de las variaciones.

VIII FÍSICA EXPERIMENTAL Y MATEMÁTICA.

(3 horas en la semana).

PRIMER AÑO.—Propiedades generales de los cuerpos.—Estática y dinámica de los cuerpos.—Teoría de los movimientos ondulatorios.—Calórico.

SEGUNDO AÑO.—Óptica.—Electricidad y meteorología.

IX MECÁNICA INFERIOR.

(3 horas en la semana).

1 Introducción: propiedades generales de los cuerpos.

2 Del movimiento y reposo en general.—Las fuerzas en general.—Ley de inercia.—Movimiento por fuerzas momentáneas y constantes.—Máquina de Atwood.—Caída de los cuerpos.—Masa de un cuerpo: cantidad de movimiento.

3 Composición de movimientos y fuerzas.

(a) Composición de movimientos.—Paralelógramo de los movimientos.—Efecto que se produce por una fuerza motriz.—Aberración.—Movimiento de los proyectiles.

(b) Composición de fuerzas: [a] Resultante de dos ó más fuerzas que concurren á un punto.—[b] Resultante de dos ó más fuerzas que ejercen su acción en dos puntos firmemente unidos.—Fuerzas paralelas.

(c) Centro de gravedad.—Su posición en diferentes superficies y cuerpos.—Equilibrio estable, inestable é indiferente.—Estabilidad.

X GEODESIA.

(3 horas en la semana).

SEGUNDO AÑO.—Parte 1ª.—De las medidas horizontales.—Trazado de líneas rectas, de líneas perpendiculares y paralelas, y de líneas curvas.—*Determinación de los ángulos y triángulos, evaluación de los ángulos medidos, influjo de los errores.*—Medidas indirectas de los ángulos.—Influjo de los errores constantes de observación.—Levantamiento de triángulos con la plancheta, cortes de frente, de espalda, de lado.—Levantamiento de triángulos con el teodolito.—Influjo de los errores inevitables de observación sobre los cálculos de los triángulos.—*Medidas de polígonos en el terreno,*—según los métodos polar, perímetros, coordenadas y de triangulación.

Parte 2ª.—Medidas de un país entero.—Elección y determinación de los puntos del sistema.—Triangulación de primero, segundo y tercer orden.—Medida y evaluación de los ángulos.—Precisión de la medida de los ángulos.—Compensación del sistema de triangulación.—Cálculos de las coordenadas del sistema.—Posición geográfica de los puntos y lados.—Unión de las medidas detalladas con el sistema de triángulos.—Medidas detalladas.

Parte 3ª.—Nivelación geodética.—*Medidas de ángulos verticales.*—Medidas trigonométricas de altura.—Medidas de altura por nivelación.—Nivelación de las superficies.—Determinación de las curvas horizontales.

XI ARQUITECTURA HIGIÉNICA.

(3 horas en la semana).

Parte 1ª.—Calefacción.—Origen y necesidad del calor.—Pérdidas del calor, medios de disminuirle.—Cálculos de las pérdidas.—Fórmulas de Peclet, murallas, vidrieras.—Ventilación.—Aplicación de las fórmulas.—Calefacción directa.—Calefacción directa por el gaz.—Chimeneas.—Utensilios.—Caloríferos de aire caliente.—Caloríferos de agua caliente á alta y baja presión.—Caloríferos de vapor.—Caloríferos de vapor y circulación de agua.

Parte 2ª.—Ventilación.—Origen y necesidad de la ventilación.—Respiración.—Influencia de los miasmas orgánicos.—Ac

do carbónico producido por la respiración bajo diferentes influencias (edad, vigilia, sueño, trabajo, temperatura, enfermedades).—Volumen de aire necesario para la respiración.—Vapor de agua producido por la respiración.—Calor humano.—Volúmenes de aire necesarios para el alumbrado de bujías, aceite, gaz, electricidad.—Extracción del aire viciado.—Análisis del aire encerrado.—Consecuencias.—Introducción del aire puro.—Sistemas de ventilación: natural, aspiración, propagación.—Aspiración y propagación combinadas.—Aparatos de observación: anemómetros, manómetros, higrómetros.—Aparatos de ventilación: chimeneas, aparatos de arrastramiento de aire puro: el agua, el aire, el vapor.—Ventiladores hélices.—Ventiladores centrífugos.—Refrescamiento del aire.

Parte 3ª.—Aplicaciones.—Principios generales.—Habitaciones privadas.—Cuartos de dormir.—Salas de comer.—Salones de recepción.—Cocinas.—Fosas cercadas, sumideros.—Orificios de descargue.—Ventilación de cloacas.—Viviendas de locación.—Casas de obreros.—Pesebres.—Asilos.—Escuelas.—Liceos y Colegios.—Anfiteatros.—Bibliotecas públicas.—Oficinas.—Talleres.—Fábricas.—Cuarteles.—Postas.—Hospitales.—Hospicios.—Asilos de convalecencia y de enagenados.—Iglesias.—Salas de baile y de grandes reuniones.—Teatros.

XII ESTILOS ARQUITECTÓNICOS.

(3 horas en la semana).

Definiciones preliminares.—Principios generales para el trazo de los órdenes.—Delineación de los órdenes en razón proporcional.—Unión de las líneas.—Molduras en general.—Molduras en particular.—Delineación de las molduras.—De los órdenes en general.—Escala de proporción aplicada á los órdenes.

Orden Toscano.—Pedestal y base, entablamento y capitel de la columna del orden toscano.—Frontis.—Intercolumnio sobre puesto de un frontis.—Intercolumnio con pórtico sin pedestal.—Idem con pórtico y pedestal.

Orden Dórico.—Pedestal y base de la columna del orden dórico.—Entablamento y capitel del orden dórico mutular.—Entablamento y capitel del orden dórico denticular.—Frontis.—Escalas para el grueso de las columnas canaleadas de viva arista y de los lados.—Intercolumnios con pórtico sin pedestal.—Idem con pórtico y pedestal.

Orden Jónico.—Pedestal y base.—Entablamento y capitel de la columna del orden jónico.—Detalles de la voluta jónica.—Intercolumnio con pórtico sin pedestal.—Idem con pórtico y pedestal.

Orden Corintio.—Pedestal y base.—Entablamento y capitel de la columna del orden corintio.—Detalles de la grande y pequeña voluta corintia.—Frontis.—Intercolumnios con pórtico sin pedestal.—Idem con pórtico y pedestal.

Orden Compuesto.—Pedestal y base.—Entablamento y capitel de la columna compuesta.—Frontis.—Intercolumnios con pórtico sin pedestal.—Idem con pórtico y pedestal.

Orden Posidonio.—Entablamento y capitel.—Base y capitel de la columna del orden posidonio.—Intercolumnio. Pesto.

DIBUJO TOPOGRÁFICO.

(3 horas en la semana).

Parte 1ª—De la delineación de los planos y de los sistemas de luz.—Lavado de los planos.—Con tinta de china.—De los árboles, tierras labradas, campos, huertos y jardines.—De las montañas.—De la sepia.—De los colores.—De los distintos casos de topografía.—De las tintas convencionales para las cartas minutas.

Parte 2ª—Aplicación.—Ejercicios de plumeo.—Sistema de luz zenital.—Topografía general.—Hidrografía.—Corografía.—Geografía.—Corografía y geografía.—Signos militares.—Signos geognósticos.

Parte 3ª—Proyección de cartas y dibujo de detal.—Graduación, líneas marginales, orientación de las cartas sin graduación.—Red, cuadrículas.—Aplicación del dibujo de perspectiva á objeto topográficos.—Señalamiento estadístico.—Nomenclatura.—Contenido detallado de los nombres.—Escritura.—Caracteres de escritura.—Colocación de la escritura en el plano.

XIII CONTABILIDAD RURAL.

(2 horas en la semana).

La contabilidad y la teneduría de libros.—Libros necesarios.—Libro de inventarios.—Activo, Pasivo.—Cuentas personales é impersonales.—Debe y Haber.

Libro diario.—Libro mayor.—Libro de caja.—Libro copiator de cartas.—Libro de vencimientos.

Diario y libro mayor.—Comprobación del diario y mayor.—Cuenta del estiércol del ganado vacuno.—Idem del id. del lanar.—Balance de cuentas.—Práctica de las operaciones de contabilidad agrícola.

XIV ASTRONOMÍA.

CÁLCULO DE ÓRBITAS.

PARTE PREPARATORIA.

I

Relaciones de las coordenadas entre sí.

1. División de la esfera celeste y definición de las coordenadas.

Conversión de arco en tiempo y vice versa.

2. Transformación de las coordenadas.

a. El origen del sistema queda constante.

Manera antigua y nueva (de Gauss) de contar los elementos i y π

α . Transformación de la posición de la órbita.

β . " " de coordenadas eclípticas en ecuatoriales y vice versa.

γ . Cálculo de las coordenadas del sol.

δ . " " " heliocéntricas ecuatoriales.

b. Se cambia el origen del sistema.

α . Posición heliocéntrica y geocéntrica.

β . Paralaje.

Conversión de tiempo sideral en tiempo medio y vice versa.

Demostración de dos series de Lagrange. Paralaje en ascensión recta y declinación. Locus fictus. Corrección por la latitud solar.

II

Relaciones entre las coordenadas y el tiempo.

1. Las leyes de Kepler derivadas de la ley de Newton.

Sobre la constante solar. Sobre la relación entre la velocidad y la clase de la sección cónica.

2. Las relaciones entre el tiempo y la posición en la órbita.

a. La elipse.

El problema de Kepler. Método de Herz para encontrar la anomalía excéntrica. Cálculo de la anomalía verdadera dada la excéntrica.

b. La parábola.

Cálculo de la anomalía verdadera por medio de la resolución directa de una ecuación cúbica. Cálculo de la misma por medio de las tablas de Barker. Cálculo de la misma en el caso de anomalías grandes sin tablas. Cálculo de la misma en el caso de anomalías grandes con tablas.

c. La hipérbola.

- d. Órbitas aproximadamente parabólicas.
Fórmulas para el cálculo de la anomalía verdadera y del radio vector.
3. Relaciones entre varias posiciones en la órbita.
- a. La ecuación de Euler y su transformación según Encke.
b. Determinación de la relación entre el sector y el triángulo.
Las fórmulas según Gauss. Las fórmulas aproximativas según Hansen. Caso especial de la parábola.
- c. Determinación de la relación de las áreas triangulares en el caso de un pequeño movimiento heliocéntrico.
d. Determinación de los elementos de una órbita dadas dos posiciones heliocéntricas.
Determinación de la posición de la órbita y del argumento de latitud.
- α . Órbitas con excéntrica pequeña.
 β . Órbitas aproximadamente parabólicas.
 γ . Órbitas parabólicas.
4. Aberración.
- a. Aberración de las estrellas fijas.
 α . Aberración diurna.
 β . Aberración anual.
Influencia del pequeño término resultante de la excentricidad de la órbita terrestre.
- b. Aberración planetaria.
5. Variación de los planos fundamentales en el espacio.
Fundamentos numéricos.
- A. Determinación teórica de las expresiones para precesión y nutación.
- α . Las ecuaciones diferenciales de rotación según Euler.
Determinación del coseno de los ángulos entre el eje instantáneo de rotación y los ejes principales de inercia. Determinación de las cantidades análogas con relación á un sistema fijo de coordenadas.
- β . Se reemplazan las nueve funciones de coseno por funciones de tres arcos independientes entre sí.
- γ . Transformación de las sumas de los momentos.
 δ . Desarrollo de la potencial V y de sus cuocientes diferenciales parciales.
- ϵ . Las ecuaciones diferenciales del movimiento del eje de la tierra se reducen á cuadraturas.
Sobre las constantes de integración. Sobre la variación de la latitud.
- ζ . Las variaciones del eje rotatorio de la tierra.
 η . Desarrollo numérico de los cuocientes diferenciales parciales de la potencial.
- ϑ . Integración de las ecuaciones diferenciales de ϵ' y φ .
Los valores numéricos de la precesión y nutación. Térmi-

SECCIÓN SEGUNDA.

CIENCIAS NATURALES.

I. FÍSICA EXPERIMENTAL.

(3 horas en la semana.)

PRIMER AÑO. *Generalidades.*—Constitución de los cuerpos.

Hidrostatica.—Principio de Arquimedes.—Aplicaciones de este principio.—Areómetros.—Vasos comunicantes.—Barómetro.—Variaciones del barómetro.—Ley de Mariotte.—Máquina neumática y de compresión.—Empuje del aire.—De las bombas.

Calor.—Dilatación de los gases, sólidos y líquidos.—Termómetros.—Fusión y solidificación.—Evaporación.—Ebullición.—Higrometría.—Calor radiante.—Conductibilidad.—Calorimetría.—Temperaturas terrestres.

(3 horas en la semana.)

SEGUNDO AÑO.—*Optica.*—Propagación de la luz.—Reflexión de la luz.—Refracción.—Lentes.—Dispersión.—Instrumentos de óptica.

Electricidad.—Primeros fenómenos eléctricos observados.—Electrización por influencia.—Medida de las fuerzas eléctricas. Máquina eléctrica.—Diversos experimentos con la máquina eléctrica.—Condensación de la electricidad.—Efectos producidos por la descarga de los condensadores.—Electricidad atmosférica.—De la pila y de las corrientes.—Galvanómetro.—Efectos de las corrientes.—Electro-dinámica.—Inducción.

Magnetismo.—Imanes naturales y artificiales.—Fuerza directora de la tierra.—Imantación por influencia.—Ley de las atracciones y repulsiones magnéticas.

II. QUÍMICA INORGÁNICA.

PARTE GENERAL.

(3 horas en la semana.)

Partes constitutivas de los cuerpos; moléculas, átomos y mónadas.—Fuerza química, afinidad y dinamicidad.—Combina-

ción química y sus leyes. Notación química.—Reacciones químicas, y condiciones que las favorecen.—Propiedades generales de los átomos y moléculas.—Clasificación y nomenclatura de los cuerpos.—Ácidos, bases, sales y cuerpos neutros.

PARTE ESPECIAL.

Elementos electronegativos.—Hidrógeno.—Fluor.—Cloro, ácido clorhídrico.—Bromo.—Yodo.—Oxígeno, Ozono y agua.—Aguas potables y minerales.—Influencia del agua en la agricultura.—Azufre, ácidos sulfhídrico, sulfuroso y sulfúrico.—Nitrógeno.—Aire atmosférico, su influencia en la vida de los vegetales y animales.—Oxidos de nitrógeno y ácido nítrico.—Fósforo-fosfidos de hidrógeno y ácidos fosfóricos.—Arsénico.—Antimonio.—Bismuto.—Boro.—Carbono, óxido de carbono y anhídrido carbónico. Silicio y sílice. Estaño.

Elementos electropositivos.—Metales: sus propiedades.—Aleaciones.—Cloridos, bromidos, yodidos óxidos, sulfidos y fosfidos. Sales sus propiedades generales.—Leyes de Berthollet.—Preparación y caracteres de las sales, hipocloritos, cloratos, percloratos, hiposulfitos, sulfitos, sulfatos, nitritos, nitratos, fosfitos, fosfatos, arsenitos y arseniatos, antimoniatos, boratos, carbonatos y silicatos.

Preparación, propiedades y compuestos principales del potasio, sodio, calcio, magnesio, zinc, aluminio, cromo, manganeso, hierro, níquel, cobalto, plomo, cobre, mercurio, plata, oro, y platino.

III. QUÍMICA ORGÁNICA
Y FISIOLÓGICA.

(3 horas en la semana.)

Propiedades generales de los compuestos llamados orgánicos.—Composición atómica de estos compuestos, la que se deriva de la naturaleza del carbono.—Series homólogas y heterólogas.—Clasificación y nomenclatura.

Parte especial.—Análisis inmediata y elemental.—Síntesis química de los cuerpos orgánicos.—Extracción propiedades y aplicación de los cuerpos orgánicos más importantes.—Estado de las sustancias orgánicas en el cuerpo vivo.—Generalidades acerca de los procedimientos químicos en el organismo vegetal y animal—Conjunto de fenómenos, que constituyen ciertos procedimientos en la economía animal, como la nutrición, respiración; importancia fisiológica, así de las sustancias inorgánicas, que se encuentran en el cuerpo viviente, como también de los líquidos



y tejidos animales.

IV. QUÍMICA INDUSTRIAL.

ORGANICA.

(3 horas en la semana.)

En las lecciones de esta clase se enseñará á los estudiantes, teórica y practicamente, (en cuanto lo permitan las circunstancias) los ramos más importantes de la química técnica; para que puedan llegar á montar y dirigir diversas fábricas; teniendo en cuenta aquellos ramos de industria que son de mayor importancia, y más practicables en nuestro país.

V. QUÍMICA ANALÍTICA.

CUALITATIVA.

(2 horas en la semana.)

Objeto y utilidad de la química analítica cualitativa.—Condiciones necesarias para ser aprovechado en los estudios analíticos.

Operaciones preliminares.—Disolución, cristalización, precipitación, decantación, filtración, loción, diálisis, evaporación, destilación, calcinación, sublimación, desagregación y detonación.—Empleo del soplete y de las diferentes lámparas.—Estudio de las coloraciones de la llama y análisis espectral.—Aparatos y útiles empleados en el análisis cualitativo.

Reactivos.—Reactivos para la vía húmeda: disolventes neutros, ácidos halógenos bases, metales, sales, materias colorantes y sustancias vegetales indiferentes.—Reactivos para la vía seca: sustancias empleadas para la desagregación y descomposición de los cuerpos; reactivos para el soplete.—Reactivos comunes particulares sensibles y característicos.

Acción de los reactivos sobre los diferentes cuerpos.—Acción de los reactivos comunes á varios cuerpos inorgánicos y orgánicos y de los especiales á cada uno de ellos en particular.

Procedimientos prácticos del análisis cualitativo.—Ensayos preliminares.—División de los cuerpos según su solubilidad.—Operaciones analíticas propiamente dichas: investigación de las sustancias simples y complicadas inorgánicas y orgánicas.—Determinación de los principios activos de los vegetales y de los alcaloides orgánicos en caso de intoxicación ó envenenamiento.—

VI. EJERCICIOS PRÁCTICOS DE QUÍMICA ANALÍTICA CUALITATIVA.

(9 horas en la semana.)

En estos ejercicios se proporcionarán gratis á los estudiantes de química, y por el precio de dos sucos mensuales (y á las personas que lo deseen) la dirección y los medios para que ellos mismos puedan analizar cualitativamente cualquiera sustancia de prueba, para lo cual serán dirigidos por procedimientos sistemáticos, según la naturaleza del material que se trata de analizar.

VII. QUÍMICA ANALÍTICA.

CUANTITATIVA.

(2 horas en la semana.)

Objeto, importancia y utilidad de la Química analítica cuantitativa.

Instrumentos y útiles necesarios para la práctica del análisis cuantitativo.—Balanza, condiciones de precisión y sensibilidad.—Pesos.—Medidas volumétricas de los gases y de los líquidos.—Influencia de la temperatura, de la presión y de la humedad en los pesos y medidas.

Preparaciones preliminares que deben sufrir los cuerpos para el análisis cuantitativo.—Elección; división mecánica y desecación de la sustancia de prueba.

Operaciones generales del análisis cuantitativo.—Peso de la sustancia de prueba.—Determinaciones del agua higroscópica y de cristalización de los cuerpos,—Procedimientos para disolver las sustancias de prueba; disolución directa ó precedida de desagregación.—Métodos para dar á los cuerpos disueltos, una forma que permita pesarlos: evaporación y peso de rezago, precipitación, decantación, filtración, loción desecación, calcinación y peso de los precipitados.

Reactivos.—Reactivos para el análisis por la vía húmeda, disolventes simples, ácidos halógenos, bases, metales y sales.—Reactivos para el análisis por la vía seca y para los análisis orgánicos elementales.

Formas y combinaciones bajo las cuales se separa los cuerpos y se determina sus pesos.

Determinación del peso de los cuerpos en las combinaciones simples.

Separación de los cuerpos.

Análisis orgánico elemental.

Cálculo del análisis cuantitativo y representación de los resultados analíticos.

VIII. EJERCICIOS PRÁCTICOS DE QUÍMICA ANALÍTICA CUANTITATIVA.

(9 horas en la semana.)

Se suministra gratis á los estudiantes de Química por el precio de dos sucos anuales á las demás personas que deseen la práctica del análisis cuantitativo, útiles reactivos muchas y varias sustancias de prueba; indicándoles los procedimientos que deben seguir en cada caso particular para que descubiertos los cuerpos componentes, puedan personalmente separarlos y determinar sus pesos,

IX. MINERALOGÍA.

(3 horas en la semana.)

I. *Mineralogía general*.—Modificaciones de los cristales y leyes generales de la cristalografía.

Cristalografía: sistema regular, tetragonal, rómbico clinorómico, clinorómboidal y hexagonal.—Cristales gemelos.—Hemitropía.—Formas irregulares de los cristales, imperfección de las caras.—Cristales perimórficos.—Hemimorfismo.—Agrupamiento de los cristales.—Pseudomórfosis y sus diversas especies.—Otras propiedades físicas de los minerales.—Algo de las propiedades químicas (supuesto el conocimiento de la química inorgánica).—Método de analizar por el soplete.

II. *Mineralogía especial*.—Fundamento del sistema mineralógico y del método.—Conocimiento especial ó fisiográfico de los principales minerales, y sobre todo de los del Ecuador.

Cuando se haya adelantado en el estudio, habrá una hora por semana de ejercicios prácticos para la determinación de los minerales.

X. GEOLGÍA.

[2 horas en la semana.]

I. *Geología actual, ó el conocimiento de los fenómenos actuales.* Relaciones cósmicas de la tierra: su magnitud, densidad, forma y configuración exterior &^a—Causas actuales: *calor*, temperatura propia de la tierra, y *volcanismo* en sus variadas manifestaciones; el *agua* y su influencia química y mecánica sobre la tierra considerada bajo sus tres principales estados; fuerza vital de los organismos y su importancia geológica.

II. *Geología antigua.*—Desarrollo de nuestro planeta en los tiempos antiguos.—Importancia geológica de los fósiles.—Elementos de Geotectónica de las rocas y terrenos.—Formaciones *eruptivas*.—Formaciones *sedimentarias ó neptónicas*.

XI. GEOGNOSIA PARA LOS INGENIEROS.

[2 horas en la semana.]

Los elementos de mineralogía y geología indispensables, para el conocimiento de las rocas y terrenos; teniendo en cuenta, respecto á las primeras, su aplicación á las construcciones; y cuanto á los segundos, sus ventajas ó desventajas, para la formación de caminos, carreteras y ferrocarriles.

XII. BOTÁNICA GENERAL.

[3 horas en la semana.]

I. *Histología.*—Organos elementales de las plantas y tejidos que resultan de su combinación.

II. *Organografía.*—Organos compuestos (a) Vegetativos.—Raíz, tallo, hojas, órganos secundarios etc.—Orígen, estructura y modificaciones principales de cada uno.—(b) Reproductores: flores, frutos, semillas etc.—Orígen, estructura y modificaciones principales.—Organos accesorios.

Apéndice.—Organografía de las plantas Criptógamas, especialmente de las que merecen la atención del agricultor.

III. *Fisiología vegetal.*—(a) Funciones vegetativas.—Substancias alimenticias de las plantas.—Su proveniencia.—Modo con que las plantas se apoderan de ellas.—De la absorción.—Organos en que se verifica, fuerzas que concurren etc.—Circulación y respiración.—Asimilación.—Crecimiento de los vegetales.—(b)

Funciones reproductivas.—De la fecundación; órganos que concurren.—Modo de verificarse etc.—Maduración y difusión de las semillas.

XIII. BOTÁNICA ESPECIAL.

[2 horas en la semana.]

Objeto importancia y división de la Botánica especial.

I. *Característica*.—Del carácter.—Principios para apreciar la importancia de los caracteres.—Importancia relativa de los órganos.—Caracteres que éstos ofrecen.—(presencia ó ausencia, número, posición, estructura etc.)

II. *Diferentes grupos vegetales*.—Especies.—Géneros—Familias.—Clases etc. y grupos subordinados á éstos.

III. *Caracteres propios* de los diferentes grupos, y órganos de que se los toma.

IV. *Nomenclatura*.—Antigua y Lineana.—Reglas de guardarse en ésta respecto á la denominación de los diferentes grupos.—De la *Sinonimia*.

V. *Taxonomía*.—Definición.—Historia de la Taxonomía.—Antes de Lineo.—De los sistemas taxonómicos artificiales y naturales.—Diferencia, ventajas y desventajas respectivas.—Exposición de los Sistemas de Lineo.—Jussieu.—De Candolle y Endlicher.—Méritos y defectos de cada uno.

VI. *Fitografía*.—Reglas de guardarse en la descripción de las plantas.—Obras fitográficas.

Ejercicio de la clasificación que versará especialmente sobre los vegetales interesantes para la Medicina, Agricultura é Industria.

XIV. ZOOLOGÍA GENERAL.

PARA AGRICULTORES Y AGRONOMOS.

[3 horas en la semana.]

Zoología: definición y división.—Seres vivos: funciones vitales.

De las células: propiedades y caracteres que las distinguen: multiplicación celular: fenómenos vitales de las células.—Embriología.—Histología: tejido celular: sus variedades: tejidos cartilaginoso, huesoso, muscular, nervioso y tejidos epitelicos.

Funciones de nutrición.—Digestión.—Aparato digestivo y sus anexos.—Masticación, insalivación, deglución: acción de los jugos gástricos, biliar, pancreático é intestinal.—Absorción de

los alimentos elaborados en el tubo digestivo.

Circulación: sangre, su composición química é histológica.—Aparato circulatorio: corazón, arterias, venas y vasos capilares: pulso.—Vasos linfáticos y quilíferos.

Respiración.—Aparato respiratorio: pulmones, branquias traqueas: respiración cutánea—Calorificación.—Animales de sangre caliente y de sangre fría.

Secreciones.—Exhalación.—Glándulas.—Secreciones excrementicias, recrementicias y recremento-excrementicias.—Asimilación.

Funciones de relación.—Organos de movimiento.—Huesos, articulaciones, músculos y tendones.

Organos de sentimiento.—Sistema nervioso: encéfalo, médula espinal y nervios: gran simpático.—De la Inteligencia y del Instinto.—Organos de los sentidos.

Clasificación Zoológica.—División del reino animal en tipos.

XV. ZOOLOGÍA SISTEMÁTICA.

(3 horas en la semana.)

Consideraciones generales é históricas acerca de la clasificación.—Tipo ó Subreino.—Clase.—Orden.—Familia.—Género.—Especie.—Individuo.—Teoría de la descendencia [Lamarckismo.]—Teoría de la selección (Darwinismo.)—Refutación de los principios en que se fundan estas teorías.

Tipos en que se divide el reino animal.—Vertebrados.—Articulados.—Gusanos.—Moluscos.—Radiados.—Amorfozoos.

VERTEBRADOS.

I Clase.—Mamíferos.—Generalidades respecto de su organización.

a) Placentales.—Doce órdenes.—1º Cuadrúmanos.—2º Quirópteros.—3º Insectívoros.—4º Roedores.—5º Carnívoros.—6º Pinípedos.—7º Proboscídeos.—8º Solidúngulos.—9º Bisulcos.—10º Multiúngulos.—11º Nadadores.—12º Desdentados.

b) Implacentales.—Dos órdenes.—1º Marsupiales.—2º Monotremos.

II Clase.—Aves.—Su organización.

a) Insesores.—Siete órdenes.—1º Loros.—2º Pájaros cucos.—3º Picos.—4º Estridoras (Macrochires).—5º Páseres.—6º Rapaces.

b) Antófagas.—Nueve órdenes.—1º Palomas.—2º Gallinas.—3º Corredoras.—4º Zancudas.—5º Cigüeñas.—6º

- Patos.—7º Estagonópodos.—8º Longipenes.—9º Urinadores,
- III Clase.—Reptiles.—Su organización.
Cuatro órdenes.—1º Quelonios.—2º Crocodilos.—3º Saurios.—4º Ofidios.
- IV Clase.—Batracios.—Su organización.
Tres órdenes.—1º Apodos.—2º Urodelos.—3º Anuros.
- V Clase.—Peces.—Su organización.
- a) Peces óseos.—Seis órdenes.—1º Acantopterigios.—2º Malacopterigios abdominales.—3º Malacopterigios subraquiales.—4º Malacopterigios ápodos.—5º Lofobranquios.—6º Plectognatos.
- b) Peces cartilaginosos.—Dos órdenes.—1º Esturiónidos.—2º Selacios ó plagiostomos.
- c) Membranosos.—Dos órdenes.—1º Ciclostomos.—2º Leptocardios.

ARTICULADOS.

- I Clase.—Insectos.—Su organización.
Ocho órdenes.—1º Coleópteros.—2º Ortópteros.—3º Neurópteros.—4º Hymenópteros.—5º Lepidópteros.—6º Hemípteros.—7º Homópteros.—8º Dípteros.
- II Clase.—Myriápodos.—Su organización.
Tres órdenes.—1º Malacópodos.—2º Quilognatos.—3º Quilópodos.
- III Clase.—Arácnidos.—Su organización.
Ocho órdenes.—1º Solífugos.—2º Araneidos.—3º Escorpioneidos.—4º Falangidos.—5º Acaros.—6º Tardígrados.—7º Pantópodos.—8º Linguatúlidos.
- IV Clase.—Crustáceos.—Ocho órdenes.—1º Decápodos.—2º Estomápodos.—3º Isópodos.—4º Anfípodos.—5º Branquiópodos.—6º Ostrocópodos.—7º Copéodos.—8º Cirípodos.

TIPO III. GUSANOS.

- I Clase.—Anélidos.—Su organización.
- a) Anélidos ápodos.)—Un orden.—Hirudineos.
- b) Quetópodos.—Dos órdenes.—1º Oligoquetes.—2º Poliquetes.
- II Clase.—Gefireos.—Su organización.
- III Clase.—Rotatores.—Su organización.
- IV Clase.—Nematelmintos.—Su organización.
Tres órdenes.—1º Quetognatos.—2º Nematóideos.—3º Acantocéfalos.
- V Clase.—Platelmintos.—Su organización.

Tres órdenes.—1º Cestóideos.—2º Trematodos.—3º Tubelarios.

TIPO IV. MOLUSCOS.

- a) Moluscos propiamente dichos.—Su organización.
- I Clase.—Cefalópodos.—Dos órdenes.—1º Dibranquiales.—2º Tetrabranquiales.
- II Clase.—Cefalópodos.
Tres órdenes.—1º Heterópodos.—2º Gasterópodos.—3º Pterópodos.
- III Clase.—Esfafópodos.
- IV Clase.—Lamelibranquios.
Dos órdenes.—1º Sifonios.—2º Asifonios.
- b) Moluscoídeos.—Su organización.
- I Clase.—Braquiópodos.
- II Tunicados.
Dos órdenes.—1º Salpas.—2º Asidios.
- III Clase.—Bryozoarios.
Tres órdenes.—1º Estelmatópodos.—2º Lofópodos.—3º Entoproctes.

TIPO V. RADLADOS.

- a) Equinodermos.—Su organización.
- I Clase.—Holoturios o radillos de mar.
Dos órdenes.—1º Pediculados.—2º Apodos.
- II Clase.—Equinoídeos ó erizos de mar.
Dos órdenes.—Equínidos regulares.—Equínidos irregulares.
- III Clase.—Asteroídeos ó estrellas de mar.
Dos órdenes.—1º Astéridos.—2º Ofiúridos.
- IV Clase.—Crinoídeos ó azucenas de mar.
- b) Celenterados.—Su organización.
- I Clase.—Pólipos.
Dos órdenes.—1º Alcionarios.—2º Zoantarios.
- II Clase.—Ctenóforos.
Dos órdenes.—1º Eurystomos.—2º Estenostomos.
- III Clase.—Hydromedusas.
Tres órdenes.—1º Discóforos.—2º Sifonóforos.—3º Hydroídeos.
- IV Clase espongiarios.
Tres órdenes.—1º Esponjas calcareas.—2º Esponjas fibrosas.—3º Esponjas gelatinosas.

TIPO VI. PROTOZOOARIOS.

- I Clase.—Gregarinas (Noctilucos).

- II Clase.—Infusorios.
Cuatro órdenes.—1º Flagelados.—2º Cilio-flagelados.
—3º Chupadores.—4º Ciliados.
- III Clase.—Rizópodos.
Tres órdenes.—1º Radiolarios.—2º Foraminíferas.—
3º Protéos ó Amebas.

SECCIÓN TERCERA.

AGRICULTURA.

I. PARA AGRÓNOMOS.

II AÑO

I. AGROTECNICA.

(3 horas en la semana.)

- I *De los correctivos del suelo.*—Definición, objeto y diferencia de los abonos; estudios previos para su uso.
1º *Correctivos arcillosos.*—Terrenos á que convienen.
—Modo y dosis en que se deben aplicar.—Sus efectos.
—De la Arcilla calcinada.
2º *Correctivos silíceos.*—Su naturaleza y diferentes estados.—Aplicación y efectos que producen.—Dosis y atenciones con que deben emplearse.
3º *Correctivos calcáreos.*—a) De la Cal (Carbonato de).
—Estado en que se halla en la naturaleza y en que se emplea en la agricultura.—Terrenos y cultivos á que conviene.—Sus efectos, buenos y malos.—Atenciones para precaver estos últimos.
b) *De las margas.*—Su naturaleza y diferentes especies.—Efectos que producen.—Terrenos á que deben aplicarse.—Dosis conveniente á la naturaleza y demás condiciones de éstos y de la marga empleada.
c) *Otros correctivos calcáreos.*—De las conchas fósiles.—Marga marina.—Yesones ó escombros calcáreos.—Sus efectos y dosis en que se deben emplear.
- II *De los abonos.*—Idea general de las substancias necesarias para la vida y desarrollo de los vegetales.—Su origen respectivo.—Definición y división de los abonos.
A. *Abonos minerales,*—Su importancia é influjo sobre

la vegetación modo de aplicarlos.

1º *Sulfato de Cal.*—Composición, proveniencia y diferentes estados.—Preparación previa.—Sus efectos sobre las plantas.—Dosis y precauciones con que se ha de aplicar.—Del ácido sulfúrico.

2º *De las cenizas.*—a) de leña, b) de Turba c) de Ulla, d) negras ó piritosas, composición efectos, modo y dosis en que deben aplicarse ect.—Del Hollín.

3º *De las Sales amoniacales y Nitratos.*—Su origen.—Nitrerías.—Su acción sobre los vegetales etc.

4º *De la Sal marina* (Cloruro de sodio).—Qué se deba pensar sobre su importancia agrícola.

5º *De los Fosfatos.*—Importancia de estas sales en la economía vegetal.—División y proveniencias.

A. Fosfatos provenientes del organismo animal.—*De los huesos.*—Preparación, pulverización y aplicación.—Dosis eficacia, terrenos y plantas á que más conviene.

Del Guano.—Su origen y diferentes especies.—Composición de cada una.—Modo y dosis en que se emplea. Cultivos á que más conviene.

B. *Fosfatos minerales.*—Proveniencia y formas en que se hallan.—Preparación, efectos y dosis en que se emplean.—Terrenos y cultivos á que más aprovechan.

B. *Abonos vegetales.*—Principios en que se funda la utilidad de estas materias.—De los vegetales espontáneos y sembrados de intento para este objeto.—Terrenos á que convienen.—Estado y condiciones en que se debe emplearlos.

C. *Abonos animales.*—De su importancia en general.—Varias especies de ellos.

1º *De los Fiecos.*—Substancias de que se componen.—Su naturaleza respectiva.—De los materiales para la cama de los animales.—Diferentes abonos según los animales de que provienen.—Mérito y empleo de cada uno.—De los rediles y talanqueras.—Su utilidad é inconvenientes.—Advertencias acerca de su uso.—Circunstancias que influyen en la calidad de los fiecos.—Medios para aumentar la cantidad.—Modo de prepararlos.—De los estercoleros y condiciones que han de tener.—Alteraciones que sufren en ellos los fiecos.—Composición y cualidades de los fiecos bien preparados.

2º *Deyecciones fecales humanas.*—*Abono flamenco.*—Su composición.—Tratamiento, empleo, duración de los efectos.—*De la Poudrette.*

3º *Ecrementos de las aves.*—Composición.—Valor.—Aplicación etc.

4º *De los restos animales.*—Carne.—Sangre.—Huesos.

—Pelos etc.—Su respectiva composición química.—Preparación, aplicación, mérito fertilizador.—Id. de los pescados.

Del valor comparativo de los diferentes abonos.—Teoría de los equivalentes.—Método para conocer el valor fertilizante de las diferentes substancias.

D. *De los abonos compuestos.*—Modo de prepararlos.

E. *Abonos comerciales.*—Atenciones para evitar los fraudes en estos últimos.

II FITOTÉCNICA.

O Cultivo de las plantas en particular.

A. *Plantas Forrajeras.*

I.—*De los prados.*—Definición y división.—Importancia de los prados en la explotación.

a. *Prados permanentes.*—Sus diversas clases.—Su formación.—Preparación del área.—Modificaciones químicas y físicas.—Disposición para el riego.—Desagües.—Elección de las semillas.—Combinación de las diferentes clases de éstas según las condiciones del suelo,—calidades de las plantas,—destino del pasto etc., etc.

Plantas forrajeras de la familia de las Gramíneas.—Leguminosas.—Compuestas etc.—Caracteres botánicos.—Cultivo.—Producción y mérito nutritivo de cada una de las especies de dichas familias.

Adquisición de las semillas.—De la siembra.—Cuidados posteriores.—Abonos y correctivos de dar á los prados.—Riego.—Su importancia en general.—Principios según que debe arreglarse.

Explotación de los prados.—1º *Colectando de los productos.*—Henificación.—Siega.—Instrumentos.—Modo y tiempo de practicarla.—Exicación.—Recolección y conservación del heno.—Cualidades del heno.—Su composición.—Su valor nutritivo.—Equivalentes de nutrición.—Observaciones sobre el empleo del heno y otras sustancias alimenticias.

2º *Pastándolos en el sitio.* Condiciones de los Pasto.—Observaciones generales relativas al tiempo,—calidad de ganado,—número de cabezas y método con que se han de pastar.—Medios para conservarlos en buen estado.—Divisiones del área—por zanjás ó cercas; varias especies de éstas.

Ventajas ó desventajas económicas de la siega y del pastar sobre el lugar.—Duración de los prados y de los pastos.—Transformación de los mismos en tierras arables.

b. *De los prados artificiales.*—Su objeto é importancia.—Método para establecerlos y conservarlos.—Su duración.

Plantas propias para los prados artificiales.

1. *Leguminosas.*—Alfalfa.—Tréboles.—Lupulina.—Pipirigallo.—Zulla.—Veza etc.—Calidad y preparación del terreno.—Siembra.—Cultivo.—Explotación.—Producción y valor nutritivo de cada una.

2. *Gramíneas.*—Del Maíz empleado para este objeto.—Raygras, Avena y otras de la misma familia.

3. *De las Crucíferas—Umbelíferas—Compuestas etc.*—Su cultivo,—producción,—importancia etc.

Plantas forrajeras por las raíces feculentas.

Yuca.—Nabos.—Remolacha.—Zanahoria.—Papas.—Camote, Topinamburo etc.—Cultivo producción—empleo y mérito nutritivo de cada una.

II PARA AGRICULTORES.

PRIMER AÑO.

(3 horas en la semana)

Texto. M. Tortosa.

III. AGROLOGÍA.

—1. *Geología agrícola*—Minerales geognósticos y Rocas.

2. *Del suelo laborable.* Propiedades físicas del suelo—Densidad.—tenacidad.—adherencia.—higroscopicidad.—permeabilidad y capilaridad.—absorción del vapor acuoso y de los gases etc. importancia de cada una y modo de calcular su grado respectivo.

3. *Análisis de las tierras.*—a) Análisis mecánico—b) análisis químico. Procedimiento de cada uno.

4. Clasificación de las tierras.

IV. AGROTÉCNICA.

1. *Modificaciones de la Atmósfera*

2. *Modificaciones del suelo.* Enmiendas físicas y de valor.

3. *Abonos.* De las sustancias nutritivas de los vegetales en general.

a. *Abonos minerales*—Cal—Margas—Yeso—Acido sulfúrico—Nitratos—Sales amoniacales etc. Naturaleza—acción y empleo de cada uno.

b. *Abonos vegetales.* Plantas aplicables para este objeto

Importancia agrícola de los abonos vegetales.

c. *Abonos animales.* Animales muertos—Sangre y restos animales.—Deyecciones de los animales.—Del Guano; su naturaleza y diferentes clases—efectos y dosis en que debe de emplearse.

d. *Abonos mixtos.* Composición física y química.—Modo de prepararlos y conservarlos.—Estercoleros.—Aplicaciones de los fiemos.—sus efectos etc.

e. *Abonos comerciales.*

4. *Desecación y saneamientos del suelo.*

5. *Riegos.* Del riego en general.—Sistemas de riego y modo de practicarlos.—Conducción y distribución de las aguas—*Aguas subterráneas*, medios para elevarlas al nivel del suelo.

TERCER AÑO.

V. FITOTÉCNICA.

(3 horas á la semana.)

Definición y división... Preparación del terreno,—forma, proporción y dirección de las labores.—época de practicarlas. De la Siembra elección y preparación de las semillas—Métodos y atenciones que se deben guardar en la siembra.—Cuidados posteriores.—Recolección.

De la alternativa en los cultivos. Principios en que se funda y normas que se deben seguir.

Cultivos especiales.

a. *Cereales:* Del trigo.—Cebada.—Avena.—Arroz.—Maíz etc. Variedades cultivadas y sus respectivo mérito—condiciones de clima, terreno etc., cultivo que exigen;—recolección y producción de cadauna;—enfermedades á que estan sujetas—conservación de los granos.

b. *Leguminosas.*—De los Garbanzos.—Judías.—Habas.—Lentejas.—Guisantes.—etc. Variedades cultivadas, cuidados culturales

c. *Plantas con tubérculos ó raíces feculentas.*—Papas.—Camote.—Yuca.—Pataca.—Remolacha.—Nabos etc.—Variedades cultivadas,—cuidados culturales etc.

Plantas forrajeras.—De los prados—Definición—división, importancia en la agricultura etc. [ut supra pero más compendiosamente]

VI ECONOMÍA RURAL Y CONTABILIDAD.

(2 horas en la semana.)

Definición é importancia.—Nociones y principios generales.

Capitales agrícolas.—Capital territorial.—moviliario y en circulación.—Habitaciones y edificios rurales.—Calidad del dominio que se explota.

Organización de la explotación.—Circunstancias á que se debe atender en ella. Sistemas de cultivo.

Del trabajo dirección y ejecución.—Agentes animales y mecánicos.—su importancia económica respectiva.—Animales de renta.

Contabilidad.—agrícola.—En que difiera.—de la comercial.—Métodos de contabilidad por partida de sencilla y doble;—elementos que necesita cadauna.

VII. FÍSICA AGRÍCOLA.

(3 horas en la semana.)

Metcorología agrícola.—Atmósfera—su composición—sus principales propiedades físicas y químicas.—Presión atmosférica. Aplicaciones agrícolas.—Agentes atmosféricos.

Agentes físicos: Calor.—Luz.—Electricidad.—Magnetismo. Aplicaciones agrícolas.

Vientos.

Agentes materiales: Aguas atmosféricas.—Vapor de agua. Nubes, neblinas, lluvias, granizos, rocíos, sereno, etc.—Aplicaciones agrícolas.—Evaporación.

Climatología agrícola.—Distribución de los diferentes fenómenos meteóricos en la superficie de la tierra.—Elementos de los climas agrícolas.—Caractéres de los climas deducidos de la influencia de cada uno de estos elementos.—Clasificación de los climas bajo el punto de vista agrícola.

Regiones agrícolas.—Sus límites y determinaciones climatéricas.—Climatología especial del Ecuador.—Sus diversas regiones climatológicas agrícolas.

Metcorognosia.—Determinación de los fenómenos venideros por medio de la observación de los hechos actuales.—Pronósticos deducidos de los vegetales,—de los animales;—del estado del cielo, etc.—Pronósticos deducidos del barómetro y del termómetro. del psicrómetro,—del actinómetro,—del evaporómetro.—de la dirección de los vientos, del electróforo etc.

Previsión de los caracteres de las estaciones,—de los años futuros etc.—Pronósticos fundados en la posición de la luna,—Influencia de la luna en la vegetación,—en las cosechas,—en las siembras y en las plantaciones.

VIII QUÍMICA AGRÍCOLA INORGÁNICA.

(2 horas en la semana.)

Origen y formación de la tierra de labor, su constitución y propiedades.—Análisis de los terrenos.—Clasificación de las tierras de labor.—Consideraciones generales sobre los componentes de los cuerpos vegetales y animales.—Abonos en general y su acción sobre las plantas.—Abonos vegetales, animales y minerales.—Análisis de los abonos.—Los abonos en relación con los diferentes terrenos.—Causas de fertilidad y de la esterilidad de los campos.—Análisis de los productos agrícolas.

IX QUÍMICA ORGÁNICA Y FISIOLÓGICA.

[2 horas en la semana.]

(Véase en la sección de Ciencias naturales.)

X BOTÁNICA GENERAL.

(3 horas en la semana.)

XI BOTÁNICA ESPECIAL.

(3 horas en la semana.)

Entrambas según el respectivo programa puesto en la sección de CIENCIAS NATURALES conformando el estudio al objeto de la Agricultura.

XII ZOOLOGÍA GENERAL.

(3 horas en la semana.)

XIII ZOOLOGÍA SISTEMÁTICA.

(3 horas en la semana.)

Véase en la sección de Ciencias, lugar respectivo.

DESTRUCCION DE LANGOSTAS.

La devastación que han causado las langostas en las provincias del Norte de nuestra República, ha llamado últimamente la atención del Supremo Gobierno, y en consecuencia, se han emprendido trabajos de cierta importancia que tienden á destruir tan espantosa plaga, trabajos que deseamos verlos ejecutados en mayor escala y de un modo más arreglado y científico, á fin de que den el resultado apetecido, y hagan desaparecer totalmente esos voraces Ortópteros, que arruinarán nuestra escasa agricultura, no sólo en las provincias ya invadidas, sino en todas las demás, extendiendo sus estragos hácia el Sur.—En efecto, las langostas que ocupan ya dos ó tres años los territorios del Carchi é Imbabura, avanzan poco á poco y su número, aumentado prodigiosamente, va llenando cada vez mayores espacios. En el año de 1877, en que emprendimos un viaje á Pasto, encontramos en la banda setentrional del Guaítara una nubada de esos insectos tan espesa y dilatada, que mientras ascendíamos á caballo por aquellos recuestos, pasó por encima de nuestras cabezas dándonos sombra, en un día claro y despejado, durante 15 ó 20 minutos. No pudimos notar entonces las destrucciones que hubiesen hecho por allá tales Acridios, ni los volvimos á encontrar hasta el término de nuestro camino.—Algunos años han transcurrido, para que ellos hayan llegado á invadir nuestras fértiles comarcas, propagándose en cantidades enormes, y tanto, que ya se dejan sentir los terribles efectos de las devastaciones que han ocasionado, por un punible descuido.

Como hay personas que parecen descontentas porque las sumas gastadas en la destrucción de las langostas en el Norte, no han producido un resultado eficaz é inmediato, nuestro trabajo manifestará la imperiosa obligación que tenemos de continuar esa empresa que debe confiarse, eso sí, á personas entusiastas é inteligentes, que sepan dirigirla, siguiendo los preceptos científicos y otras indicaciones prácticas que creemos útil reproducir, extractándolas de recientes publicaciones que han llegado á nuestras manos. Tomando datos de lo que acaba de ejecutarse en

otros países acometidos por estos Ortópteros saltadores, vamos á exponer lo que se ha hecho y se hace con perseverancia, para que desaparezca esa terrible plaga, y las medidas de previsión que se están adoptando, con el objeto de evitar su temida reaparición.

No nos parece fuera de propósito el que indiquemos algunas nociones de la Historia natural de estos Acridios, por sí su estudio interese á algunas personas; y demos más extensión á la parte práctica, que, en el caso actual, debe llamar toda nuestra atención. Haciendo una breve enumeración de las devastaciones que han causado las langostas en diversos países, tanto en tiempos remotos como recientemente, terminaremos nuestra labor con la exposición de los métodos más eficaces que se han empleado para destruirlas, estimando en su justo valor las ventajas positivas que ofrece cada uno de ellos.

[1] ((ACRIDIDAE. *Caracteres.*—Los Acrididos ó langostas (saltamontes) en el sentido restringido é impropio de esta palabra, comprenden todos los Ortópteros saltadores (Orthoptera saltatoria) cuyas antenas bien articuladas no propasan la mitad de la longitud del cuerpo, cuyos tarsos, conformados todos de la misma manera, están compuestos de tres artículos y cuyas patas posteriores son aptas para el salto, en razón del grosor de sus muslos y de la longitud de sus piernas. Son los mejores saltadores de la familia: como las pulgas, franquean de un salto una distancia considerable.

Su tórax muy aplanado lateralmente, parece más alto que ancho. La cabeza es vertical; pero la frente no está siempre dirigida hácia adelante, porque forma frecuentemente con el vértice un prolongamiento cónico. Las facetas, en número de tres, faltan rara vez: cerca de las dos superiores se elevan, sobre un artículo basilar cupuliforme y sobre un segundo artículo igualmente cupuliforme, las antenas de 20 á 24 artículos y de aspecto variable. Cuando el labio superior, hendido en el medio, se aplica contra el labio inferior, que parece formado de dos lóbulos solamente, siendo el interno muy pequeño, se oculta, y se perciben apenas los órganos masticadores, que son en extremo poderosos: las mandíbulas son robustas y multidentadas: las maxilas tienen un lóbulo interno tridentado, su lóbulo externo ha recibido el nombre de morrión (galea), á causa del modo como puede recubrir al precedente. Los palpos maxilares cortos y filiformes tienen cinco artículos, de los cuales los dos primeros son muy cortos: el labio inferior, bífido, algunas veces cuadrífido, lleva palpos labiales cortos y filiformes, de tres artículos.

De los tres anillos torácicos es el anterior el que se desarrolla más: su forma varía según los géneros: se extiende generalmente más allá de la inserción de las alas y presenta sobre la cara dorsal tres aristas longitudinales, de las cuales la media es la

[1] A. E. BREHM. Merveilles de la Nature. Les Insectes. Paris.

más pronunciada. Este protórax parece más largo en su cara dorsal que en la ventral: al contrario, el mesotórax y el metatórax son menos desarrollados y más cortos en la región dorsal que en la región external.

Las cuatro alas tienen generalmente la misma longitud; pero su anchura no es la misma, porque las alas anteriores ó élitros son menos anchos que el área marginal de las posteriores: todas cuatro alas llevan nervaciones reticuladas. Las alas anteriores, que sirven de élitros, son más coriáceas en una parte ó en la totalidad de su extensión: las posteriores se plegan longitudinalmente y sus bordes internos se cruzan para resguardarse bajo las precedentes. Por excepción las alas posteriores se atroñan en un pequeño número de géneros: en algunos faltan completamente, sea en la hembra, sea á la vez en los dos sexos.

Las patas anteriores é intermedias son bastante cortas, con muslos simples, sin abultamientos, y las piernas generalmente espinosas: las patas posteriores son, en general, robustas, con muslos más ó menos abultados, con la cara interna aplastada y lisa, la cara externa guarnecida de carenas longitudinales y escavadas de surcos oblicuos: las piernas son cilíndricas, terminadas por fuertes espinas móviles y llevan hácia arriba dos series de espinas.

El primero de los tres artículos de los tarsos está provisto en su cara plantar de tres cojinetes membranosos, el segundo no tiene más que uno y el último presenta uno redondeado entre los dos ganchos.

El abdomen cónico parece más ó menos aplanado en su cara inferior, así como el tórax: se estrecha gradualmente hácia arriba y comprende, en los dos sexos, nueve anillos, de los cuales el primero se une estrechamente al tórax, sobre todo en la cara inferior. El abdomen permite distinguir más fácilmente los sexos. En los machos es más delgado y más puntiagudo y su noveno extremo forma una válvula bastante grande, triangular ó dentellada, cuya punta se dirige hácia arriba y contiene los órganos genitales externos. Cerca de ella emergen dos apéndices uniarticulares y cortos: el ano está cerrado superiormente por otra válvula triangular más pequeña. En las hembras el taladro *no propasa jamás la extremidad* del abdomen: no está formado de válvulas *laterales* sino de una válvula superior y de otra inferior, ó más bien, de dos piezas superiores y de dos piezas inferiores terminadas por un gancho obtuso; de suerte que la vulva cerrada parece guarnecida de cuatro ganchos divergentes.

Aparatos sonoros y auditivo.—(No los describimos por no ser importantes para nuestro objeto).

Costumbres, hábito, régimen. El desarrollo de los Acrídidos es el mismo para todas las especies, al menos para aquellos de Europa. Se puede dar rápidamente una revista general.

En el otoño, la hembra fecundada deposita sus huevos,

aglutinados, en montones variables, con la ayuda de un moco que se endurece por el influjo del aire, ya sobre las cañas ó pajas de las gramíneas, ya bajo la tierra, á poca profundidad. Las especies más grandes parece que emplean de preferencia el primer procedimiento indicado. La madre sucumbe y los huevos pasan el invierno; solamente en los países más meridionales pueden las larvas reventar antes; pero generalmente la animación no tiene lugar sino en la primavera siguiente. Independientemente de sus dimensiones menores, su color indeterminado, la ausencia de alas, sus antenas, un poco más rechonchas y más cortas las distinguen de los insectos perfectos; después de varias mudas llegan al estado adulto á fines de julio ó en agosto. En esta época principian los saltones á hacer oír su canto que preside á sus fiestas nupciales. Los Acrididos son los únicos que se multiplican algunas veces en masas formidables apareciendo por nubadas y constituyendo un verdadero azote para provincias enteras.

Estragos causados por los Acrididos. El Africa parece ser el teatro principal de las devastaciones causadas por estos insectos, de los que habla ya la Biblia. Todo el mundo conoce las plagas de Egipto: la octava fué debida á las langostas: hé aquí como se expresa la Biblia á este respecto (1).

12. “En seguida dijo el Señor á Moysés: Extiende tu mano sobre la tierra de Egipto, hácia la langosta, á fin de que venga y devore toda la yerba que hubiere quedado después del pedrisco.

13. “Extendió, pues, Moysés la vara sobre la tierra de Egipto; y envió el Señor un viento abrasador todo aquel día y aquella noche, el cual, venida la mañana, trajo las langostas.

14. “Derramáronse éstas sobre toda la tierra de Egipto y posaron en todos los términos de los egipcios en tan espantosa muchedumbre, que nunca había habido tantas hasta aquel tiempo, ni las ha de haber en lo sucesivo.

15. “Y cubrieron toda la faz de la tierra, talándolo todo. Por manera que fué devorada la yerba del campo y todos los frutos de los árboles, que había perdonado la piedra; y no quedó absolutamente cosa verde, ni en los árboles, ni en las yerbas de la tierra de todo el Egipto.

18. “Salido Moysés de la presencia de Pharaón, oró al Señor:

19. “el cual hizo soplar de Poniente un viento muy recio, que arrebatando las langostas las arrojó al mar Rojo; sin que quedase ni una sola en todos los confines de Egipto”.

La versión protestante emplea la expresión *viento de oriente* en lugar de *viento abrasador*, que es lo mismo, porque el viento de oriente viene del desierto de la Arabia contiguo al Egipto y es muy caliente.

[1] Ex. cap. X; v. 12.

Josué no da ninguna noticia acerca de las langostas; se contenta con decir. “Vino en seguida una nube de langostas que arrasó todo lo que quedaba [del granizo]”.

Según este pasaje, dice el Coronel Goureau [1], no se puede rechazar el admitir que las langostas de la Biblia son los insectos que designamos con el nombre de saltones [*Acridium*], únicos Ortópteros saltadores que se reúnen en bandadas innumerables, que viajan trasportándose por los aires, que descenden en conjunto y causan inmensas devastaciones en los lugares en donde se detienen.

La palabra langostas es frecuentemente empleada en la Biblia y casi siempre para servir de comparación y para describir una armada numerosa, como se vé en los versículos siguientes:

12. “Es de advertir que los Madianitas y Amalecitas y todos los pueblos orientales, yacían tendidos en el valle como una muchedumbre de langostas; y sus camellos eran sinnúmero, como las arenas de la orilla del mar” (2).

11. “Con esto se puso en marcha [Holofernes] seguido de todo el ejército, con los carros de guerra, y caballería, y flecheros, cubriendo, á manera de langostas, la superficie de la tierra” (3).

22 “Resonarán como bronce sus clamores: porque los caldeos avanzarán rápidamente con el ejército y vendrán contra Egipto armados de segures, como quien va á cortar leña.

23. “Talarán, dice el Señor, sus bosques ó poblaciones, cuyos árboles son sin cuento: multiplicándose más que langostas: son innumerables (4)”.

No se puede, pues, poner en duda que las langostas de la Biblia no sean nuestros saltones. Mas, cuál es la especie que ha producido la octava plaga? Es preciso buscarla. Existe en Oriente un saltón viajero (*Acridium peregrinum*) que se encuentra en Egipto, en Arabia, en Mesopotamia y en Persia, que llega á Siria á consecuencia de vientos abrasadores del mediodía, que vienen del interior de la Arabia. Aquel viaja en tropas inmensas y devasta estos países.

Se concibe fácilmente la extensión del desastre que debió seguir á la permanencia de una bandada innumerable de insectos voraces, que alcanzan 5 ó 6 centímetros de longitud. La descripción que da la Biblia nada tiene de exagerado: es conforme con las que hacen los viajeros testigos de este mismo azote. Se podría aún atribuir la octava plaga á un saltón emigrante (*Acridium migratorium*), que se encuentra algunas veces en

[1] Goureau, Recherches sur les Insectes mentionnés dans la Bible (Bulletin de la Société des sciences historiques et naturelles de l'Yonne. Auxerre, 1861, t. XV. p. 3).

(2) Jueces: cap. VII.

(3) Judith. cap. II.

(4) Jeremías. cap. XLVI.

Egipto, pero mucho más rara vez que el *A. peregrinum*. Son las partes orientales de la Europa, particularmente las expuestas á sus devastaciones.

Citaré aún un versículo de la Biblia para mostrar que el nombre de langostas se emplea para significar un saltón viajero (1):

27. “Las langostas, que sin tener rey, se mueven todas ordenadas en escuadrones”.

La plaga de las langostas sucedió el 7 de marzo, tres días después de aquella del pedrisco, que tuvo lugar el 4. Esta había destrozado el lino y la cebada, porque la cebada había echado ya espiga y el lino comenzaba á formar grano; pero el trigo y el mijo no fueron devastados porque eran más tardíos. Las langostas devoraron todo lo que había perdonado el pedrisco.

Las langostas eran uno de los azotes con que los Profetas amenazaban á los Judíos. Ningún cuadro de invasiones y de estragos de estos espantosos insectos es más exacto y más sorprendente que la descripción que da el profeta Jöel. Escuchemos al Profeta (2):

3. “Delante de él va un fuego devorador, y lleva en pos de sí una abrasadora llama: la tierra que antes de su llegada era un paraíso de delicias, la deja hecha un asolado desierto, sin que nadie pueda librarse de él”.

4. “El aspecto de esta multitud de langostas es como de caballos, y como caballería ligera así correrán”.

5. “Saltarán sobre las cordilleras de los montes con un ruido semejante al de los carros, como el ruido que hacen las llamas cuando abrasan los pajares, como una muchedumbre de gente armada cuando se ordena en batalla”.

6. “A su arribo quedarán yertos de temor los puebls y todas las caras se pondrán de color denegrado de una olla”.

7. “Correrán como campeones: como fuertes guerreros así escalarán el muro: nadie se saldrá de sus filas, ni se desviarán de su camino”.

Plinio y Pausanias nos han conservado el recuerdo de estos azotes.

El capitán Irby y Mangles durante su viaje á la extremidad sur del mar Muerto pudieron observar, hácia el fin de mayo, estos insectos depredadores.

“Por la mañana, dicen, dejamos Shobek, en nuestro camino encontramos una armada de langostas en reposo, estaban en número suficiente para alterar el calor natural de la roca sobre la que se habían posado y para hacer un ruido particular, mientras comían. Este ruido lo oímos antes de llegar al cuerpo de la armada. Nuestro guía nos dijo que estaban de paso

(1) Prover. cap. XXX.

(2) Jöel. cap. II, 3.

hacia Gaza y que atravesaban casi todos los años".—Olivier (1), que ha viajado en Oriente y en Persia, refiere que estando en Siria fué dos veces testigo de su llegada y de los estragos que habían causado:

"A consecuencia de los vientos quemantes del Mediodía llegan al interior del Arabia y de las partes más meridionales de la Persia nubes de langostas, cuyas devastaciones para estos países son tan dañinas y casi tan prontas como aquellas del más fuerte granizo en Europa. Nosotros hemos sido dos veces testigos. Es difícil expresar el efecto que nos producía la vista de toda la atmósfera llena por todas partes y á una muy grande altura, de una innumerable cantidad de estos insectos, cuyo vuelo era lento y uniforme y cuyo ruido parecía al de la lluvia: el cielo estaba oscurecido y la luz del sol considerablemente debilitada. En un momento fueron cubiertos por los insectos los terrados de las casas, los caminos y todos los campos, y en dos días habían devorado casi enteramente todas las hojas de las plantas; pero felizmente vivieron poco y pareció que habían emigrado sólo para reproducirse y morir. En efecto, casi todas aquellas que vimos estaban luego apareadas y los días siguientes quedaron los campos cubiertos con sus cadáveres.

He encontrado esta especie en Egipto, en Arabia, en Mesopotamia y en Persia (2).

Hacia el fin de marzo de 1724 las primeras langostas aparecieron en la Barbaria, á consecuencia de un viento del Sur que había soplado durante mucho tiempo y el viajero Shaw fué testigo ocular de sus devastaciones. A mediados de abril había aumentado tanto su número que formaban nubes capaces de oscurecer el sol. Cuatro semanas mas tarde en la mitad de mayo se repartieron en las planicies de Metidja y sus contornos, para depositar sus huevos. El mes siguiente se vió la incubación tierna cubrir una centena de pérticas cuadradas. Estos insectos se pusieron en camino, reunidos en un cuerpo compacto y formando extensos batallones, siguiendo una dirección rectilínea, guardando sus rangos como soldados, treparon á los árboles, los muros y las casas y destruyeron toda la verdura que encontraron á su paso. Muchísimos se introdujeron en las casas y en los dormitorios, como ladrones. Para detener su marcha los habitantes cavaron fosas que llenaron de agua ó establecieron un cerco de madera y de materias inflamables que prendieron fuego: todas las precauciones fueron vanas. Las fosas se llenaron de cadáveres, los fuegos se apagaron bajo las inmensas nubarradas que se sucedían las unas á las otras. Al cabo de algunos días las langostas que acababan de reventar formaron

(1) Olivier. Voyage dans l' Empire Ottoman, t. II p. 424.

(2) El autor se sirve de la palabra langostas para conformarse con el lenguaje vulgar; pero estas nubes estaban compuestas de *Acridium peregrinum*.

nuevas reclutas. Royeron las ramas pequeñas y las cortezas de los árboles, de los cuales sus predecesores habían devorado los frutos y las hojas. Estos demonios vivieron de este modo cerca de un mes antes de tener la forma adulta, se mostraron entonces más voraces aún y más inquietos; pero se dispersaron y se dirigieron á desovar.

Cuando Adanson llegó al Senegal en 1750, vió, á las nueve de la mañana, mientras que se encontraba aún en la rada, una gruesa nube, que oscurecía el cielo. Era un enjambre de langostas que se cernía á 20 ó 30 toesas próximamente encima del suelo y que cubría un espacio de muchas millas, cuando se abatió á la tierra, como un nublado que revienta. Después de un reposo, estos insectos se pusieron á devorar y volvieron á tomar su vuelo. Esta nube había sido traída por un viento muy fuerte del Este y revoloteó durante toda la mañana encima de esta región. Después de haber consumido la yerba, los frutos y el follaje de los árboles estas langostas no perdonaron ni los juncos que cubrían las cabañas, por muy desecados que estuviesen.

Hacía diez años que no se había visto langostas en el Africa cuando aparecieron en 1794. Su visita se continuó hasta 1797 y su número había aumentado prodigiosamente año por año.

Es difícil formarse una idea de los enjambres de langostas que en 1797 se lanzaron sobre el Africa del Sur. Esta invasión fué descrita por M. Barrow. En la parte del país donde él estaba entonces, toda la superficie del suelo,—sobre un plano de, aproximativamente, dos mil millas cuadradas,—estaba literalmente cubierta de estos insectos. Apenas se veía el agua de los más anchos ríos, porque estas aguas estaban ocultas por los cadáveres de las langostas que flotaban en su superficie. Estas langostas se habían ahogado en el momento en que querían alcanzar las cañas que crecían en las riberas. Habían devorado todos los retoños de yerba y toda verdura. Barrow refiere que estos insectos cubrieron dos mil millas cuadradas y que, arrojados al mar por un viento recio, formaron cerca de la costa un banco de tres ó cuatro piés de altura, de una longitud de cincuenta millas y después, cuando cambió el viento, el olor de la putrefacción se hizo sentir á ciento cincuenta millas de distancia.

Oresio, según Mouffet, dice, que ya en el año 800 estos insectos, habiendo sido arrastrados al mar, por un viento tempestuoso, fueron arrojados muertos hácia la costa, en donde formaron un dique de tres ó cuatro piés de altura que se extendía próximamente cincuenta millas. Esta masa se pudrió y cuando volvió el viento, repartió un olor tan infecto como lo hubiesen hecho los cadáveres de una numerosa armada.

Una comunicación reciente de Fritsch con motivo de las langostas viajeras del Africa meridional (*Grillus devastator* de Lichtenstein) presenta un interés tanto más grande, cuanto que

suministra aclaraciones á cerca de las costumbres de estos insectos que regresan, con ciertos intervalos, á devastar esta región.

“Los huevos de la langosta viajera, dice Fritsch, son introducidos por la hembra en pequeños agujeros redondos que perfora en la tierra: allí los deposita en número de 30 á 60 forrados en una cubierta gris y reticulada. Estos cañutos, que se encuentran siempre reunidos en la pared de alguna colina insignificante ó sobre una elevación poco aparente del terreno, tienen por objeto proteger los huevos contra los efectos dañinos de las lluvias repentinas. Los sitios parecen acribillados de agujeros que en seguida son rellenados y cubiertos, y el suelo contiene por debajo estas capas ovígenas, prolongadas, aglomeraciones de huevos *que pueden quedar bajo la tierra, protegidos de esta manera, durante muchos años, sin perder la facultad de desarrollarse.* Pero pueden también producir nuevos seres desde la estación de las lluvias próximas, es decir, al cabo de algunos meses, puesto que esta región presenta dos períodos de lluvias. De este modo, apenas este país principia á reparar las pérdidas causadas por la voracidad de las langostas, cuando es invadido de nuevo. La humedad parece jugar un papel importante en el desarrollo de estos insectos; porque no se oye hablar de estas langostas durante toda una serie de años de sequedad, en los cuales ha faltado el primer período de lluvias, en el mes de agosto, y en que el segundo período no ha traído sino una corta cantidad de agua, en diciembre. El criador de carneros que ha perdido tal vez la mayor parte de su rebaño á causa de la penuria de agua, saluda entonces con cierta alegría la aparición de las langostas que anuncian para él tiempos mejores é indican el término de este período de sequedad: consiente en sacrificar á estos saqueadores con alas el huertecillo que ha cultivado penosamente, con tal de que sus manadas prosperen y que las fuentes agotadas vuelvan á correr en la hacienda.

En 1863 se terminó en el África meridional, un período de sequedad durante el cual las langostas no se vieron en parte alguna. Desde 1862 á 1863 la falta de agua había amenazado todas las existencias en el país, y en una extensión inmensa no se podía descubrir en el suelo, endurecido como una era, ningún insecto. Sin embargo, cuando cayeron las lluvias con una violencia extraordinaria al fin del año de 1863, las langostas aparecieron en muchedumbres más innumerables que nunca y cubrieron de larvas, inmensas extensiones del terreno. Estas larvas tiernas son de un tinte fundamental rojo moreno manchado de negro, parecen un poco pintorreadas, y los africanos las designan con el nombre de “*Rooi Botjes*”, es decir, vestidos rojos, ó con el nombre de mensajeros ó de caminantes, porque el instinto emigrador se manifiesta en ellos desde su juventud. La primera designación encierra al mismo tiempo un juego de palabras y hace alusión al uniforme rojo de los soldados ingleses,

que los Boërs africanos odian especialmente; por lo demás la comparación es tanto más justa, cuanto que las langostas jóvenes se agrupan en buen orden para sus expediciones y atraviesan el país en rangos cerrados. En los años que les son propicios se ve armadas enteras que conservan generalmente en su marcha una dirección determinada sin separarse á voluntad. Si estos insectos encuentran una agua estancada se esfuerzan por atravesarla: los últimos pasan sobre los cadáveres de la vanguardia: en revancha, temen las aguas corrientes. A la tarde estos viajeros hacen alto: se instalan sobre los matorrales de los contornos y aniquilan todas las verduras. El enhacendado que ve seguir estas hordas de invasores una dirección amenazante para su jardín, procura detenerlos en su camino: se lanza á caballo en medio de estas langostas tomándolas por el respaldo y agita en todos sentidos un vasto pedazo de tela.— Cada vez que él atraviesa así los rangos de éstos invasores los arroja á tierra en gran número: vuelve á comenzar su maniobra hasta que logra separar el enjambre entero. Si él atravesase el enjambre de delante atrás los insectos se escaparían por los lados; pero aquellos que se encontrasen atrás apretarían los rangos colocados delante de ellos y la corriente se volvería á cerrar inmediatamente, después que hubiese pasado el caballero.

Los *vestidos rojos* crecen rápidamente, experimentando muchas mudas, hasta que la última les dá la tinta gris rojiza, con que se les conoce, y las alas, que les permiten satisfacer más libremente su instinto viajero. En el estado perfecto los labradores los llaman *pollos saltones* y los observan con angustia, por poco que tengan en su jardín; porque saben que su llegada destruye todo el adorno de los campos. Desde que el campecino ve despuntar en el horizonte nubes sombrías de *pollos saltones* recurre á medios extremos, á tentativas desesperadas: enciende al rededor del jardín tanto fuego como puede, con la esperanza de que el humo les detendrá; el éxito es en general mediano. Por poco que el viento fuerte sople fresco, los insectos pasan libremente por encima de los fuegos y franquean distancias considerables; en este caso se dejan empujar voluntariamente, en lugar de dirigirse por sí mismos, como lo harían en un aire más calmado. Cuando cesa el viento, su vuelo es lento y se elevan poco sobre el suelo: entonces una parte de la vanguardia se abate incesantemente para ponerse en seguida á retaguardia. En este ascenso y descenso continuo de las langostas el ruido de sus miles de alas y el castañeteo de sus mandíbulas insaciables producen un sonido particular, que no se podía comparar mejor que al ruido de una fuerte nubarrada. Las consecuencias de su invasión son comparables á los estragos terribles de una caída de pedriscos.

Del Sur de la África y de Sordán llegan las langostas á la

Algeria, emigran durante los períodos de sequedad, llevadas por el siroco, en abril ó en mayo.

Comunmente localizadas á ciertas provincias, como en 1870, 1872, 1874 y 1877, la invasión puede ser general al Norte del África, como en 1866 (1).

Algunas veces llegan en una estación más avanzada, como lo hemos notado, por los vuelos que se han abatido en los Oasis del Sur, en el círculo de Bou-Saada principalmente, en donde su presencia se han manifestado hasta el mes de julio (1875).

Si durante su viaje encuentran un viento frío ó contrario, aquel del Norte, por ejemplo, descienden y aguardan condiciones mejores; pero las intemperies destruyen un gran número, sobre todo cuando aparecen prematuramente. Así la Colonia del General de Loverdo, operando en la extremidad sur en 1875, fué envuelta, el 18 de febrero entre Beni-Mzal y Ouargla, por bandadas de langostas que llegaban del sudoeste; pero sobrevino una tempestad de granizo menudo y de nieve que forzó á las tropas á refugiarse en los bajíos del Oued-N'ca, para establecer allí su campamento; y á su vuelta, el 4 de marzo, encontraron las langostas muertas y repartidas sobre superficies inmensas.

Es posible que las muchedumbres aladas estén reunidas durante la emigración; pero las intemperies las separan muchas veces en varias masas, que no llegan sino sucesivamente á Algeria. Por lo demás, entre nosotros, no se dividen sino cuando su cantidad no es suficiente para ocupar todas nuestras posesiones. El paso observado por M. Durand en Berroaughia, el año último, duró tres días: la cola de la columna que descendió para aparearse y desovar no llegó sino al tercer día. Su vuelo normal se efectúa durante el fuerte calor, entre las nueve de la mañana y las cinco de la tarde: varía de altura y de velocidad según las condiciones de las capas atmosféricas, alcanzando hasta cien kilómetros de un solo tiro, cuando el viento es de una cierta intensidad. Las bandadas bajan al suelo sin predilección por la naturaleza del terreno, para pasar en él la noche y no producen desgastes serios, sino cuando permanecen en las sementeras por causa de un viento contrario.

Pero en la época de aparearse buscan las tierras ligeras y friables y los ribazos expuestos al mediodía, se reúnen en grupos de 10 á 100, y, dicen los árabes, *deliberan*: se diseminan á lo largo de las crestas rocosas, buscando el sitio para su puesta, mas bien en razón de estar expuesto al mediodía, que de la naturaleza del terreno.

Principian á aparearse desde el segundo día: después las hembras depositan sus huevos en tierra y, transcurridos ocho ó

(1) Huavel, Sur les Sauterelles et les Criquets, moyen d' en arrêter les invasions. Paris, 1878, in 8.

diez días, la operación queda terminada.

Estos huevos del tamaño de un grano de centeno están reunidos en número de 60 á 100 en un capullo del grosor de una aceituna y aglutinados por una materia blanca y melosa. La langosta introduce su abdomen en el suelo á 7 ó 10 centímetros de profundidad y haciendo uso de los ganchos que le terminan depositan allí su capullo. Esta operación le es frecuentemente funesta, y M. Durand valúa en un décimo el número de langostas que perecen en el sitio. De este modo los lugares de las puestas están cubiertos de langostas muertas, y su gran número había hecho pensar que la hembra moría fatalmente después de haber depositado sus huevos. Más, no es así; y cuando termina la operación en todas partes los machos y las hembras que sobreviven alzan el vuelo hácia el Norte y desaparecen.

Rara vez se vuelven á encontrar los cadáveres que estas bandadas suministran, y solamente en el Mediterráneo, como en 1866 y 1874: así la opinión de M. Durand es que las langostas regresan hácia el Sur después de la puesta, y está confirmada por la observación del paso de vuelos inmensos de estos insectos en la dirección del Sur. Por lo demás estos pasos, en sentido inverso á aquellos de la invasión, son conocidos y citados desde hace mucho tiempo, especialmente por M. Guyon (1).

La incubación de los huevos depositados en tierra por las langostas exige una duración de treinta á cuarente días según la estación y la exposición de los lugares de la puesta. M. Durand observó que las muchedumbres aladas depositaron sus huevos sobre las partes superiores de el Oued-Karracache, el 4 de mayo del año de 1874, y las primeras avivaciones tuvieron lugar el 17 de junio. Según la rapidez de la puesta las avivaciones duran de cinco á diez días.

Un saltón se presenta á flor de tierra y, generalmente, los otros, nacidos del mismo capullo, salen sucesivamente por el mismo orificio. Son blancos pero se hacen grises y vuelven negros después de algunas horas de exposición al sol. Se acumulan por grupos de muchos millares y hacen un primer movimiento que se dirige hácia el Sur "*para secarse*", dicen los árabes; después se esparcen buscando su alimento, pero á la noche vuelven á formar sus grupos. Estos se extienden y agrandan por los progresos de la avivación, y cuando termina ésta, el conjunto comienza su movimiento de emigración hácia el Norte, con poca velocidad: 150 metros al principio, un kilómetro hácia el quince día, tres kilómetros y algunas veces cuatro ó cinco, cuando completa su desarrollo, á los treinta y cinco días. Por todo, el camino recorrido por una bandada varía de treinta á cincuenta kilómetros: es menor cuando la localidad les ofrece una nu-

(1) Guyon, Rapport à l' Académie des sciences en 1844.

trición abundante ó bien en el caso de una serie de malos tiempos.

La orientación de la marcha permanece constante y de Sur á Norte, con una ligera inclinación hácia el Noroeste, á pesar de los obstáculos naturales, tales como montañas, barrancos ó ríos que son abordados de frente y franqueados. Sin embargo, cada columna toma sus espacios extendiéndose lateralmente durante esta marcha, y bien pronto los grupos vecinos se reúnen á pesar de alguna diferencia de edad ó de adelanto. Ocupan bien pronto una superficie enorme sin solución de continuidad y, en este momento, su marcha no es modificada ó retardada sino por fuertes intemperies ó por su alimentación, si encuentra abundantemente pastos. El saltón paca la yerba, pero escala los arbustos, los árboles más elevados, y cuando vuelve á bajar continúa su marcha desde las seis ó siete de la mañana hasta ponerse el sol.

Nacido blanco y vuelto negro desde el primer día, el saltón se hace gris, después plateado: á los quince días es moreno y desde los veinticinco días se colora de amarillo. En este momento está constituido como la langosta, pero es notablemente más pequeño, y sus cortos élitros no protegen más que parcialmente su abdomen. Se llama comunmente *saltón* al tierno ortóptero en estado de larva ó de ninfa, y *langosta* al insecto adulto.

La columna estudiada en 1874 por M. Durand fué visitada por él desde la montaña Oueled-Brahim hasta aquella del Rias, separada veinticinco kilómetros; y se extendía más lejos aún: su fondo ocupaba de tres á cuatro kilómetros. Franqueó Ben-Chicao y llegó á la altura de Damiett, delante de Medeah, cuarenta días después de sus avivaciones, al momento de la transformación de saltones en langostas aladas.

Tres ó cuatro días antes de esa transformación los saltones retardan su marcha: luego se detienen, saltan á la punta de las cañas ó de los arbustos, se suspenden allí por sus patas posteriores, la cabeza abajo y permanecen inmóviles. Después de algunas horas la cabeza se descubre de su antiguo forro, luego el tórax, el abdomen, y, en fin, los miembros posteriores aparecen. Las alas, imbricadas sobre sí mismas, se asemejan á los pétalos de los papaveráceas antes de la floración: bien pronto se ponen extendidas y rígidas al aire y al sol.

La langosta así producida es dos ó tres veces más voluminosa que el saltón, sin que el contenido pueda sobrepasar la envoltura, sino desde las primeras horas que siguen á la transformación: es de tinte rosa violáceo, su voracidad sobrepuja en este momento á aquella de los saltones mismos, y los desgastes que estos insectos causan son graves, porque se dispersan al volar en toda la localidad entera. Las langostas vuelven, sin embargo, cada tarde al punto en donde se efectuó su transformación, y cuando se completa esta operación para la bandada, pró-

ximamente después de diez días, bastan dos horas y un tiempo favorable para verlas desaparecer completamente. La primera dirección es hacia el Norte, por lo menos esta fué la que tomaron los grandes vuelos de langostas en 1866 y 1874; éstos vuelos fueron poco elevados comparativamente á la altura que alcanzan algunas veces.

Por lo demás se ha notado comunmente el paso de estas mismas langostas en una dirección diferente y á una grande altura. Algún tiempo después de su marcha, M. Durand, en particular, observó las langostas en camino hacia el mediodía, el 23 de julio de 1874, en Ben-Chicao, avanzaron al Norte algunos metros encima de la localidad, y á las tres, cerca de un punto hacia el Nador, la columna pasó de nuevo, á una altura prodigiosa, utilizando evidentemente los vientos superiores, para volver á ganar el Sur.

La invasión de langostas en 1866 ha costado *cincuenta millones* á la Algeria y ha causado la carestía del año siguiente, durante el que doscientos mil indígenas han muerto de miseria y literalmente de hambre.

He aquí un extracto de la interesante memoria presentada con este objeto al Sr. Gobernador general de la Algeria por M. Durand:

Las langostas aladas llegan durante la estación de la primavera, época en que la vegetación herbácea les ofrece una alimentación abundante en toda la extensión del terreno algeriano. Las bandadas, que se las designa por el nombre *invasiones saharianas*, descienden casi indistintamente sobre todos los terrenos: diríamos aún, que buscan menos los cereales y las praderas muy crecidas en esta época, porque experimentan serias dificultades para volver á tomar el vuelo en medio de estas yerbas elevadas y frondosas.

Las culturas industriales, tales como las viñas, tabacos, algodones, jardinería, vergeles, &c., tienen que sufrir generalmente poco con su paso; de suerte que valuando aproximadamente las depredaciones que ocasionan en esta época del año se encuentra que la colonia debe temer poco las primeras invasiones.

No sucede lo mismo con las langostas aladas que nacen de ovaciones operadas en el suelo de Algeria: esta segunda invasión se efectúa en una estación ya avanzada, cuando ha desaparecido completamente la vegetación herbácea por efecto de las sequías y no quedan para satisfacer su devorante apetito más que los vergeles, los prados artificiales y las culturas industriales ó pantanosas. Las bandadas se diseminan entonces sobre toda la superficie del territorio y buscan los puntos que les ofrece este género de alimentación.

La colonización está, pues, particularmente amenazada por estas nuevas bandadas, en razón de la importancia considerable que da cada día á estas especies de cultivos.

Sin embargo, á pesar de las luchas y las fatigas que le imponen estas segundas legiones, la colonia se desembaraza de ellas sin pérdidas muy graves; porque ostigadas las langostas en mil puntos diferentes, acaban por volver á tomar su vuelo con riesgo de ser precipitadas en plena mar.

En 1876 vimos una de estas formidables legiones posarse en los jardines y vergeles de Blidah, era inminente una ruína completa; pero al otro día esta bandada desapareció completamente y los desgastes fueron insignificantes.

Es difícil, sin duda, determinar las pérdidas ocasionadas por la invasión de las langostas con alas, nacidas en la Algeria; pero estamos convencidos de que los datos estadísticos que traten de este objeto establecerán, que las más grandes invasiones no causan pérdida mayor de cuatro á cinco por ciento de la totalidad de las cosechas.

Desgraciadamente no pasa lo mismo con los saltones: durante las dos grandes invasiones de 1876 y 1874, sobre todo la primera, podemos decir, sin exageración, que los ocho décimos de las culturas industriales y escardadas fueron literalmente consumidas: los cereales y los prados que estuvieron avanzados ó cosechados tuvieron poco que sufrir. Para las plantas anuales, tales como el maíz, las patatas, las beterravas, culturas pantanosas, &c., la pérdida bruta puede elevarse hasta los límites de la producción, pero una sola cosecha se pierde; en tanto que para las viñas, los olivos, los naranjos, los dátiles, &c., en una palabra para toda la arboleda fructífera, no es lo mismo; porque el efecto de la destrucción se hace sentir durante muchos años consecutivos. Para la viña, que constituye una de las riquezas más importantes de la colonia, la cosecha fué nula durante dos años y se redujo á la mitad en el tercero, á causa de la invasión de 1866.

La madera, roída hasta la albura, no dá el año siguiente más que retoños múltiples y miserables, entre los que es necesario cuidar aquellos que reconstituirán el tronco madre.

La mayor parte de los colonos han adoptado, como medio de reconstituír su viñedo, la sección de las cepas, algunos centímetros hajo el suelo.

Algunos propietarios ensayaron salvar la cosecha siguiente enterrando los sarmientos hasta la altura del tallo; pero este procedimiento es impracticable en grande escala.

Algunas variedades de cepas son menos maltratadas que otras por las langostas con alas; pero los saltones devoran literalmente todas las plantas, cualesquiera que ellas sean.

Por su parte los árboles experimentan los mismos destrozos: en 1866 todas las ramas tiernas fueron carcomidas hasta la albura. Se hizo necesario quitarles una gran parte en una época en que la savia estaba en plena circulación. La mayor parte de los árboles tiernos, roídos hasta el tronco, murieron.

Nosotros mismos hemos visto soportar difícilmente estas mutilaciones á las esencias extranjeras: los sauces llorones, por ejemplo, que tenían veinte años de existencia, fueron destruidos por la invasión de 1866.

No conocemos *árbol frutal alguno que resista á estos ataques*: casi todos son igualmente maltratados por los saltones, salvo los perales y los cerezos: como especies forestales, las esencias resinosas resisten á los ataques de las langostas: las variedades de la Australia, tales como el eucalypto y sus congéneres son también menos maltratados: en fin, entre los arbustos, el laurel-rosa es una especie respetada.

Según la tabla que consultamos de la estadística de Algeria, desde 1867 á 1872, tomando por base la pérdida casi completa de dos cosechas y media, y valuando á treinta francos el hectólitro de vino, la colonización perdió, por esta parte próximamente *quince millones*, en 1866. Es probable que el conjunto de los cultivos sufrió un destroz de diez millones, lo que llevaría la pérdida debida á una grande invasión, á *veinticinco millones* para la colonización europea.

Se puede estimar en quince millones la producción indígena de la Algeria en lo que concierne al maíz, las habas, el sorgo y el tabaco, y en diez millones la producción de las viñas y de los cultivos, que son casi completamente destruidos por las langostas.

Si añadimos á estas pérdidas aquellas que sufren los cereales y las de los Oasis del Sur, por otra parte la mortalidad del ganado á causa de la desaparición de los pastos; podemos admitir, sin temor de propasar la verdad, que cada grande invasión cuesta á la Algeria *cincuenta millos de francos*.

No se puede poner en duda la acción de los vientos para trasportar estas legiones de langostas, sus órganos del vuelo no les permitirían por sí solos hacer tan largos viajes sin reposar en tierra: atraviesan algunas veces vastas extensiones del mar: M. Kirby, según un diario americano, nos refiere que en 1811, un bajel detenido por la calma á doscientas millas de las Islas Canarias fué cubierto de golpe, después que un ligero viento del Noroeste principió á soplar, por una nube de estos insectos, que abatiéndose sobre el navío, cubrió el puente y los mástiles.

Se ignora la ley según la cual estos insectos se reúnen en ciertos momentos, y llevados por una tromba de viento son conducidos hasta donde les agrada descender. Su voluntad parece tener influjo: de otro modo no se podría explicar una marcha de este género, y es por esto, sin duda, que Salomón las colocó en el rango de los cuatro animales á los que se les concede sabiduría.

La América del Norte no está libre de este azote. Los americanos preocupados han publicado notables memorias con este objeto, que las resumiremos.

Los Estados Unidos y particularmente los Estados situados

al Oeste del Misisipi han sido en estos últimos años atacados, en extremo, por invasiones de saltones nacidos en las Montañas-Rocosas. Los años 1873, 1874, 1875, 1876, 1877, 1878 y 1879 han sido particularmente funestos para la agricultura, y resulta en estos distritos relativamente pobres, y en donde la colonización no hacía sino comenzar, una emoción que fácilmente se comprenderá. El área ocupada por los insectos se extendió desde el sur de las posesiones británicas y el Lago Winnipeg hasta las planicies del Oregon, descendiendo hasta México y á los territorios de Arkansas, y cubriendo por consiguiente los territorios de Montana, Dakota, Misuri, Idaho, Wyoming, Nevada, Utah, Colorado, Nebraska, Kansas, Texas y una parte del territorio indiano. Las pérdidas de la agricultura se estimaron para 1874 en cuarenta y cinco millones de dollars, han subido de 1873 á 1877 á doscientos mil dollars, y si no encontramos para el año de 1879 una evaluación completa, vemos sin embargo que en una parte de California para una comunidad de dos mil personas, comprendiendo noventa y un haciendas y cuarenta y siete mil acres, los destrozos fueron estimados en cien mil dollars.

Las observaciones que se han hecho permiten reconocer que las langostas de América, aunque pertenecen á la misma familia que aquellas del Antiguo Continente, son sin embargo especies indígenas, que no se encuentran en otra parte. Hay cuatro especies principales: las langostas de las Montañas-Rocosas (*Caloptenus spretus*), la langosta pequeña (*C. atlanis*), la langosta de piernas rojas (*C. femur-rubrum*) y el Calopteno diferencial (*C. differentialis*).

La extensión del territorio que invaden no lo ocupan siempre por igual. En ciertas regiones, que son como el receptáculo de su raza, permanecen siempre: en otras al contrario, emigran al fin de la primavera, porque no se pueden reproducir allí: en fin, en cierto número de territorios tienen una condición intermedia. Los americanos distinguen estas diferentes regiones con los nombres de *región permanente*, *región temporaria* y *región subpermanente*.

La región permanente comprende sobre todo las altiplanicies de las Montañas-Rocosas y los planos que orlan desde el Colorado hasta el Norte. Son vastas y áridas soledades, sin árboles, en donde la lluvia cae con poca abundancia, y la agricultura no prosperaría, sino con trabajo, ayudada de la irrigación. Allí se encuentra sobre todo plantas características de climas secos, las Artemisias, las Chenopodiáceas, el *bunch-grass*: es aquí, en las hoyas de los ríos ó sobre los ribazos expuestos al mediodía, en las praderas subalpinas, protegidas por altas montañas, que las langostas depositan sus huevos para que revienten. No se les encuentra en el estado larvado sino en los planos elevados y desnudos, al Este de las montañas. Al Sur de éstas, el límite de su habitación está marcado imperfectamente por la lí-

nea isoterma de 50°.—En las otras regiones la especie degenera pronto y acabaría por desaparecer si no fuese renovada por el azote de nuevas invasiones: la causa de las emigraciones de estos insectos es su instinto natural. No aguardan sino á estar en cierto número para emprender su vuelo: un grupo salido de la misma puesta emigrará tan luego como tenga la edad y el desarrollo necesarios. La distancia que atraviesan varía entre una ó doscientas millas desde Montana, por ejemplo, hasta Kansas y el Misurí. En general estos insectos no vuelan sino durante una parte del día y en tiempo claro y bello, de tal suerte que el hambre, la lluvia, las nieblas y los vientos contrarios pueden impedir que se eleven. En condiciones favorables salen de ocho á diez de la mañana y vuelan hasta las cuatro ó cinco de la tarde, y se disponen á pacer. Su velocidad varía de tres á quince y veinte millas por hora, según la fuerza del viento; es por esto que saliendo de Montana, á mediados de julio, no llegaron á Kansas sino á fines de agosto ó á principios de setiembre.

Se distinguen dos corrientes que se las designa con los nombres de *enjambres de invasión* y *enjambres de regreso*. Los primeros son aquellos que, nacidos en la región permanente del Oeste y Noroeste, emigran á los países en donde no habitan originariamente. Los segundos son aquellos que, nacidos en una ú otra de las demás regiones, y sobre todo en las subpermanentes, son atraídos por el instinto á volver á su patria de origen. Estos, algunas veces, comienzan muy pronto su emigración, en mayo ó junio y la continúan hasta julio. Llegan generalmente debilitados y enfermos; con todo, el número de huevos que depositan es bastante considerable para suministrar nuevas fuerzas á los enjambres de invasión.

En la América del Sur las langostas constituyen un azote temible.

Hácia la tarde, dice Temple (1), apercibimos á alguna distancia; en la superficie del suelo, un golpe de vista extraordinario: en lugar del color verde de la yerba y de las hojas con sus diversas tintas, divisamos una masa moreno-rojiza, uniforme, que algunos de los nuestros la tomaron por matorrales heridos por los últimos rayos del sol: eran en realidad langostas. Cubrían literalmente la tierra, los árboles, y los chaparros tan lejos como se extendía la mirada. Las ramas de los árboles se desplomaban bajo su masa, como cuando están cubiertas de nieve ó sobrecargadas de frutos. Pasamos en medio del espacio invadido por estas bestias: nos fué necesario emplear una hora entera para llegar al término, viajando con nuestra velocidad ordinaria.

Un inglés, poseedor de una importante plantación de tabaco en Canobros [América del Sur], habiendo oído decir que allí

(1) Temple, Voyage au Pérou.

se había visto de tiempo en tiempo enjambres de langostas, reunió todas sus plantas (catorce mil pies próximamente) en la vecindad de su habitación con la esperanza de protegerlas: retoñaban y verdeaban muy bien: habían crecido ya cerca de treinta centímetros, cuando se oyó este grito á mediodía: “he aquí las langostas”. El cultivador salió con toda prisa de su habitación y vió una nube gruesa que rodeaba la casa por todas partes. El enjambre más apretado por encima de la plantación de tabaco, descendió allí bruscamente y lo cubrió absolutamente, como si un manto gris se hubiera extendido sobre las plantas. *En veinte segundos* próximamente [menos de medio minuto] el enjambre se elevó súbitamente, como había descendido, y volvió á tomar su vuelo inmediato. De los catorce mil pies de tabaco no quedaba un vestigio.

Playfair, paseando á caballo en Doob [Calcuta], cerca de un pantano, notó una masa enorme de pequeños insectos negros que cubrían el suelo á lo lejos: examinándolos de más cerca reconoció que eran saltones. Fué el 18 de julio de 1812 que hizo este descubrimiento, y recuerda perfectamente que cuatro semanas antes, es decir, el 20 de junio, había caído allí un gran enjambre de langostas. Al cabo de pocos días los tiernos insectos, sin alas, avanzaron á la ciudad de Etaweh y devastaron los campos. El azote fué terrible: todos los esfuerzos de los campesinos, el fuego mismo, no llegaron á disminuír á los devoradores, porque nuevas bandadas de insectos volvían sin cesar.

Aun en el estado áptero estos insectos habían descortezado ya las hayas y todos los árboles. Al fin de junio se desarrollaron sus alas, con las primeras lluvias, y sus cabezas tomaron un tinte rojo—oscuro: estas langostas comenzaron á voltejear en enjambres, cuando un golpe de viento que sopló el 31 de julio, las hizo desaparecer repentinamente.

La Oceanía misma no ha sido perdonada y los plantadores de la nueva Caledonia han tenido que experimentar este temible azote. Resulta de una correspondencia de marzo de 1881, que en muchos puntos de la Isla, con excepción de Burel, un paraíso terrestre siempre verde, no había un sólo pimpollo de yerba. La verdura había desaparecido bajo las mandíbulas de los saltones. Daba pena ver los rebaños inquietos, errantes, buscando pastos, que no encontraban.

El Almirante Courbet, Gobernador de la Nueva Caledonia, bravo marino, muy sorprendido, sin duda, de tener que fulminar decretos contra las langostas, acaba de tomar medidas que creemos muy eficaces, si permanecen en vigor largo tiempo. Estas medidas consisten en dar primas á los Canacos que tendrán provecho y placer en cazar langostas. Estos Nemrods recibirán un franco por kilogramo de mensajeros negros, cincuenta céntimos, por kilogramo de mensajeros rojos, y veinte céntimos, por kilogramo de langostas con alas. Es fácil poner éstas en un sa-

so, después, fritas, pueden, si es necesario, servir de alimento á los que las cazan.

No es esta una nutrición de las más succulentas: si se consulta á este respecto los buenos Canacos os responderán, con una gran risa y sus blancos dientes, que prefieren mucho más la carne humana. Una vez, precisamente en Oceanía, nos vimos obligados, muriéndonos de hambre, á sazonar nuestro arroz con langostas tostadas. [Es necesario decirlo]?—Nos regalamos casi, pero figurándonos qué comíamos cangrejo poco cocido.

Las crónicas antiguas y las referencias de los viajeros no son las únicas que señalan las devastaciones, reiteradas que producen las langostas. Los diarios nos traen cada año nuevas quejas por las depredaciones de Europa, notablemente en el Sur y el Suroeste, y hasta en la Alemania.

Las langostas han venido más de una vez del Africa á Italia y á España.

El año 591 una legión inmensa de langostas de talla extraordinaria taló una parte considerable de Italia y acabó por ser arrojada al mar con un golpe de viento. Esta es frecuentemente su suerte. Pero tal término da lugar á otro azote. De estas langostas, reducidas al estado de putrefacción se dice que nació la peste: peste horrible que hizo perecer cerca de un millón de hombres y de animales domésticos. En el siglo XVI la ciudad de Toledo fué entregada á una invasión de langostas, que amenazaba traer hambre. Eran tan numerosas que se les aplastaba al caminar, y se recordaba las terribles plagas de Egipto en tiempo de Faraón. Devoraron las sementeras en grano de modo que se debía esperar una escasez general. El pueblo tuvo que recurrir á la plegaria y se organizó una gran procesión, para obtener que cese el castigo.—Cuando iba la procesión se vió en el Cielo á San Agustín, vestido de religioso con la capa de Obispo sobre la cogulla, y á una señal que hizo con su cruz, todas las langostas fueron precipitadas en el río Tajo.

Sch. Bolswert, en un bello grabado, ha conservado el recuerdo de esa tradición: sobre el primer plano se ve al Obispo de Toledo y los principales magistrados arrodillados: San Agustín atraviesa la nube y extiende mano vengadora sobre la turba de langostas: á la derecha se perfilan las riberas del Tajo, y sobre la izquierda se destacan las torres sarracenas de la ciudad citada.

Su paso en el Sur de la Rusia se ha observado solamente desde el principio de este siglo, durante los años siguientes: 1800, 1801, 1803, 1812—16, 1820—22, 1829—31, 1834—36, 1844, 1847, 1850, 1851, 1859—61. Por todas partes es la langosta viajera (*Pachytylus migratorius* ó *Cedipoda migratoria*), que juega aquí el principal papel, y se le debe asignar por patria los países en los que se perpetúa anualmente esta especie. Estos países son desgraciadamente numerosos: tales como la Tartaria.

la Siria, el Asia Menor y el Sur de Europa. En la Rusia Central no parecen sino acá y allá durante los otoños y las primaveras muy calientes.

En 1650 una nube de langostas entró en Rusia, se dispersó en seguida en Polonia y sobre la Lituania. Los insectos invadieron estos últimos países en tales muchedumbres, que el aire fué oscurecido y la tierra cubierta. En algunos distritos se les encontró muertas y apiñadas unas sobre otras en montones: en otros lugares cubrían la superficie del suelo como una manta negra: los árboles se desgajaban con su peso. El perjuicio que sufrió el país fué incalculable.

Carlos XII, rey de Suecia, y su armada fueron extraordinariamente incomodados por las langostas en Besarabia.

“Una horrible cantidad de estos insectos [dice su historiador] se elevaba ordinariamente todos los días, del lado del mar, antes de mediodía, primeramente en pequeños tropelos, en seguida como nubes que oscurecían el aire, volviéndole tan sombrío y espeso, que en todo este vasto plano, el sol parecía estar enteramente eclipsado. Estos insectos no volaban cercanos á tierra, sino casi á la misma altura que se ve volar las golondrinas, hasta que encontraban un campo sobre el que podían posarse. Las hallábamos frecuentemente en el camino, de donde se levantaban con un ruido semejante al de una tempestad. En seguida caían sobre nosotros como una lluvia, se arrojaban sobre el sitio en que estábamos, y sin temor de ser holladas por los piés de los caballos se elevaban y nos cubrían el cuerpo hasta la cara, y acabábamos por no ver nada delante de nosotros. Por todas partes en donde reposaban las langostas hacían una devastación horrible, triturando la yerba hasta la raíz, de suerte que no se veía más que una tierra árida y arenisca, en lugar de aquella verdura con que el terreno estaba antes adornado. No se podía creer nunca que un animal tan pequeño pudiese pasar el mar, si la experiencia no hubiera convencido tantas veces á estos pobres pueblos de Besarabia y estados vecinos. Porque después de haber franqueado el Ponto Euxino, viniendo de isla en isla, ganan las costas y atraviesan estos insectos grandes provincias, en las que devoran todo lo que encuentran hasta las vigas y tablas de las habitaciones”.

En la Marca de Brandeburg las langostas aparecieron el año de 1850 y en el curso de 1876. Se les observó en Breslau en 1856, y en la Tras-Pomerania en 1859. Se ha encontrado también convoyes aislados en Suecia como en Inglaterra y en Escocia.

La Inglaterra, la fría Inglaterra misma, fué alarmada en el último siglo por la aparición de las langostas. Un número considerable de estos insectos la visitaron en 1748; pero felizmente perecieron, sin haberse reproducido.

El límite Setentrional ocupado por el *Aceridium migratorium*

se extiende desde la España hasta el Norte de la China, através de la Francia Meridional, la Suecia, la Baviera, la Turingia, el Sax, el Mark, el Posen, la Polonia, la Volimia, la Rusia Meridional y el Sur de la Siberia.—Taschenberg ha encontrado estas langostas aisladas, en distintas épocas cerca de Seesen, en Brunswick y sobre el camino de Halle, en Petersberg.

En compensación de las pérdidas enormes que estos insectos causan en las sustancias vegetales, sufren tales saltadores la pena indicada en la Biblia. “La comida no aprovechará al glotón”.

Moisés ha dividido los animales en dos clases con relación á la nutrición que el hombre puede sacar de ellos: la primera comprende los animales puros ó salubres; y la segunda los animales impuros ó insalubres. En lo que concierne á los insectos, he aquí como se expresa Moisés (1).

“20 Todo volátil que anda sobre cuatro piés, será para vosotros abominable”:

“21 Más el que andando en cuatro piés tiene más largas las piernas de atrás, con las que salta sobre la tierra”.

“22 Podéis comerle; como es el brugo y los de su casta, y el attaco, y el ophiomaco, y la langosta, cada cual en su especie”.

He aquí otra traducción de este mismo versículo 22.

“Estos son aquellos que podéis comer: á saber: Arbé, según su especie, Solham según su especie, Slargol según su especie y Hagab según su especie”.

“Los judíos dice el Coronel Goureau [2], podían, pues, comer todos los animales provistos de alas, que marchan sobre cuatro patas y tienen las piernas de atrás más largas, sirviéndoles para saltar sobre la tierra, es decir, todos los ortópteros que componen la familia de los saltadores de Latreille.

San Juan Bautista, retirado al desierto cerca del Jordán, se nutría de langostas y de miel salvaje, conformándose con la ley.

Aunque Moisés coloca las langostas entre los animales de cuatro patas, Aristóteles dice que tienen seis. Los comentadores de los últimos siglos han estado muy embarazados para conciliar estas dos autoridades; pero se quitó la dificultad haciendo notar, que las dos gruesas patas posteriores de la langosta le sirven más bien para saltar, que para caminar, y que eran, por consiguiente, menos piés que cualquiera otra cosa. La dificultad había parecido más grave un momento, cuanto á las moscas á las que el Levítico no les da sino cuatro patas; pero fué igualmente zanjada cuando se hizo observar, que las dos patas de delante eran más bien, para las moscas, especies de manos, de las

(1) Moisés, cap. II.

[2] Goureau, Recherches sur les insectes mentionnés dans la Bible [Bull. de la société des sciences historiques et naturelles de l'Yonne, Auxerre 1861, tome XV. p. 19].

que se las ve servirse sin cosar para limpiarse los ojos y llevar el alimento á la boca.

Sabemos que las langostas (*Locusta*) representan nuestros saltones: así todas las especies del género *Acridium* entran en la clase de los animales puros. ¿Pero qué es Arbé ó Brugo, Solhan ó Attaco y Slargol ú Ophiomaco? No lo sabemos. Nuestros diccionarios traducen Brugo por Oruga, especie de gusano que roe las plantas, lo que es inexacto, puesto que Brugo es un animal alado y saltador; se sabe por otra parte que en hebreo como en Arabe, Arbeh significa langosta. La palabra Attaco refieren á *Attelabus*, que quiere decir langosta de la más pequeña especie: en fin, vuelven *Ophiomacus* por: que combate con las serpientes, lo que nada instruye sobre la especie de este Ortóptero. Como los dos últimos nombres, aquellos de Attaco y Ophiomaco no parecen sino en la Biblia de San Gerónimo, estamos privados de todo dato acerca de los animales que designan é ignoramos lo que este Padre de la Iglesia entendía por estos dos nombres: no sabemos si son dos Ortópteros del mismo género, ó si estos insectos pertenecen á géneros diferentes, en el orden de los Ortópteros.

La erudición profunda de los sabios que se han entregado al estudio de esta cuestión no ha podido darnos indicaciones precisas, pero ha producido enseñanzas que conviene consignar.

Gœdart dice (1), que las langostas llevan en hebreo el nombre de *Arbé* á causa de la multitud de estos animales.

Según el anotador de Lesser (2), algunas especies de langostas han recibido nombres que indican sus propiedades, como *Chargal* que viene de una palabra árabe que significa *ser largo*; *Chagab*, de otra palabra árabe que quiere decir *cubrir*: *Solgan* que deriva de una palabra caldeica que se traduce por *devorar*; *Jelek* viene de un verbo que significa *lamer*; *Chazil* de otro verbo que significa *consumir*. Se reconoce en esta nomenclatura las langostas colocadas entre los animales puros y designados más arriba con los nombres de Solham, Slargol y Hagab.

Según Walckenaër, que no tenía menos erudición que los sabios del siglo XVI y del XVII, la Biblia reconoció cuatro especies de saltones, cuyos nombres hebreos son: Arbeh, Jelek, Chazil y Gaza (3).

“Lo que deja Gaza, Arbeh lo come; lo que deja Arbeh, Jelek lo come; lo que Jelek deja, Chazil lo come”.

El texto latino de este versículo es: “Residuum eruce comedit locusta: et residuum locustæ comedit bruchus: et residuum bruchi comedit rubigo”.

(1) I. Gœdart, *Metamorphoses des Insectes*. Appendice sur les Sauterelles de la Bible.

(2) Lesser. *Theologie des Insectes* trad. par P. Lyonet, 1745.

(3) Walckenaër, *Memoire sur les Insectes nuisibles á la Vigne* [An. soc. ent. 1835].

La traducción francesa dada por Sacy es: "Les restes de la Chenille ont été mangés par la Sauterelle; les restes de la Sauterelle par la Ver, les restes du Ver par le Nielle".

De este modo Gaza corresponde á Eruca; Arbeh á Locusta; Jelek á Bruchus, y Chazil á Rubigo.

Hay, pues, esta correspondencia en las tres lenguas:

Hebreo: Gaza, Arbeh, Jelek, Chazil.

Latín: Eruca, Locusta, Bruchus, Rubigo.

Francés: Chenille, Sauterelle, Ver, Nielle.

La Biblia Romana contiene notas juntas á la traducción Francesa, cuyo fin es esclarecer el texto latino.

Se ve que los Setenta y la Siriaca traducen Gaza por Oruga, Arbeh por langosta volante, Jelek por langosta rastrera, la que puede ser la misma que el Attaco. En cuanto á Chazil su traducción es tizón ó añublo.

La versión protestante difiere de la traducción católica, y dice:

La langosta ha comido los restos del saltón, el Hurbec ha comido los restos de la langosta, y el gusano ha comido los restos de Hurbec. De donde resulta que Gaza es el saltón, Arbeh la langosta, Jelek el Hurbec, y Chazil el gusano.

Se puede concluir de estas diferentes interpretaciones de las mismas palabras que desde el tiempo de los Setenta (doscientos ochenta años antes de Jesucristo), que la verdadera significación de Gaza, Jelek y Chazil era desconocida de los sabios. Parece cierto que Gaza no es una Oruga, en el sentido que damos á esta palabra, sino que se designa una langosta de la Biblia y un *Acridium* para nosotros, lo que está confirmado por este versículo del Profeta Amós (1).

"9 Yo os afligí con viento abrasador, y con añublo: la Oruga devoró la multitud de vuestras huertas, y de vuestras viñas, y de vuestros olivares, y de vuestros higuerales; y á pesar de eso no os convertísteis á mí, dice el Señor".

Es decir: Gaza ha comido todas vuestras cosechas: no se conoce Oruga que destroce de esta manera los vergeles, que devore indistintamente las viñas, los olivares y los higuerales; pero una langosta, tal como el *Acridium peregrinum*, puede muy bien hacerlo.

Se debe, pues, admitir, según todo lo que precede, que Gaza, Jelek y Chazil son langostas, es decir, *Acridium* como lo ha establecido Walckenaër. Estos insectos salen sucesivamente á devorar las cosechas: *Gaza* aparece primero, *Arbeh* le sucede, después viene *Jelek*, el que es seguido de *Chazil*.

Es igualmente cierto que Chazil no es el añublo, porque este es un Criptógamo que da un polvo que daña el trigo, y Chazil es una langosta. Las traducciones latinas y francesas son

(1) Amós, cap. IV, v. 9.

defectuosas en cuanto á la designación de los insectos.

Si fuera permitido hacer congeturas para poner de acuerdo las traducciones, ó al menos para aproximar estos sentidos, se podría decir: que Gaza es la langosta en el estado de larva ó de ninfa, á la que sucede Arbeh, el insecto perfecto, y que Jelek es la larva ó la ninfa de otra especie, de la que Chazil es el estado perfecto.

¿Pero los Judios eran tan observadores de los insectos para dar nombres diferentes á animales que se parecen tanto como las larvas y los insectos perfectos de los Ortópteros? Esto es muy dudoso y es mucho más probable que Gaza, Arbeh, Jelek y Chazil sean cuatro especies diferentes, que se suceden desde la primavera hasta el otoño.

Un naturalista que habitara en la Palestina durante muchos años encontraría, sin duda, estos animales que los eruditos no pueden determinar.

Cuando se trata en la Biblia de grandes devastaciones causadas por las langostas, se encuentran las cuatro especies mencionadas precedentemente, es decir, Gaza, Arbeh, Jelek y Chazil. Se lee en el Profeta Jöel [1].

“25 Y os compensaré los años estériles que ocasionó la Langosta, el Pulgón, la Roya y la Oruga, terribles ejércitos que envié contra vosotros”.

Es decir devorados por Arbeh, Jelek, Chazil y Gaza.

Pero no se ve figurar en ninguna parte como insectos destructores Attaco y Ophiomaco, de los que nada absolutamente se sabe, sino que son Ortópteros saltadores. Se puede congeturar con verosimilitud que no se reunían en bandadas, que no causaban devastaciones sensibles en las cosechas, que eran buenos para ser comidos, gruesos y succulentos para su especie, y que es necesario referirlos á nuestras verdaderas langostas y nuestros Truxales [Truxalis], que son muy comunes en los países meridionales.

Mas, de las congeturas no podremos sacar jamás certidumbre de estas especies, hasta que un viaje á la Arabia, entre las tribus Nómades, los haga conocer perfectamente; porque las especies de que se nutrían los Israelitas en el desierto sirven todavía de alimento á los habitantes de ese país.

Solamente después de las conquistas de Alejandro en el Asia comenzaron los Griegos á hacer mención de que los pueblos orientales hacen uso de las langostas en sus manjares y del buen gusto que parece encuentran en ellos. Todos los viajeros han hablado y están de acuerdo en este punto con los Griegos, ya que estos platos les han parecido también agradables cuando los han comido. Pero en revancha, se dice, los orientales y notablemente los árabes, no comen animales con cáscara ó con ca-

[1] Jöel, cap. II.

rapacho, como los cangrejos, &c., y se sorprenden á su vez del gusto que manifestamos por ellos.

El pueblo de Atenas, tan delicado como soberbio, estaba obligado á contentarse con langostas en tiempos de calamidad, y durante las últimas guerras de la Morea, más de una familia griega, en miseria, se ha visto forzada á nutrirse de esta manera.

Ya en tiempo de Julio César, Diodoro de Sicilia (1) conocía el uso alimenticio de las langostas; porque escribió:

“Los Acridófagos habitan los límites del desierto [la Etiopia]: son más pequeños que los demás hombres, flacos y completamente negros. Durante la primavera los vientos del Oeste les traen del desierto una cantidad innumerable de langostas [Saltones] notables por su grosor, así como por el color oscuro y desagradable de sus alas. Estos insectos son tan abundantes que los bárbaros no se sirven de otro alimento durante toda su vida. He aquí como hacen la caza. Se extiende paralelamente á su país, en una longitud de muchos estados, un valle muy profundo y muy ancho. Lo llenan de yerbas salvajes que crecen abundantemente en el país. Al momento en que el soplo de los vientos indicados trae las nubes de langostas, los Acridófagos se reparten en el valle y prenden fuego á los combustibles amontonados. El humo es tan espeso que las langostas que atraviesan por el valle se asfixian y van á caer á poca distancia. La caza de estos insectos dura muchos días y recogen enormes montones, y como su país es tan rico en sal espolvoréan con esta las langostas tanto para hacerlas más sabrosas como para conservarlas más largo tiempo, hasta la vuelta de la estación que traerá otras. Tienen así su nutrición siempre pronta, y no disponen de otro recurso, porque no crían ganado y habitan lejos del mar. Son ligeros del cuerpo y muy rápidos en la carrera: su vida no es larga, los más avanzados no pasan de cuarenta años. El fin de su vida es tan singular como miserable. Al aproximarse la vejez se enjendran en su cuerpo piojos alados de diferentes formas y de un aspecto repugnante. Esta enfermedad comienza por el vientre y el pecho é invade en poco tiempo todo el cuerpo. Al principio, irritado el enfermo por una violenta comezón, experimenta al rascarse un cierto placer mezclado de dolor. En seguida como este gusanillo se multiplica sin cesar y gana la superficie de la piel, se reparte allí un licor sutil de insoportable acritud. El enfermo se desgarrá la piel con las uñas y exhala profundos lamentos: de las úlceras de las manos cae una cantidad tan grande de gusanos que se perdería tiempo en separarlos, porque se suceden los unos á los otros, como si salieran de un vaso atravesado de agujeros (2). He aquí como acaban los Acridó-

(1) Diodoro de Sicilia, biblioteque, trad. Hæfer, III, 28, t. I.

(2) Esta enfermedad se parece mucho á la ptiriasis [*morbus pedicularis*], que tiene comunmente por causa la suciedad.

fagos (1) una vida miserable con la descomposición de su cuerpo. No se podría decir si es á la nutrición de que usan ó la intemperie del aire que respiran que se deba atribuir esta extraña enfermedad. El uso de comer langostas, que como se ve es muy antiguo, se conserva en ciertas partes del Asia y del Africa”.

Los Hotentotes hacen mucho uso, y es para ellos una alegría, dice el viajero inglés Sparrmann, cuando ven llegar el tiempo de la aparición de estos insectos en el Africa. Añade que la nutrición compuesta de langostas engorda á los Hotentotes, en la época en que se alimentan de ellas.

Los indígenas hacen cocer ligeramente las langostas al fuego y comen cantidades prodigiosas. No dejan sino las patas posteriores y las alas, ó aun absolutamente nada. El gusto de estos manjares es repugnante y su poder nutritivo muy débil. Los campesinos de la Mauritania conducen á Fez y á Maroc carretas de langostas recogidas por millones.

Olivier refiere que se vende en el mercado de Bagdad el *Acridium peregrinum* cocido y pronto para ser comido. Las tribus del interior de la Arabia, en el país habitado cuarenta años por los Israelitas, se nutren aún en tiempo de escasez: es el alimento de los indigentes que no pueden procurarse otro mejor; y es verosímil que Moisés permitió por sus leyes comer todas las especies que se acostumbraba recoger en su tiempo para nutrirse de ellas y que este uso se ha perpetuado hasta hoy día. Las langostas se comen hervidas, cocidas con manteca, después que se las han separado sus alas y patas, ó simplemente asadas sobre brasas, con sal: se las ve abundantemente en los mercados públicos y este alimento forma un objeto de comercio muy importante en toda el Asia.

Se ha pretendido que esta nutrición conviene mejor á los caballos que, se dice “comen voluntariamente estos insectos” y que engordan sometidos á este régimen. Hay que notar, sin embargo, que todos los Boërs están acordes en decir, que las hembras de las langostas que acaban de poner producen efectos venenosos en los caballos.

Enemigos.—Las langostas, como todos los animales en su lucha por la existencia, tienen enemigos y bastante numerosos: los unos atacan los huevos, el principal es el *Anthomyia angustifrons*, de Meigen, que destruyó en 1876 próximamente diez por ciento de huevos en Misuri y Kansas. La larva se introduce en un grupo de huevos y se nutre de ellos. Frecuentemente perecen aún aquellos que no son atacados, por la corrupción engendrada por los demás. Citaremos solamente la Mosca de carne, los escarabajos y sobre todo el *Agonoderes dorsalis*, el Harpalus, el Amara obesa de Say, el Mito de Loueste (*Hydrachna Belostomie*), una Taquinaria y diferentes especies de gusanos. Cuan-

(1) Comedores de langostas.

do los insectos revientan, las aves que se nutren de ellos son las que más los destruyen.

Medios de destrucción.—Sin embargo estos enemigos naturales serían insuficientes para prevenir sus destrozos, si el hombre no empleara su industria y su trabajo.

Poca cosa es un saltón, dice M. Hauvel [1]: su peso no pasa de un gramo, en la época de sus grandes destrozos; de este modo las columnas los contienen un número prodigioso.

Tomemos las cifras oficiales suministradas por el Coronel de Lacombe, en sus investigaciones en la subdivisión de Medeah, con motivo de las avivaciones de 1870—1871 y 72, en que resultaron pequeñas invasiones. Por término medio, los racimos [cañutos] contienen, cada uno de setenta á cien huevos y hay quinientos á seiscientos por metro cuadrado, lo que produce más de cincuenta millaradas de huevos puestos por hectárea. Ahora bien una sola puesta ocupa frecuentemente cien hectáreas sin interrupción, como aquella que fué estudiada por M. Durand en la tribu de Ouled-Hallan, en 1874, cuando puestas semejantes se habían diseminado en toda Algeria. Esta puesta comprendió probablemente cinco millaradas de huevos.

Por otra parte, observando los saltones durante su emigración, se encuentra que su estado medio de concentración corresponde, el mínimum, á cinco insectos por decímetro cuadrado, ó sea á quinientos por metro cuadrado. Ahora bien la bandada que se observó en Ben-Chicao en 1874 y que inspeccionó M. Durand, ocupada veinticinco kilómetros de fondo sobre cuatro de anchura ó sean cien millones de metros cuadrados, y contenía cincuenta millaradas de insectos: provino de la reunión de muchas colonias salidas de puntos diferentes.

A razón de diez mil huevos por decímetro cúbico y de quinientos saltones (de veinticinco días de edad) para la misma medida, esta columna observada por M. Durand representaba un volumen de cien mil metros cúbicos y un peso de cincuenta mil toneladas de saltones, salidos de un volumen de cinco mil metros cúbicos de huevos.

La población toda entera de Algeria no pesa más que ciento veinticinco mil toneladas, dos y media veces el peso de los saltones de paso á Ben-Chicao en 1874.

Según estas cifras se comprenderá por que los medios de combatir tales adversarios no han sido suficientes á pesar de los esfuerzos individuales de los interesados y aquellos de la administración, y á pesar de trabajos considerables y de muy notables gastos.

En la antigüedad, independientemente de las plegarias y de los sacrificios que se ofrecían á los dioses, se tomaban medidas

[1] Hauvel, Etude sur les Sauterelles et les Criquets, moyen d' en arreter les invasions. Paris. 1878, p. 14.

de policía para la destrucción de estos insectos, sea en el estado perfecto, sea en el estado de huevo, para impedir su reproducción el año siguiente. Se empleaban soldados, legiones, para ir á recogerlos en sacos y quemarlos ó enterrarlos en seguida; porque se temía no solamente el hambre, á consecuencia de la destrucción de las cosechas, sino aún la peste por la infección que reparten sus cadáveres.

M. Solier (1) ha dado una estadística bastante curiosa de los gastos hechos en algunas comunidades del mediodía de la Francia, desde hace muchos siglos, para la destrucción de las langostas.

En 1613 la ciudad de Marsella gastó veinte mil francos y la de Arlés veinticinco mil para hacer la caza: estos gastos se han renovado después sucesivamente de año en año, en una proporción más ó menos considerable. Se pagaba y se paga aún veinticinco céntimos á las personas que llevan dos libras de estos insectos, y el doble, cincuenta céntimos, por el mismo peso de huevos. Se recibió en este mismo año (1613) 12.200 kilogramos de huevos y 122.000 kilogramos de ortópteros. En 1824, en Santa María se han llenado 1.518 sacos de trigo (sesenta y dos mil ochocientos sesenta y un kilogramos), y en Arlés ciento sesenta y cinco sacos, (seis mil seiscientos kilogramos): el gasto se elevó á cinco mil quinientos cuarenta y dos francos.

La caza empieza en el mes de mayo: casi toda la población de ciertas ciudades se emplea allí. Se sirve de un paño de tela gruesa cuyas puntas tienen cuatro diferentes personas: dos individuos van adelante haciendo rasar el suelo con el borde de la manta, los insectos huyendo, saltan sobre el paño tendido y son recogidos sobre esta manta de donde se los arroja en sacos. Se ha servido algunas veces, con ventaja, de una especie de red en forma de saco colgado al extremo de un palo, de la cual los entomologistas hacen uso para coger insectos en el tallo de las plantas. No existe medio eficaz alguno para destruir las langostas con alas, antes ó durante la puesta, y verdaderamente no lo habrá nunca. En efecto las bandadas diseminadas en superficies inmensas no pueden ser sorprendidas sino cuando están amortiguadas por la frescura de la mañana ó por la lluvia y las nieblas: pero el mal tiempo es raro en la época de su aparición. Con un personal numeroso se puede, sin duda, llegar á desmenuzar cantidades considerables con la ayuda de ramas de árboles que se emplean en forma de escobas, ó bien pisoteando sobre masas las más compactas. Pero, después de haber trabajado mucho así, el resultado relativo es insignificante. Por lo demás este medio es impracticable en los cereales, que se destruirían, en los bosques donde no se puede operar fácilmente, ni en presencia de las langostas diseminadas.

(1) Solier, *Annales de la Société entomologique de France*; t. II, p. 486.

Los medios empleados para impedir que las langostas bajen á una localidad ó para desalojarlas pueden conservarse dejándolos á la iniciativa individual, porque no hacen sino que uno se desembarace con riesgo de arrojarlos sobre los vecinos: son comunmente del género *caribáquico*. Toda la población válida marcha, dando gritos, agitando sus pañuelos, tocando castañuela ó tambor, echando tiros de fusil, y frecuentemente incendiando la localidad. Salvo este último recurso, tan funesto como el mal mismo, el caribari produce algunas veces buen resultado: arroja las langostas fuera de las sementeras, pero aparecen más lejos.

Por lo demás, ó bien estas langostas no han tomado tierra sino para posar en ella y repartirse en seguida, ó bien buscan un lugar para la puesta: en estos dos casos ocasionan pocos destrozos.

Hasta hoy se han ejercido los más grandes esfuerzos y obtenido sucesos relativos operando la destrucción de los huevos. Los lugares de la puesta son señalados y los árabes los conocen perfectamente ó saben reconocerlos por examen del suelo que está desmenuzado como por una ligera rendia: se cava toda la superficie que es capaz de ser así laboreada, hasta diez centímetros de profundidad y se extraen todos los cañutos de huevos que allí se encuentran. No siendo posible azadonar el país entero, todas las fuerzas disponibles se ponen al trabajo sobre un mismo punto y prosiguen su tarea mientras dura la incubación, ó sea mes y medio.

Se aplica ordinariamente muchos métodos para destruir saltones: el aplastamiento metódico de los insectos tiernos, las escavaciones y el incendio. El primer método es aquel de los árabes que obtienen buen resultado atacando á los saltones tiernos desde sus primeros movimientos: circunscriben los grupos, los reúnen, y ayudándose de sus mantos para atajarlos en su paso logran amontonarlos: entonces los pisotean con furia y no abandonan la masa sino después de haberla reducido á una compota. Pero es necesario algunas horas y cientos de árabes para expurgar así la superficie de una hectárea. En el Sur cada tribu, cuando ha llegado su turno, á hora fija con su Caïd á la cabeza, con sus Cheïks, trabaja y opera bien, porque esta labor es continua y ejecutada en un país plano y descubierto. Por otra parte los montones de detritus orgánicos que resultan y que entran rápidamente en descomposición, no son temibles en estos parages, en donde el viajero deja su caballo herido en el suelo y encuentra á su vuelta el esqueleto en el mismo lugar. Sería otra cosa en los cultivos europeos, y por lo demás, los saltones no los ocupan sino después de haber adquirido cierto tamaño. Para enterrar los saltones nuestras tropas cavan previamente fosas continuas paralelas al frente de las columnas invasoras: cada soldado provisto de una escoba arroja en la fosa los insectos que quie-

ren escapar, ó bien facilita su caída á medida que llegan. Este procedimiento aplicado *por un gran número de hombres* podría quizá salir bien; pero, por una parte la escavación de la fosa continúa delante de cada columna de saltones puede exigir la extensión de tres ó cuatro kilómetros, ó sea el trabajo y la presencia de un *millón* de hombres, y por otra parte, sería necesario un número muy grande de hombres para asegurar la ejecución. En Bergerie-Ferme, Escuela de Ben-Chicao, fueron ocupados únicamente treinta hombres en un trabajo semejante en 1866: desde que principiaron á llegar los saltones lo *abandonaron* para emplear el método Arabe y despedazar los saltones, habiéndose ayudado de sus toldas de campaña para concentrarlos.

Las condiciones del problema que hay que resolver son por lo demás perfectamente determinadas, como medianas. Los saltones se presentan sobre un frente continuo y una profundidad de muchos kilómetros, y según la observación de que un metro cuadrado da un litro, se reconoce que cada metro de frente, sobre el lugar de la destrucción, debe poder operar sobre un volumen de saltones de cuatro á cinco metros cúbicos. *Esto es lo que explica el mal éxito de las fosas continuas, de una débil capacidad y de una acción limitada á sus dimensiones, admitiendo que sea perfecta bajo otros puntos de vista*; y es también la base necesaria para las medidas que hay que tomar á fin de aplicar con suceso el método que poseemos actualmente, la retención por el aparato Durand [bastidores portátiles], que reposa sobre el hecho de que, el saltón no hace pié en los obstáculos resbaladizos, tales como trozos de vidrio, hojas de zinc, puesto que sus patas terminadas por ganchos resbalan sobre su pared pulida: una vez enterrados se puede pensar en utilizarlos como abonos.

En los Estados Unidos se ha propuesto al principio quemar todas las regiones permanentes en la época en que revientan los huevos: pero se ha retrocedido ante los gastos y la duración de esta medida. Los medios empleados varían según que se ataque los huevos, los saltones ó las langostas ya formadas. Para los primeros el arado y el rastrillo son mucho más eficaces que la inmersión: contra los saltones se han servido de diferentes máquinas destinadas á triturarlos, á echar los insectos en sacos ó á repartir sobre ellos aceite de esquisto [aceite pesado]. Contra los insectos con alas casi no hay remedio. Reunidos estos esfuerzos han dado sin embargo fruto: el temor de las langostas que hacía abandonar los establecimientos comenzados ha cesado, los emigrantes regresan á las regiones que dejaron y se espera que el desmonte de las planicies del Noroeste estrechará más el campo de la región en donde aquellas habitan permanentemente.

Empleo y usos.—La medicina antigua, que ha agotado todas las combinaciones posibles, y frecuentemente los más estravagantes en el empleo de los alimentos, como medios curativos, no

ha dejado de comprender entre ellos á las langostas. Dioscórides dice: que las piernas de las langostas en polvo y mezcladas con sangre de cabro curan la lepra: que mezcladas con vino constituyen un específico contra la picadura del escorpión: que, por lo demás las langostas comidas con poca sal son afrodisiacas, &c.: se las considera al menos en general, como una buena nutrición para las bestias y animales de corral.

PACHYTYLUS.

Caracteres.—Los caracteres genéricos son: antenas filiformes que no terminan en punta, protórax continuo y no abollado, cabeza redonda hácia delante, dirigida verticalmente y más ancha que el cuello, con bordes laterales que llevan crestas redondeadas.

Distribución geográfica.—Las especies de este género se encuentran en Asia, Africa y Europa.

Pachytylus migratorius (Saltón viajero).

Caracteres.—Si se diera crédito á lo que se ha dicho de estas langostas (*Pachytylus migratorius*) se tentaría á creer con Plinio, que se trata de animales de tres piés por lo menos de largo, de una talla tal, que los artesanos pudieran utilizar sus patas á manera de sierra. Los árabes, en su estilo imaginario les atribuyen, ojos de elefante, nuca de toro, cuernos de ciervo, tórax de león, abdomen de escorpión, alas de águila, muslos de camello, piernas de avestruz y cola de serpiente. En realidad se puede á lo más comparar la formación de su cabeza á la del caballo, de donde provienen algunos nombres con los que se les ha designado algunas veces.

La coloración de estos saltones, los más grandes de Europa, no es constante, y parece volverse más oscura a medida que avanza el año. En general, predomina el verde gris en la superficie dorsal y el rojo claro en la abdominal; sin embargo, la primera tinta tira algunas veces al verde de yerba ó al verde oscuro y la segunda más bien al rojo ó al amarillo. Las patas posteriores están marcadas en su cara interior por dos bandas trasversales sombrías, y sus piernas presentan una estría rojo-amarillenta: sus élitros morenos llevan dos manchas más oscuras.

Costumbres, hábito, régimen.—Estas langostas se aparean durante 12 ó 24 horas. Al cabo de siete días, la hembra se pone agitada, deja de comer y busca un sitio para depositar los huevos, generalmente á la profundidad de 3 centímetros 9, en un terreno bastante blando que le permita hundir hasta allá la extremidad de su abdomen. Un ooteco [cañuto] contiene de 60 á 100 huevecillos, el ovario encierra, por término medio, 150; de donde resulta que la hembra debe hacer dos puestas, al menos si expelle todos sus huevos. No deposita más que una cáscara ovígera cuando no encuentra en su camino una nutrición suficiente,

ó cuando son desfavorables las circunstancias atmosféricas. Se ha notado que algunas veces se repetía el acto de aparearse. Esta condición no es indispensable: si tiene lugar, por extraordinaria, existe un número excepcional de insectos. Cuando en 1826 llegaron los convoyes de langostas en masas tan considerables á la Marca de Brandebourg, observó Körte que se aparearon desde el 23 de julio hasta el 10 de octubre, de suerte que la puesta duró cerca de tres meses. Los huevos que ponen se desarrollan en la primavera y su nacimiento se escalona en el espacio de dos ó tres semanas. Esta aparición es más ó menos rápida, según las circunstancias atmosféricas, porque los saltones, como ningunos otros insectos, necesitan para prosperar de un estío y un otoño á la vez calientes y secos. Una región en la cual se encuentran estas condiciones será la presa de estos Ortópteros, aunque hayan aparecido pocos durante el curso del año precedente.—Esta aserción no invalida en nada los datos suministrados por Fritsch, ya que un estío caliente y seco no produce en nuestros países setentrionales los mismos efectos que un estío sin lluvias en el Africa meridional.

La larva tierna, blanco amarillenta, toma pronto una tinta más oscura; de suerte que después de cuatro horas su aspecto es negro grisáceo. Conserva este color, con marcas blancas, en el abdomen hasta la segunda muda, que se efectúa á las cinco semanas próximamente, y elige para nutrirse las plantas más tiernas y, de preferencia, las que empiezan á brotar. La colonia se extiende entonces cada vez más y hace destrozos mayores á medida que se efectúa la tercera muda y la cuarta, en un tiempo bastante corto. Catorce días próximamente después de la décima cuarta muda, durante la cual se pronuncian más los rudimentos de las alas, saltan estos insectos al extremo de las cañas, en donde se fijan por sus patas posteriores, tardan 20 ó 30 minutos en despojarse de su última membrana y se despliegan entonces sus alas. Parece que en la mayor parte de los casos en que la nutrición insuficiente fuerza á marchar á los insectos, no es este el único motivo que los determina á partir, sino que hay fundamento para admitir en éstos, como en otros muchos insectos, un instinto viajero, cuya causa primitiva no está aun descubierta.

Se ha considerado como una especie distinta el *Pachytylus cinarescens*, de forma más pequeña, que aparece sobre todo en el Africa, en España, en Francia y en el Sur de Alemania, al mismo tiempo que el gran *P. migratorius*. Estos insectos que no se han observado sino bandadas aisladas aquí y allá en algunas provincias de la Prusia [1875, 1876], no constituyen una especie diferente, según las observaciones recientes).

LOS ACRIDIOS EN ARGELIA.

EL “STAURONOTUS MAROCCANUS” Y SUS DEPREDACIONES (1).

((Vengo de la provincia de Constantina, que la he recorrido en todas direcciones cumpliendo con la misión de estudiar los Acridios devastadores (2). Delante de mí tengo aún las escenas de destrucción á las que he asistido, sintiendo las impresiones más dolorosas. Se me representan en el espíritu las mil peripecias de la lucha sostenida con los insectos invasores: he visto la desesperación de los colonos, la profunda tristeza de los árabes arruinados y hambrientos: he recorrido los mercados y he seguido á los desgraciados que ofrecían á vil precio carneros, bueyes, caballos que no podían mantenerlos: las mieses habían caído bajo las desapiadadas mandíbulas de los Acridios y la sequedad había destruído lo que estos respetaron: por todas partes miseria y, de seguida, hambre. La imaginación más atrevida y poderosa no será capaz de representarse los desastres que trae consigo la invasión de los Acridios. Solamente las cifras tienen bastante elocuencia para permitir que se mida la extensión de la plaga.

En el círculo de Tíara se valuó, el año de 1886, en 8.400 hectáreas la superficie cubierta por la ovación. En el departamento de Batna se notó que 130.000 hectáreas estaban infestadas de cáscaras ovíferas, en 1886—1887. En Setix se había observado, en este mismo año, que los yacimientos de los huevos ocupaban más de 20.000 hectáreas; y estos números son con mucho inferiores á la realidad; porque se ocultaban inmensos territorios de las montañas en donde las puestas habían escapado á las investigaciones.

Si se sabe que cada yacimiento de huevecillos da origen á un cuerpo de armada, compuesto de millares de *soldados*: si se considera que un número inmenso de estos cuerpos de armada, como brotando del suelo, marcha á la conquista de las cosechas; si se reflexiona que tan numerosas armadas no llevan consigo inmensos convoyes cargados de provisiones: si se atiende á que tales emigrantes tienen mayor apetito que aquel de los soldados humanos, ya que no son capaces de contentarse con una simple ración que los pueda mantener, puesto que están obligados á comer no sólo para sostener sus fuerzas, sino para proveer á su crecimiento continuo; se podrá formar una idea de la enorme cantidad de alimentos que devorarán á su paso para satisfacer su insaciable glotonería.

(1) La Nature.

(2) J. Künckel d' Herculais. *Les Acridiens et leur invasions en Algérie*. Rapport adressé à M. le gouverneur général. *L'Algérie agricole* n^o 115, 15 juin 1888.

Como un buen cronista militar sigamos día por día un cuerpo de armada: reposemos en una tienda de campaña para estudiar sus evoluciones.

Estamos en abril: el sol comienza á calentar la tierra: de golpe salen de la pendiente de una montaña árida, en donde se había señalado el año precedente una ovación que cubría de 50 á 400 metros cuadrados, millares de pequeños seres, blancos y débiles, de 3 á 4 milímetros de longitud: toman bien pronto una coloración oscura con la acción de la luz: el suelo parece entonces una constelación de pequeños puntos negros: admira al verlos tan innumerables. Cuántos son? . . . Un día, cinco hombres se pusieron á contarlos, en la medida de un cuarto de litro: emplearon dos horas para llenarla con 12.285 insectos; lo que da 50.000 por litro (49.140), 5 millones por hectólitro (4.914.000), en números redondos. Se puede, pues, deducir que cada manchón de 50 metros cuadrados, contiene 5 hectólitos, ó próximamente *veinticinco millones* de Acridios jóvenes.

Transcurren seis días, y esos seres tiernos y delicados se afirman sobre sus miembros y van adquiriendo fuerzas, sienten hambre y se ponen en movimiento con tal método y tal regularidad que les envidiarían muchos generales. No marchan en columnas como las hormigas ó nuestras tropas: avanzan formando un frente de extensión más ó menos considerable, dibujando una línea sinuosa que se adapta á todas las desigualdades del suelo. Cuande estos pequeñuelos ya marchan y saltan, no se puede reprimir la sorpresa que causan al verlos caminar en una sola dirección, sin que jefe alguno con galones les mande ejecutar tan ordenadas evoluciones: obedecen á un oculto sentido, cuya perfección no podemos comprender. Abandonando las montañas áridas, las colinas reseca, avanzan en recto, ganan un buen espacio cada día y llegan á los campos cubiertos de cereales, que les ofrecen abundante provisión. Caminan desde las nueve de la mañana hasta las cuatro de la tarde, adelantan unos 100 metros por día, se detienen cuando alguna nube cubre el sol, suspenden completamente su marcha si, ocultándose este astro de súbito, baja la temperatura del aire ó empieza á llover. En el largo trayecto que recorren, devoran miles de plantas salvajes que brotan por todas partes, y sólo dejan detrás de ellos las rocas ó la desnuda arena. Pero no basta la vegetación espontánea para satisfacer su insaciable voracidad: la mano del hombre les ha preparado campos verdes de cebada y trigo, en donde van á quedar repletos.

Los insectos pasan sucesivamente por cinco *mudas* y se vuelven cada vez más ágiles y vigorosos. En quince días ó tres semanas de vida adquieren la mitad de su desarrollo, un centímetro y medio de longitud: es entonces que pueden caber hasta 800 en un litro ó sean 80.000 en un hectólitro. Después de que *mudan* la 5ª vez, es decir, á los cuarenta días, miden dos á tres

centímetros: se extiende considerablemente el frente de la armada y, mientras el sol permanece encima del horizonte, los invasores avanzan y atraviesan saltando 100 ó 110 metros por hora; de modo que en el espacio de doce días han andado mas ó menos unos 16 kilómetros.

Es interesante seguir ahora las evoluciones de estos Acridios. Estamos en un terreno de barbecho y notamos una línea negra, ondulada, ancha y muy larga que dibuja el frente de la armada invasora: luégo se oye un ruido particular que recuerda aquel de una manada de carneros que caminan á lo lejos: la armada está á nuestros piés, pasa rápidamente; más, hé aquí que alcanza al campo de cebada tan codiciado y se desbanda corriendo precipitadamente al robo.

Es maravilloso ver á nuestros Acridios saltar con agilidad á lo largo de los tallos: hay cinco, diez, ó mayor número suspendidos en una espiga, los tallos se tronchan con el peso. Aproximamos y miradlos; vuestra presencia no turba á los hambrientos: con un golpe de sus mandíbulas cortan las glumas de las espiguillas; á un segundo golpe caen las barbas ó pajitas; y así, despojados de sus cubiertas protectoras, los granos aún tiernos son devorados con glotonería. Los Acridios atrasados que no han tenido lugar en el festín son los que devoran las migajas caídas en tierra y roen las hojas bajas. En pocas horas los plantíos de mieses, ricos de esperanzas, han desaparecido: solamente algunas cañas se enderezan como lúgubres testigos.

La armada ha destruído todo á su paso: cincuenta ó cincuenta y cinco días ha avanzado devorando cuanto había delante de ella. Se detiene bien nutrida. Los soldados reposan de sus fatigas, han llegado al término de su vida *terrestre*, y van á vestir otro uniforme para recorrer el segundo ciclo de su evolución: de golpe se hiende por el dorso su tegumento en dos partes: dejan detrás de sí sus vestidos ajados y aparecen provistos de alas. Si quieren pueden aún marchar y saltar, abandonar la tierra y elevarse á los aires. Aquí se manifiesta todavía el sorprendente espíritu de asociación que fuerza á estos Acridios á vivir en tropas: se les ve revolotear acá y allá durante ocho días, y luégo tomar derrepente el vuelo en inmensas bandadas á gran altura, mientras el sol permanece encima del horizonte: á la tarde descienden para pasar la noche en tierra, y vuelven á partir cuando ya calienta el nuevo sol. Luego encontrarán con la pendiente de una montaña expuesta al Este ó al Sur, en una meseta árida, un lugar á propósito para depositar sus huevos, y allí se abati-
rán.

Entonces comienzan las luchas con el fin de aparearse. No tardan las hembras en sentir la necesidad de colocar su posteridad en un lugar seguro: se las ve correr y saltar locamente. Da placer verlas tan cuidadosas, reunidas en un mismo sitio sondándolo con su abdomen en todas partes y perforándolo de golpe en

el lugar favorable que elijen. La naturaleza ha puesto á su disposición procedimientos de perforación muy singulares: la extremidad abdominal está provista de instrumentos perfeccionados, que parecen ganchos, los cuales no podemos describir aquí; pero que están maravillosamente apropiados para el papel que deben desempeñar: no son utencillos capaces de extraer á la superficie los escombros, sino que están destinados á separar y mantener los granos de arena: el hombre no tiene á su disposición instrumentos más perfectos. Perforado el terreno á la profundidad de unos 4 centímetros, las hembras se detienen y principian á poner: á medida que dejan escurrir sus huevecillos segregan un líquido espumoso con el cual los envuelven: al mismo tiempo tienen habilidad para cubrir su puesta con una capa de pequeños granos de arena aglutinados con extraordinaria regularidad. Las capas ovígeras revestidas de esta manera, enterradas á 1 ó 2 centímetros de la superficie del suelo, se confunden tan perfectamente con el terreno antiguo que se escapan á la vista más ejercitada: sólo el árabe es capaz de descubrirlas.

Las cáscaras ovígeras ú ootecos tienen la forma de pequeños cilindros ligeramente arqueados, con la extremidad inferior redondeada y la superior aplanada. Abriendo una de estas cáscaras encontraremos colocados simétricamente 30 ó 40 huevos de un blanco amarillento.—Desde fines de junio ó principios de julio van á dormir en paz hasta la siguiente primavera, es decir, á quedar sepultados *nueve meses*, antes que la vida se despierte en ellos.

Esta particularidad de la evolución no se ha escapado á los árabes, cuya vida contemplativa les ha preparado para la observación: comparando la duración de esta evolución á la del hombre han dado el nombre significativo de *Adami* ó de *Djrad el Adami*, á estos Acridios destructores.

La ciencia no puede contentarse con tales designaciones arbitrarias; exige precisión y definición.

Reina en Argelia una antigua creencia. Los Acridios que, con el nombre erróneo de *langostas* (1) la invaden siempre á épocas más ó menos regulares, pertenecen todos á la especie conocida con el nombre de *Acridium peregrinum*; vienen de Sara, del fondo del desierto, del mismo Sudan, llevados en alas del viento, del siroco de triste reputación. La leyenda es realmente de todos los tiempos y sentaría mal el burlarnos del pasado. Hoy, como entonces el sabio debe luchar por la verdad: no se le quemará en un lugar público; pero se le arrastrará al suplicio de la burla. Ay de mí! no es Sara, el desierto, ni Sudan, que en estos últimos años han vomitado sobre vosotros las hordas devastadoras: son vuestras montañas áridas y desoladas que ocultan

(1) J. Künckel d' Herculais, *Les Sauterelles et leur invasions*. Conférence faite á Oran pour l' avancement des sciences, le 30 marz 1888.

permanentemente á vuestros enemigos. Viviendo sibaritas en vuestro litoral embalsamado, contemplando el mar con sus olas siempre azules, no habéis supuesto que aquellas vivían, crecían y se multiplicaban en paz en las fronteras de Tell. Desde 1883 pululan sin término, avanzan progresivamente y ocupando cada año un campo más grande de devastación, vuestros destructores pertenecen á una especie *autóctona*, á una que habita tanto la Argelia como todos los países que baña el Mediterráneo: Crimea, Grecia, Sicilia, España, Portugal y la isla de Chipre: ha recibido el nombre de *Stauronotus Maroccanus*, Thunberg. La Isla de Chipre, la España han visto salir de sus montañas hordas devastadoras que se han arrojado sobre sus cultivos. La Argelia misma ve hoy desarrollarse á todo trance esta especie y llevar el destrozo á la provincia de Constantina y amenazar el litoral.

El *Stauronotus* es un Ortóptero de la familia de los Acridios, de talla mediana en la edad adulta, alcanza de 17 á 23 milímetros en los machos y 20 á 33 en las hembras. Es de color rosa testáceo esmaltado de manchas: sus élitros son también testáceos con manchas y marmoleados esparcidos, grises: sus alas son transparentes. Los dibujos del corselete le hacen reconocer claramente, lleva de un lado á otro una ligera carena oblicua y arqueada, de amarillo claro, orlada de gris hácia adelante, y sobre los lados una mancha oscura, redondeada, de donde parte otra mancha amarillo-clara en forma de cruz, más ó menos regular.

Hé aquí el retrato del Acridio que desuela actualmente la Argelia.

He descrito las escenas de desolación á las que he asistido, con gran opresión en el espíritu: he meditado, no sin emoción, la responsabilidad que recae sobre todos: he pensado que al naturalista le incumbe un inmenso deber, aquel de contribuir con su saber al servicio y bien estar de los desgraciados á quienes han arruinado los seres que son el objeto de sus estudios. Si hasta hoy ha sido impotente para luchar contra esos depredadores ¿no debe estudiar las costumbres de estos, observar su modo de evolución, esforzarse en averiguar las causas de su multiplicación, de sus emigraciones, á fin de procurar prevenir las invasiones, designar las localidades favorables al desarrollo, en donde será necesario atacarlos y destruirlos, é indicar los mejores medios de destrucción?—Vamos, trazando el papel del naturalista, á demostrar que es necesaria la intervención de la Ciencia para resolver los graves problemas económicos y sociales que suscita la cuestión de los Acridios.

LOS ACRIDIOS EN ARGELIA (1).

Solamente el estudio de las costumbres de los Acridios puede servirnos de guía para encontrar los medios prácticos de oponernos á las devastaciones que ellos causan; y el Naturalista que posee la suficiente experiencia para sacar de las observaciones biológicas consecuencias verdaderas, es el llamado á intervenir en tales casos desempeñando el papel principal.

Sin trazar otra vez la historia del gran devastador argeliano, el *Stauronotus Maroccanus*, vamos á pasar revista de las particularidades que él ofrece en las diversas fases de su existencia, indicando sucesivamente cómo se puede aprovechar de estas mismas especialidades para destruirlo, sea por medio de los animales y las plantas, sea por los trabajos de los árabes ó europeos.

Hemos dicho que las hembras de este Acridio aovan en tierra, tomando la precaución de encerrar sus huevecillos en cáscaras duras y resistentes. Rodeados estes al principio de una secreción de materia espumosa, revestidos después de una cubierta de partículas térreas y granos de arena aglutinados con solidez, están admirablemente protegidos aún para desafiar las intemperies de las estaciones: las lluvias torrenciales no ejercen acción alguna en ellos. Durante nueve meses conserva la tierra intacto el depósito precioso que se le ha confiado: las cáscaras se encuentran al momento de la avivación tales cuales eran cuando se efectuó la puesta: los huevecillos han cumplido en absoluta calma el ciclo de su evolución.

El Sr. profesor Riley que presidía en los Estados Unidos la comisión entomológica encargada del estudio de los Acridios viajeros, ha hecho experiencias muy concluyentes á este respecto en el *Caloptenus spretus*, especie originaria de las Montañas rocosas, cuyas hordas vienen de tiempo en tiempo á acometer los territorios del Oeste: aquel insecto tiene costumbres enteramente análogas á las del *Stauronotus Maroccanus*.—El sabio americano ha sometido cáscaras ovíferas á la submersión, en condiciones variadas. Ha notado que, después de algunos meses de inmersión en el agua fría ó congelada, aún á la temperatura de -9° , 5 centígrados, habían conservado los huevos toda su vitalidad: ha reconocido también, que después de una semana de submersión, en la primavera, al momento de la avivación, los gérmenes poseían la facultad de moverse. Otras experiencias han demostrado que los huevos son mucho menos sensibles de lo que se pudiera creer, á las alternativas de congelación y de deshielo; porque estas alternativas en nada disminuyen el poder vital.—En cuanto al frío queda sin efecto sobre los óvulos, porque resisten tan bien á la temperatura de -4° , como á aquella

(1) LA NATURE. 15 octubre 1888.

de 15° centígrados. La exposición prolongada al aire libre, por ejemplo, parece ejercer cierta influencia destructora en las cáscaras ovígeras, sea determinando la desecación de los huevos, sea facilitando la acción de influjos mórbidos que señalaremos más adelante.

En resumen; en las condiciones en que se encuentran los ootecos colocados normalmente sería una locura contar con los accidentes climatéricos que obren directamente para destruirlos. Sin embargo, la Naturaleza sabe atacarlos y hacerlos perecer, por vías en apariencia misteriosas.

Las aves son muy diestras para descubrir los canutos. En Argelia se abaten frecuentemente los estorninos y las alondras en bandadas inmensas donde hay yacimientos, sobre todo cuando el arado y el rastrillo han sacado las cáscaras á la superficie del terreno (1). Grande placer se siente al verlos comer desplegando los unos á porfía de los otros una febril actividad. Sigamos una tropa de alondras: espantadas, alzan el vuelo para ir á buscar fortuna en otra parte: aproximémonos y veremos el suelo cubierto de cáscaras vacías: con destreza han abierto los ootecos para encontrar los huevos que devoran con glotonería. Pero no es con el fin de contemplar á los pájaros llenando su misión tutelar, que el hombre civilizado les sigue y observa sus evoluciones: ingrato! en vez de corresponder á estos preciosos auxiliares, sus mejores amigos por el celo en resguardar sus campos de cebada ó de trigo, los ojea sin tregua ni reposo para sacrificarlos sin piedad, y se atreve á reprochar al hombre no civilizado su indolencia y su fatalismo. Entonces procuran intervenir algunos espíritus esclarecidos para llenar los vacíos causados por la impresión: buscan si acaso hay en el mundo aves golosas de Acridios y no tardan en reconocer que el único embarazo que se encuentra es el de elejirlas. Proponen importar y aclimatar en Argelia algunos de estos pájaros; pero la Naturaleza nos enseña que viven bajo los trópicos ó son emigrantes, y que jamás se volverán colonos, aun introducidos con fuerte costo. Se impone, pues, como un deber, la protección de los pájaros acridófagos indígenas; y, por esto, en las Relaciones que he dirigido al Sr. Gobernador general de la Argelia, he cuidado de llamar su atención hácia el papel útil que los pájaros desempeñan y de reclamar para ellos reglamentos protectores (2). Esperamos que no habré predicado en el desierto; pero Sahara está tan cerca de Tell!

(1) En la Rusia meridional, en Italia las invasiones de los Acridios son seguidas de la aparición, en tropas considerables, de un pájaro acridófago, especie de estornino, el Martin rosa [*Pastor roseus*]. En los Estados Unidos el profesor Samuel Aughey ha notado que los pollos de pradera [*Cupidonia* [*Tetras*] *cupido* y los Colines [*Oryzix virginianus*] habían destruido en seis meses más de 12 millaradas de Acridios, y esta cifra es inferior á la verdad.

(2) J. Künckel d' Herculeis. *Les Acridiens et leur invasions*. 1er Rapport. —Alger, mai 1888.—*Instructions sur les Mesures á prendre en vue de la Destruction des Acridiens*. 2e Rapport.—Alger, août 1888.

Los insectos saben también descubrir los ootecos, y ciertos Dípteros, notablemente los Bombyldos, tienen el instinto de asegurar su progenie en aquellos: cuando se abre una cáscara ovígera no es raro encontrar instalada una gruesa larva que ha devorado todos los huevos. En Argelia, como en Rusia y los Estados Unidos, se han notado los efectos destructores de tales insectos. Actualmente en el Departamento de Constantina han destruído hasta el 15 por 100 de las puestas. Otros Dípteros de la familia de los Muscidos, los *Anthomya*, cuyas larvas atacan igualmente á los huevos (1), los *Nemorca*, que se desarrollan en el cuerpo de los Acridios (2) y algunas moscas de varias especies contribuyen á disminuir el número de estos Ortópteros.

Sería muy larga la lista de estos insectos que viven á expensas de los Acridios, y queda aún por hacerse toda entera para los que habitan en el Norte del Africa.

Hay enemigos ocultos que destruyen inmensas cantidades de huevos. tales son los parásitos vegetales. Dos naturalistas rusos, los Sres. Metschnikoff y Krassiltschick, ambos de la Universidad de Odesa, han reconocido que en las provincias Danubianas, lugar permanente de un Acridio de gran talla, el *Pachytylus migratorius*, cuyas hordas invaden frecuentemente la Rusia meridional y la Hungría, eran destruídos yacimientos considerables de huevos por pequeños hongos, el *Isaria destructor*, Mets, y el *Isaria ophioglossoides*, Kras.—No se ha adquirido hasta hoy la certidumbre de la existencia de tales parásitos en Argelia; pero es probable que sean los que, causando la muerte de los huevos, detienen súbitamente la invasión de los Acridios.

He llamado la atención en el Congreso de Orán (sección de Agronomía) hácia los bellos estudios de los naturalistas rusos y he hecho patente el interés práctico que presentan sus observaciones. Aunque no hayan sido los primeros descubridores de los hongos parásitos de los Acridios, ni hayan pensado en la posibilidad de utilizar de estos vegetales entomófogos para la destrucción de los insectos dañinos, tienen el mérito incontestable de reproducir artificialmente los *Isaria* y de llegar á una producción industrial que les ha permitido ejecutar en grande experimentos muy notables. En efecto, han establecido una pequeña oficina (en 1884) que les ha suministrado, en cuatro meses, 55 kilogramos de esporos absolutamente puros de *Isaria destructor*. Estos esporos diseminados en los campos de remolacha, devastados por un gorgojo de los más dañinos, el *Cleonus punctiventris*, se ha fi-

(1) Los americanos calculan que las larvas de *Athomya angustifrons*, Meig., han destruído en 1876, 10 por 100 de Acridios [*Caloptenus spretus*] en Misuri y Kansas.

(2) M. Aug. Conil ha calculado que el *Nemorca Acridiorum*, Weyenberg, al dar de 200 á 500 huevos por puesta, y depositando como dos y medio huevos en el cuerpo del *Acridium Paranense*, Burm. podía hacer perecer, próximamente, 150 individuos. Poniendo la hembra de este Acridio generalmente 60 huevos, se ve, que cuando el parásito los ataca, impide el desarrollo futuro de 60 devastadores jóvenes.

jado sobre estos Coleópteros, y desarrollándose en su organismo les han ocasionado la muerte.

M. Krassiltschick piensa, que por medio de la diseminación de esporos se puede aniquilar los yacimientos de huevos de los Acridios: esperamos la obra y aplaudiremos el buen éxito.

Sean cualesquiera los servicios que prestan los agentes naturales de destrucción, pájaros, insectos ó plantas, son con frecuencia impotentes para detener la innumerable multiplicación de los Acridios; y el hombre debe intervenir para librar sus recolecciones de las terribles mandíbulas que cortan sin descanso.

Desde luego se ha querido completar la obra de los pájaros é insectos imitándolos, es decir, ejecutando la destrucción de los huevos: con este fin se ha practicado la recolección de las cáscaras ovígeras: tal costumbre es inmemorial; pues la menciona Plinio.—Siglos atrás constituía una obligación en los países sujetos á dichas invasiones: se forzaba por leyes ó decretos, á que los habitantes entregasen un cierto número de medidas de canutos. La recolección se ha practicado en nuestros días en Rusia, Chipre, Sicilia, Italia, Cerdeña, Francia, España y Argelia.

En 1852 se recogieron solamente en la Crimea 800.000 medidas de cáscaras ovígeras. Los Ingleses hicieron recolectar en la isla de Chipre, en 1879, y destruyeron 40.000 kilogramos de ootecos. En España se aniquilaron 39.982 kilogramos de canutos, en 1876. En Argelia, durante el año 1886, se destruyó la cifra enorme de 150.000 kilogramos [149.787 kilog.] de cáscaras, en las solas provincias de Argel [94.248 kilog.] y de Constantina [55.539 kilog.].

Hemos dicho en nuestra Relación dirigida al Sr. Gobernador general de la Argelia, que es innegable el que la recolección hecha con cuidado da buenos resultados; sin embargo presenta inconvenientes serios. Siendo muy fatigoso y exigiendo mucho tiempo el buscar y coleccionar los yacimientos, se necesita el empleo de una mano de obra muy considerable y, por esto mismo, exige un gasto dispendioso. En efecto, como es indispensable operar con método para destruir completamente un yacimiento, á fin de evitar avivaciones parciales que obligarían á la destrucción en los mismos lugares, y es menester azadonar la tierra, romper y desmenuzar los terrenos para desprender las cáscaras ovígeras, se concibe que en estas condiciones se necesitan muchas horas y un gran número de trabajadores para expurgar enteramente un terreno infestado.

Esto supuesto, y sin que sea preciso hacer cálculo alguno, es evidente que, en un tiempo dado, se destruirán siempre más saltones por aplastamiento ó trituración que huevos por recolección. Además las cifras ponen su elocuencia al servicio del razonamiento.—En las condiciones más favorables y en terrenos suaves, emplea tres días un hombre en recoger un doble decálitro de ootecos. M. Sas, Director de las explotaciones de la

Compañía Argeliana, ha observado que comunmente el trabajo de un día, recogiendo huevos, produce solamente 2 litros 60 de cáscaras ovígeras, á razón de 935 por litro y 28.000 huevos también por litro, por término medio, de canutos del *Stauronotus Marocanus*, ó sea un total de 72.000 huevos ó saltones por nacer; en tanto que el mismo día de trabajo empleado en destruir saltones, *en el momento que nacen*, permite recoger 20 litros, de los cuales, cada uno contiene 50.000 saltones, ó sea la cantidad total de 1.000.000.

Recordemos que los americanos y los ingleses, económicos de tiempo y dinero, han reconocido desde mucho ántes que lo más provechoso es reconcentrar los esfuerzos para la destrucción de los saltones.

Antes se hacía en Argelia la busca de huevos gratuitamente y por vía de requisición,—siguiendo en esto las tradiciones,—y no había que inquietarse por el tiempo ni el gasto. Hoy día piensan algunos que es sabio y filantrópico reenumerar la recolección para socorrer á los indígenas reducidos á la miseria.—No objetaremos tan generosa determinación y nos contentaremos con hacer notar que ella establece un precedente que obligará para lo futuro.

Se puede, pues, en nombre de la ciencia, criticar la recolección; porque además hay que temer que se empée un doble trabajo con la acción de las causas naturales de destrucción, de las cuales hemos hablado poco antes; ó por lo menos que se vaya á entorpecer la propagación normal de los parásitos animales y vegetales.

En resumen: pensamos que la recolección puede atenuar en tiempo normal ó al principio de la aparición de los Acridios devastadores, en gran parte, su inmensa multiplicación; pero tememos que puesta en práctica tardiamente no sea sino un engañoso paliativo. Es necesario no olvidar que el principio de la invasión actual en Argelia viene desde 1884 y que contamos ahora el quinto año de devastación: será, por lo mismo posible reconocer en el año próximo el valor de las observaciones que, por otra parte, no somos los únicos en formularlas. De todos modos la sabiduría aconseja prepararse para la lucha.

Los hombres científicos, como los prácticos piensan unánimes que se procede bien destruyendo los saltones tiernos, desde que salen del huevo hasta que emprenden el vuelo. Sería menester muchas páginas para enumerar todos los procedimientos y para describir todos los aparatos que se han propuesto en Estados Unidos, Rusia, Chipre y Argelia para destruir saltones: los inventores han dado libre curso á su imaginación: me limitaré á describir los principales procedimientos que, *habiendo sido ensayados*, se han empleado en nuestra colonia.

Los saltones al aparecer en la superficie del suelo, abandonando el ooteco que los abriga, son débiles y descoloridos: con

la acción del aire y de la luz se endurecen poco á poco y adquieren un tinte gris; pero durante seis días permanecen estacionarios y no abandonan todavía los lugares donde han nacido: se contentan con saltar en el mismo sitio para distender sus músculos y prepararse para la marcha. *Entonces es muy fácil destruirlos.*

Se reúne en los puntos de la avivación, esparto, zarzas, &c., á lo que se prende fuego y se entrega de este modo á los desgraciados saltones al suplicio de la hoguera: encontrándose en las cercanías de lugares habitados se puede conseguir petróleo, se riega entonces este líquido en la superficie del suelo ocupada por los Acridios y se les entrega á las llamas. Otras veces, donde falta combustible, se desmenuza á los saltones por todos los medios posibles, con los pies, paletas, esparto trenzado, &c.

Si no ocurren intemperies los saltones se ponen en movimiento al sétimo día y se desplegan sobre un frente más ó menos extenso, según lo hemos indicado. Se trata entonces de impedir que avancen en su marcha.

En la ruta que deben seguir se cavan fosas y se los precipita en ellas para desmenuzarlos á gusto: ahí se hace rodear las *columnas* por árabes que, agitando lentamente sus mantos los conducen á las hogueras preparadas de antemano, las que se incendian cuando están ennegrecidas con los insectos. Se toma también la precaución, para destruirlos con más seguridad, de rodear la hoguera principal con un círculo de esparto, al que se prende fuego á fin de quemar á los saltones que pretenden escaparse. En otras circunstancias se colocan al rededor de la hoguera árabes armados de escobas de zarzas, con cuyo auxilio arrojan á los fugitivos á las llamas.

En donde hace falta el combustible ó el transporte del esparto es difícil y costoso ó, en fin, donde hay peligro de la propagación del incendio, se utiliza con buen éxito el procedimiento empleado por los árabes, desde tiempos remotos. Consiste en circunscribir las columnas que marchan de tal modo que se fuerce á los saltones á brincar sobre anchas bandas de tela de algodón, llamadas *buitrones*, arrastradas en tierra por el un lado y levantadas en el aire por el opuesto. Cuando estas mantas mortuorias están suficientemente llenas se las eleva en brazos por todos los lados á la vez, en tanto que uno ó dos indígenas se precipitan sobre la tela y pisotean con furia á los desgraciados insectos, de los cuales hacen el más infecto y repugnante puré.....

..... Cuando las invasiones ocupan *una extensión inmensa* y las columnas expedicionarias se levantan *por todas partes*, no bastan los procedimientos que acabamos de describir: hay precisión de operar en grande la destrucción de los Acridios. Al efecto se emplea un sistema de barreras (bastidores) movibles imaginado por un agrónomo de la isla de Chipre, M. Richard Mattei. Teniendo que combatir los ingleses, en la isla de que acababan de po-

sesionarse, con los insectos invasores, sacaron el mayor provecho de este sistema por medio del cual lograron destruir *completamente* la plaga que arruinaba á los habitantes de Chipre. Es justo reconocer que M. Brown, ingeniero encargado de la organización y dirección del servicio de destrucción, ha conducido la campaña con una resolución y un vigor que deben servir de ejemplo.

Hemos aconsejado desde 1885 emplear en Argelia los procedimientos eficaces usados por los ingleses en dicha isla. Se ha decidido á aplicarlos sólo en 1888; pero es justo decirlo, si mucho tiempo se vaciló, en cambio se ha entrado ya resueltamente en el período de acción.

Veamos en qué consiste el sistema de barreras móviles usado en Chipre y empleado ahora en nuestra colonia argeliana: será lo mejor reproducir la descripción que dimos en una Relación dirigida al Sr. Gobernador general de la Argelia (1).

Las barreras móviles se componen de una serie de aparatos independientes que se pueden llamar con justo título *aparatos ciprios ó cipriotes*. Se componen simplemente de una tela de 50 metros de longitud y de 80 á 85 centímetros de latitud, provista en su borde superior de una faja de tela encerada, de 10 centímetros de ancho. Dispuestas las telas verticalmente con la faja encerada hácia arriba, se fijan á una serie de estacas [19] y se suspenden de una cuerda que ata las estacas entre sí.

La mejor manera de emplear los aparatos ciprios es colorarlos en forma de V más ó menos abierta, delante de las columnas de saltones. Con este fin se reúnen dos aparatos en el vértice de la V y se da á las extremidades libres la amplitud que se cree necesaria, calculando la extensión del frente de la columna invasora, que se debe combatir. Las estacas se colocan por el exterior, teniendo la tela bien templada, de modo que esté rígida y no flamée: se amontona tierra ó piedras en la porción que se ha dejado sobre el suelo hácia el interior de la V, para impedir que los saltones pasen por debajo de la barrera.

En el momento que se preparan los bastidores, ó mejor todavía, antes de colocarlos se cava una gran fosa que ocupa el vértice de la V, de manera que su borde superior toque el inferior de la tela: después, hácia los lados de la V se practican igualmente otras dos fosas más pequeñas. En los bordes de todas las fosas se adaptan láminas de zinc de 25 centímetros de latitud, que se las sujeta por medio de estaquitas atravesadas por los agujeros que se han hecho de antemano en aquellas: estas láminas, cuya cara superior debe estar muy limpia, para ofrecer superficies lisas, no solamente están inclinadas hácia adentro, con el fin de favorecer el deslizamiento de los saltones, sino también dis-

(1) J. Künckel d' Herculais, *Les Acridiens et leur invasions en Algérie*.—Alger, mai 1888, p. 21 et suiv.

puestas de tal manera, que sobresalgan hácia el interior de las fosas, con el objeto de oponer un obstáculo infranqueable á los que, después de haber caído, tratan de escaparse.

Hechos estos preparativos con cuidado, pero rápidamente, se dispone un grupo de indígenas en círculo, encargados de atacar la columna de saltones y de conducirles á los aparatos: debe hacerse lentamente el ojeo, los golpes con las almalafas, destinados á hacerlos levantar y á cazar los insectos deben ser dados con regularidad. Cuando los ojeadores se aproximan á las barreras se estrecha naturalmente el semicírculo que forman: se despachan entonces de los extremos cierto número de hombres que tienen la misión de sacudir el *revés*—y no el derecho—de las telas para hacer caer los saltones agarrados á la tela.

. . . . Tomadas estas disposiciones asistamos á una escena de destrucción.—Son las nueve de la mañana: el sol se eleva en el horizonte: una extensa línea negra dibuja las ondulaciones del terreno: se oye un ruido singular. He aquí los saltones que llegan caminando y brincando: sin desconfianza van á topar contra el obstáculo que les parece una débil barrera: ágiles, hacen rápidamente el ascenso: no tienen sino que dar un salto para continuar su marcha: desengaño!: los ganchos que guarnecen sus patas, las pelotas adhesivas que resguardan sus tarsos resbalan impotentes sobre la superficie lisa de la tela encerada. Son tan numerosos los saltones que forman un grueso rodete en el borde de la tela: se empeñan en franquear la barrera: después de una lucha desesperada caen desfallecidos al suelo. Vuelven á tomar aliento y valor, buscan por donde rodear el obstáculo: vanos esfuerzos, se derrumban á montones en los precipicios que se han escavado á su paso.

Llenas las fosas hasta la mitad descenden á ellas uno ó dos indígenas y desmenuzan con furor á los infortunados saltones, de los cuales bien pronto se forma un horrible magma, de un rojo lívido y que exhala un olor repugnante. Nada hay más repulsivo que este espectáculo: los gritos salvajes que dan los árabes arrollando los enemigos á sus pies, la vista de estos millares de seres agonizantes, agitándose entre los cadáveres desgarrados y los miembros esparcidos, las emanaciones acres y penetrantes que se escapan de este osario, todo concurre á impresionar desagradablemente. Aún ahora en que no tengo á la vista estas horribles escenas de carnicería permanece indeleble su recuerdo: al escribir estas líneas me parece que las veo todavía.

Pero estos amontonamientos de cadáveres no tardan en entrar en putrefacción y, aunque se haya tenido la precaución de llenar las fosas levantando sobre ellas montecitos de tierra, emiten exhalaciones nauseabundas y pestilentes: hemos pasado cerca de estas tumbas colocadas á la manera árabe, simulando sepulturas humanas, y el aire estaba apestado.—Antes de proceder al entierro sería bueno cubrir los cadáveres con cal; mas, como

muchas veces no se la tiene á la mano en los sitios de destrucción, aconsejamos de preferencia, en lugar de amontonar y sepultar los cadáveres, repartirlos con palas y aventarlos en un gran espacio, á fin de que la desecación los consuma; puesto que la sequedad impide la putrefacción.

De este modo se ha combatido el año actual la invasión de los Acridios: se ha hecho la campaña durante dos meses: por todas partes han sido batidos los saltones y entregados á la muerte; pero solamente las cifras tienen la elocuencia necesaria para dar una idea exacta del ardor de la lucha, indicar el número de insectos destruidos y precisar la importancia de las devastaciones.

En el Departamento de Constantina, el único que ha tenido que sufrir las depredaciones de estos Acridios taladores, se han ocupado 63.268 hombres en destruirlos empleando 1.948.855 días de trabajo, (1.916.249 han trabajado los árabes); y se han aniquilado aproximativamente 3.838.416 decálitros de saltones, es decir, la cantidad enorme de 38.385 metros cúbicos.

El cálculo enseña que un litro encierra 50.000 saltones al nacer y contiene veinte veces menos saltones crecidos, es decir, en vísperas de que adquieran alas, esto es, 2.500: podemos, pues, valuar en algunos millones el número de insectos condenados á la muerte.—En efecto, si consideramos que de los 38.384.160 litros de Acridios quemados ó desmenuzados, la una mitad se componía de saltones tiernos, y la otra mitad no comprendía más que saltones ya crecidos, lo que establece una compensación para los individuos de edad intermedia, se encuentra que se han destruido en el territorio civil del Departamento de Constantina, por una parte 959.904.000.000 saltones pequeños, y por otra 47.980.200.000 saltones grandes, ó sea, 1.007.584.200.000, es decir, *más de mil millaradas* de saltones de toda edad.

Estas millaradas de insectos han sido exterminados tanto en terrenos incultos, como en barbechos y sementeras. Se computa que han devastado aquellos 278.258 hectáreas cultivadas de cereales, y que, ayudando la sequedad, han causado la pérdida de 24.860.000 francos, solamente en el Departamento civil de Constantina.

A pesar de la guerra que se les ha hecho á todo trance, sin tregua ni descanso, un número inmenso de Acridios ha logrado escaparse de la muerte. En junio, julio y agosto han atravesado bandadas inmensas el Túnez occidental, el Departamento de Constantina, y han llegado hasta el de Argel (Tablat, Aïn—Bessem); por todas partes se han señalado los desoves, y hacen temer la continuación de las depredaciones en el año próximo.

No se puede predecir, al presente, si los agentes naturales de que hemos hablado tendrán el poder de detener, ó por lo menos, de atenuar la invasión de 1889: en estas condiciones se impone un deber, el de prepararse para la lucha. El Sr. Goberna-

dor general de la Argelia ha comprendido muy bien esta necesidad, y ha tenido por conveniente suplicarnos que tracemos un programa de defensa contra la invasión de los Acridios, y ha prescrito su aplicación. En todas las comunidades se marcan los yacimientos de huevos, y se los indica en cartas orográficas, llamadas *cartas-croquis*, que permitirán trazar la *Gran Carta de previsión para la invasión de 1889*.

JULES KÜNCKEL D' HERCULAIS.

Chargé de mission en Argélie.

LA PLAGA DE LANGOSTAS EN ARGELIA (1).

Los inmensos daños causados en los sembríos de granos por una especie peculiar de langostas (el *Stauronotus Morocannus*), que infesta las provincias orientales de Argelia, fueron descritos y minuciosamente ilustrados en el número de este periódico correspondiente al 4 de agosto de 1888. Este insecto destructor, nacido en las alturas secas y estériles de Tell, ha descendido hácia las planicies cultivadas en las márgenes del Mediterráneo, durante los últimos cuatro años. Su forma y tamaño, cuando ha adquirido ya todo su desarrollo, están representados correctamente en las dos figuras más grandes de los grabados de este número. Su color es rosáceo ó rosado-moreno. La boca del insecto está armada de dos ganchos córneos en la mandíbula superior, los cuales moviéndose horizontalmente se cruzan como las dos hojas de una tijera. Subiéndose á una caña desnudan rápidamente con aquellos órganos las aristas ó barbas y las envolturas de las espigas ó mazorcas, y haciéndolas caer al suelo abrén cada grano y devoran solamente su parte farinácea, hasta la última migaja. Cinco ó seis insectos suben á la par á una caña y esta se dobla con el peso de aquellos: hay millones de millones que hormigueando por todas partes buscan una caña desocupada, porque rara vez comen las envolturas de las mazorcas ó espigas, ó la caña misma.

La hembra, que es mucho más grande que el macho, deposita sus huevos á fines de junio ó principios de julio. Escoje los lugares más secos y estériles en donde hace un hueco de una pulgada, con un instrumento como tubo valvular de succión, colocado á la estremidad del abdomen. Aplicando la punta de este tubo á las partículas de tierra ó granos de arena, que se han aflojado con la humedad, los remueve y levanta adhiriéndolos á aquel, y así continúa la operación hasta concluir el hueco. Entonces deposita en él un ovario cilíndrico, una cajita ó cáscara mucila-

(1) The illustrated London News. July 20, 1889. page 87.

ginosa y dura que contiene como cuarenta huevos perfectamente empacados, los cuales permanecen en tierra durante nueve meses y son vivificados lentamente por el calor del sol, hasta que, en la primavera del año siguiente, sale de cada huevo una oruga blanca y se transforma pronto en una langosta (saltón). Los insectos se reúnen rápidamente cubriendo espacios cuya extensión es de centenares de millas y principian su marcha como saltones, formando ejércitos inmensos y terribles. Cuando crecen sus alas y adquieren el tamaño de adultos prosiguen su marcha devastadora, guiados por un conocimiento instintivo maravilloso, hacia las regiones de los sembríos, por muy alejadas que estén del lugar en que ellos nacieron.

El gobierno francés principió el año pasado en Argelia un extenso sistema de operaciones preventivas y defensivas para atajar tan grave daño. Una *Comisión científica y práctica*, de la cual era presidente M. Künckel d' Herculais, fué encargada de esta tarea y resolvió tomar medidas para destruir las langostas antes de que tengan alas (saltones), y también para recolectar y aniquilar los huevos. Habiéndose reconocido y explorado los distritos en donde los insectos habían desovado, y ejecutando con estos datos un extenso mapa geográfico, se intimó á las tribus árabes para que formen campamentos en aquellos sitios, prometiéndoles la remuneración de 1 franco 50 c. por la cantidad de dos decálitros de huevos recojidos, la cual es más de dos *pecks* de la medida inglesa.

Este trabajo continuó desde agosto hasta diciembre del año pasado y la suma gastada fué la de cerca de 600.000 fr. Pero esto no bastó para prevenir que reapareciesen las langostas vivas, en número algo disminuido, en la primavera del presente año. La Comisión del gobierno adoptó entonces el plan que había sido ejecutado en Chipre algunos años antes, con tan buenos resultados, por las autoridades administrativas británicas contra la plaga de langostas. Este procedimiento consiste en colocar largas bandas de tela de algodón (lienzos ó zarazas) colgadas de estacas y extendidas verticalmente como barreras ó cercas, en una milla ó más de extensión del terreno para interceptar la marcha de los insectos que *aun no tienen alas*; y también en cavar una fosa delante de la barrera, para que caigan los insectos en aquella, sin que puedan subir hasta el borde superior de la tela y escaparse. Nuestros grabados manifiestan el aspecto de estas cercas y las fosas, de las cuales se han construído casi *seis mil* á expensas del Gobierno francés. Cada bastidor ó cerca tiene como dos piés de altura y la parte baja está sujeta al suelo: el borde superior tiene una faja resbaladiza de tela encerada de cerca de cuatro pulgadas de ancho, que se la conserva húmeda enaceitándola cada día. Los insectos no pueden agarrarse á este borde enaceitado y caen inevitablemente á la fosa, que tiene 3 piés 8 pulgadas de profundidad é igual anchura, y cuyas paredes están forradas

cón planchas de zinc. Después de unos 25 minutos están llenas las fosas de una masa de insectos que forcejean por salir, y que avanzan todavía hácia la barrera por los espacios de 7 á 8 piés de largo, que á propósito se ha dejado entre las zanjas ó fosos, que se hallan constantemente vigilados por los árabes. Cuando aquellas se llenan salta dentro uno de esos jornaleros y pisotea á los saltones hasta matarlos, en tanto que con un palo pesado golpea la masa viviente para reducirla á una pulpa asquerosa, la cual es inmediatamente cavada y transportada á fin de dejar la zanja vacía y que pueda recibir á los sucesores. Los aparatos usados en gran escala en Argelia han costado muchos miles de libras esterlinas: la zaraza, la tela encerada y enaceitada, las cuerdas, estacas, junturas de acero y planchas de zinc han sido costeadas por el Gobierno francés, mientras se han establecido 850 fábricas y oficinas, y se han empleado cerca de 100.000 trabajadores en estas grandes operaciones. El plan ha sido ejecutado con buen éxito: la cantidad de insectos vivos que se han destruído ya en los meses de primavera de este año se estima en más de *medio millón de yardas cúbicas*. Se espera que por este medio, combinado con la destrucción de los huevos, se pondrá término al lamentable destrozo hecho á las cosechas de granos en Argelia, el cual ha causado grande miseria á una nación agrícola é industriosa).

Habiendo tomado de las publicaciones citadas lo que hemos creído conducente al fin que nos propusimos, ya podemos concretarnos á lo que acontece en nuestra República.

La especie particular de langostas que actualmente asuela las provincias del Norte y que invadió, hace algunos meses, una parte de la del Pichincha, es el *Pachytylus migratorius*, cuyos caracteres zoológicos quedan descritos (pág. 32).

Esta especie gigantesca, más destructora que las otras, se reproduce asombrosamente, dando ootecos ó canutos que contienen hasta 150 huevos, los cuales pueden avivarse en nuestras comarcas en diferentes épocas, según la temperatura de los sitios en que se ha efectuado la puesta. En nuestros climas cálidos, por ejemplo, permanecen enterrados los canutos solamente 40 días para ser vivificados por el calor; mientras que en los lugares fríos ó templados tardan algo más de cinco meses para dar salida á las larvas. Por lo común son fecundadas las hembras en septiembre y colocan en tierra las cáscaras ovíferas en la semana siguiente á la del apareamiento. De aquí proviene que en algunas regiones la avivación comienza á fines de octubre ó principios de noviembre; y, cabalmente esta circunstancia particular de no ser simultánea la vivificación, constituye una de las condiciones más ventajosas para destruir los saltones; así como descuidando de perseguirlos, favorece la reproducción sucesiva y perpetua, y facilita sobremanera la multiplicación y diseminación de los insectos.

Creemos que dicha particularidad debe ser estudiada con alguna atención y tenerse en cuenta, cuando se trate de formar un plan científico, preventivo ó defensivo, para que sean atacados racionalmente y con buen éxito los buevos ó los saltones. Pues, á no dudarlo, deben ser *continuas* las operaciones de destrucción, ya sea aniquilando los huevecillos, ya cazando los mosquitos ó saltones en los diferentes climas, durante todo el año; habiendo cuidado de reconocer y acotar previamente y con esmerada prolijidad *todos* los lugares infestados, determinando su verdadera extensión y el tiempo preciso que ha trascurrido desde que se depositó la ovación.

Es probable, además, que la avivación de los huevecillos esté sujeta en nuestras comarcas al influjo de causas desconocidas, que la activen ó la retarden; puesto que no se cuenta con la acción fija y periódica de las estaciones perfectamente regulares, como sucede en otros países.

La facilidad con que avanzan las langostas, trasportándose á distancias inmensas y venciendo vallas que parecen infranqueables, está evidenciada en algunos de los casos que quedan referidos; y es infundada la opinión de que ellas no pueden traspasar las cordilleras ó las montañas elevadas; pues, auxiliadas con la fuerza de los vientos, vencen prontamente los obstáculos que se creyeran insuperables. Aun cuando el temor de que lleguen las langostas á esta provincia no nos moviera á destruirlas cuanto ántes en las del Norte, por conveniencia propia, un sentimiento de filantropía debe empeñarnos en desplegar redoblada actividad con el objeto de aniquilarlas completamente en las localidades invadidas, para que sus habitantes no reprochen nuestro egoísmo é indiferencia.

No dejaremos de observar, sin embargo, que toca en primer lugar á las personas sobre quienes gravita actualmente el peso de la plaga el emplear todos los medios para libertarse de ella. Á los demás individuos incumbe el deber de auxiliarlas únicamente en cuanto aquellos no basten por sí solos. Los que están al corriente de cuanto ocurrió en la Campaña del año próximo pasado contra las langostas en la provincia de Imbabura y de qué medios tuvo que valerse la autoridad para compeler á los propietarios á cuidar de sus mismos intereses, comprenderán el motivo de esta observación.

Al leer con atención las páginas precedentes resalta claramente la importancia relativa de cada uno de los métodos que se han empleado para exterminar la plaga de langostas. A no dudarlo, el procedimiento más eficaz, puesto tantas veces en práctica con excelentes resultados, es el de los bastidores ó barreras móviles, con las diferentes modificaciones que ha recibido recientemente, adaptables á condiciones determinadas, que se han introducido desde que lo inventó M. Durand.

Hace un año que, después de un aviso oficial que recibió el

Supremo Gobierno acerca de la invasión de las langostas como plaga, en proporciones inmensas, en las provincias del Norte, se dispuso atacarlas y que de las cajas fiscales se gastasen varias sumas en tan importante trabajo. Poco antes de ese aviso, el R. P. Luis Sodiro, sabio profesor que formó parte de la ilustre Sociedad de Jesuitas alemanes que vino al Ecuador, conociendo por relaciones particulares, la urgente necesidad de oponer prontas y eficaces medidas para destruir la terrible calamidad que nos amenazaba, se apresuró á publicar un muy interesante y prolijo artículo, el mismo que se lee en el N.º 11 de los "Anales de la Universidad", octubre 15 de 1888, y fué reproducido en el "Diario Oficial", N.º 25, octubre 30 de 1888. Ese trabajo contiene indicaciones acertadas y muy adecuadas, que debían servir de norma cuando llegase el caso de perseguir la plaga de langostas, siendo como son aquellas fruto de dilatada experiencia y de una reconocida eficacia en los lugares en donde se ha tenido que combatir la misma plaga.

No contento el filantrópico miembro de la Compañía de Jesús con haber publicado aquellos escritos, mandó construir, por encargo del Supremo Gobierno, algunos bastidores portátiles muy adecuados, semejantes á los adoptados en otras partes, con sólo algunas modificaciones. Así mismo mandó preparar algunos *buitrones*, que tan eficaces son para atacar los mosquitos ó saltones, cuando se presentan invadiendo superficies de corta extensión.

Provisto de estos aparatos fué á Imbabura el infatigable sacerdote para poner en práctica y enseñar el sencillo manejo de ellos. Habiendo ensayado los *buitrones* en un lugar cercano á Ibarra, con éxito sobremanera satisfactorio, no consiguió, sin embargo, que se adoptara su uso ni el de las barreras móviles, y nadie los empleó, que sepamos, hasta que se indicó en una comunicación oficial, que se los había destinado para toldas de campaña; es decir, que se procedió á la inversa de lo que se hizo en Ben-Chicao en 1866, con magnífico resultado.

En apoyo de nuestra opinión veamos lo que se refirió en otra publicación periódica de Francia (1), apreciando el valor del aparato de M. Durand.

.... "Como el hombre está inclinado á exagerar, con la mejor buena fe, las ventajas de lo que hace ó inventa, dejaremos la apreciación personal de M. Durand, para apoyarnos en el testimonio de quienes han podido juzgar *de visu*, lo bien ó mal fundado de sus afirmaciones.

Durante la invasión de langostas en 1877, M. Mongellas, consejero general delegado del prefecto de Argelia, vió funcionar el aparato cerca de Rovigo y ha redactado una relación ofi-

(1) Bulletin mensuel de la Société nationale d'Acclimatation de France. N.º 1.—Novembre 1887.

cial de la que extractamos las siguientes líneas:

El domingo 28 de mayo, á las 9 de la mañana, se pusieron en marcha los saltones. *El aparato ha funcionado admirablemente.* Pude observar que las fosas preparadas de antemano, de una capacidad de dos metros cúbicos, se llenaron en menos de dos horas.

Estimo en *cuarenta quintales* la destrucción operada en el primer día: en el segundo fué también considerable. En fin, no creo exagerar, si digo que ha sido de 15 á 20 quintales diarios, durante los diez días que han seguido á los dos en que se empezó el trabajo.

Ligero, fácil de trasportar, de colocarlo y de maniobrar, el aparato de M. Durand ha prestado un gran servicio á la comunidad de Rovigo, y con algunas modificaciones en la ejecución, cuya necesidad la ha reconocido M. Durand [ejecutadas ya] será empleado aquel muy ventajosamente en el porvenir, para la destrucción de los saltones, especialmente en los países del Sur, en donde tienen las langostas la costumbre de depositar sus huevos.

El Prefecto de Constantina encargó, por otra parte, á M. Moreau, adjunto á la Prefectura, al capitán M. Guerre, jefe del registro árabe y al teniente Galinier que sigan las operaciones de destrucción de las langostas por el sistema Durand, y dichos Sres. han publicado el resultado de sus observaciones en una relación oficial, de la que copiamos los renglones que siguen:

Colocado el primer aparato, y cuando estuvo casi terminada esta operación, dirigimos el grupo de trabajadores al segundo punto amenazado, el cual se encontraba cerca de una magnífica plantación de viñas perteneciente á M. Pérals, comerciante de Constantina. La colocación del primer aparato había producido alguna vacilación, por no estar los jornaleros al corriente de la maniobra; pero el segundo fué colocado con tal destreza que, aunque la columna de saltones no estuvo sino á unos 12 metros del punto elegido para detenerlos, *ningún saltón* franqueó el límite trazado.

En una palabra: *el resultado obtenido por la mañana fué maravilloso*, y las personas presentes reconocieron, por *unanimidad*, la eficacia del sistema Durand.

Que se nos permita hacer aún otra cita.

Los contornos de Souk-Ahras fueron invadidos en 1877 por una *cantidad tan prodigiosa* de saltones, que un telegrama dirigido al Subprefecto de Bône decía que "la población, tanto urbana como rural juzgaba casi completamente inútil el combatirlos (según los procedimientos antiguos)". M. Durand acudió precipitadamente á aquellos lugares y obtuvo resultados que el Comicio agrícola de esa localidad describió en estos términos.

La Comisión del Comicio agrícola de Souk-Ahras, reunida en sesión especial para examinar los desastres causados por

los saltones, ha reconocido, *por unanimidad*, que el aparato Durand, utilizado á tiempo y con inteligencia, puede impedir, *de una manera absoluta*, la devastación causada por las langostas.

Esto ha sido demostrado á nuestra vista. En consecuencia, el Comicio agrícola de Souk-Ahras felicita á M. Durand y le agradece por su invención, que es un verdadero progreso para la Colonia y la agricultura (1).

Los testimonios menos sospechosos vienen, pues, á confirmar las afirmaciones personales de M. Durand, que, como tantos inventores, ha gastado mucho tiempo y dinero para hacer conocer y aplicar su aparato. Pero, habrá obtenido el fin que se propuso?

Todos los años hay pequeñas invasiones de saltones en uno ú otro punto de la colonia, y cada seis ú ocho años la invasión se hace una calamidad pública. En el primer caso no se despierta la solicitud de la administración pública y se aplican los antiguos medios de destrucción, con mayor ó menor prontitud y buen ó mal éxito. En el segundo caso la población, las tropas, los administradores europeos é indígenas son requeridos; en suma, mucho ruido y poca labor: ejemplo, los resultados obtenidos en 1865-86 con 156.380 hombres que se prestaron al trabajo.

En estas grandes invasiones se aplica en algunas partes el aparato de Durand y da pruebas de superioridad: se quería aplicarlo en todos los lugares, pero no lo hay un suficiente número ni tiempo para hacerlo construir. Los cultivadores más prudentes desean que se les provea de antemano el aparato: deseo estéril hasta hoy día.

Lo que convendría hacer y lo que propone M. Durand es que haya en todos los grandes centros, ó por lo menos, en cada cabecera de departamento, un depósito de aparatos, como hay depósito de bombas de incendio. De este modo á la primera señal de invasión sería llevado el aparato á los puntos amenazados y bastarían veinte hombres para conjurar todo peligro, mejor que empleando millares de jornaleros con los métodos antiguos.

Desgraciadamente entre los franceses "el mal pasado es mal olvidado". Calmada la fuerte emoción de un momento se preocupan en los sucesos presentes sin preveer el porvenir. Por otra parte los deplorables cambios perpetuos de nuestros administradores hacen que se varíe todo el personal en el espacio de una gran invasión á otra, y que la experiencia adquirida por aquellos quede perdida para los sucesores.

En resumen: siendo el sistema de Durand incontestablè é incomparablemente más eficaz y menos costoso que los antiguos métodos de destrucción, es preciso, que sin retardo, haga prepa-

Extraits puisés dans le Bulletin du Comice agricole de Médéa, numéros de fevrier et mars 1887.

rar la administración colonial una cantidad suficiente de aparatos para depositarlos en todas las cabeceras de distritos de nuestra bella colonia.

P. S. Encontramos en un despacho de Argelia (13 junio 1886) el siguiente pasaje, que da cierta actualidad á nuestro artículo.

Resulta de una estadística elevada por la Subprefectura de Setif que hasta el 31 de mayo se habían recogido en el distrito 10.282 doble decálitros de huevos de langosta, los que no representan menos de siete millaradas doscientas cincuenta y siete millones de saltones.

A pesar de esta enorme destrucción han sido considerables los estragos y continúan en muchas partes. Así, escriben de Batna, que todos los jardines y vergeles de aquella región son devorados por los saltones, que descienden de las montañas circunvecinas en columnas cerradas.

Cuántos días de trabajo han sido necesarios para recoger siete millaradas de huevos? Cuántos fastidios para los jefes y los subordinados para los colonos y los indígenas!

Y todo esto para obtener un resultado negativo! en tanto que con el sistema de Durand pocos hombres habrían conjurado el azote. Esperamos que este sistema haya sido aplicado en algunas regiones durante la última invasión y que su superioridad será una nueva condenación de los procedimientos administrativos".

Nos parece conveniente hacer algunas indicaciones que acaso puedan servir, si es que se determina atacar la plaga de langostas hasta obtener su completa destrucción.

Faltará mucho para perfeccionar el cuadro que pretendemos bosquejar; pero por incompleto que sea aprovechará al menos para ir colocando en él todo lo que deba comprender en el lugar que le corresponda; bien porque alguno que secunde nuestro propósito posea las aptitudes que exige el estudio que hemos emprendido; bien porque la experiencia que se adquiera haciendo observaciones con inteligencia y buen criterio, enseñe lo que sea más adecuado y á propósito para ejecutarlo en nuestro país.

1.^a Debe establecerse una comisión científica y práctica, que se ocupe exclusivamente en el estudio de los insectos que hoy constituyen la plaga, y en la aplicación racional y metódica de los mejores medios de destrucción que se deban emplear, analizando prolijamente las ventajas ó inconvenientes de cada uno de éstos, mediante ensayos prácticos bien dirigidos.

2.^a Dicha comisión se ocupará permanentemente en recoger datos y estudiar todo lo que comprende la historia natural de las langostas, y en dirigir los trabajos en los lugares en donde hayan de practicarse oportunamente.

3.^a La exploración previa de todos los terrenos infestados se hará del modo más minucioso y prolijo, tanto para señalar lu

extensión exacta que ellos tengan, cuanto para determinar el tiempo en que se efectuó el desove, si hay datos precisos que lo fijan.

4ª Un registro especial contendrá todos los pormenores de las exploraciones, el nombre, situación, extensión, orientación y demás accidentes de los terrenos explorados, con todas las particularidades que merezcan relacionarse.

5ª Se levantarán pequeños planos ó cartas-croquis que representen, con la exactitud posible, cuanto conduzca á conocer los terrenos invadidos, en cuanto á su topografía y demás accidentes.

6ª Se vigilará con la frecuencia posible los lugares infestados, confiando la inspección á personas inteligentes y de responsabilidad, que darán cuenta exacta de la comisión que se les encomiende. Con estos datos se determinará el tiempo y modo como debe procederse al ataque de la plaga.

7ª La comisión cuidará especialmente de impedir los abusos que se cometan, ya empleando los jornaleros en trabajos ajenos al fin propuesto, ya defraudándoles la remuneración que se les haya señalado.

8ª Pondrá particular solicitud en que los trabajadores estén rodeados de las mejores condiciones higiénicas, y que sean esmeradamente asistidos los que llegaren á enfermarse.

9ª Siempre que sea posible se hará pernoctar á los trabajadores en parajes elevados y distantes de las sepulturas de los insectos, para evitar que respiren la atmósfera cargada de esas exhalaciones pestilentes.

Podríamos añadir algunas indicaciones más, que debieran tomarse en consideración; pero no las especificamos hoy día, porque tendrían que formar parte de reglamentos que deben obligar, cuando se trate de combatir nuevamente la plaga.

Cuanto á los medios de destrucción debe procederse del modo siguiente:

Puede practicarse la recolección y destrucción de los huevos, donde esto sea posible, y á condición de que quede *completamente expurgado el terreno invadido*, empleando para ello trabajadores voluntarios y con pequeña remuneración.

La caza de los mosquitos puede hacerse muy bien, cuando recién se bullen, donde haya combustible, concentrándolos con escobas, ramas, etc., y prendiendo fuego en círculos concéntricos, empezando por el mayor. La aplicación de la gasolina es en este caso de una eficacia y economía sin igual.

Cuando los mosquitos pasan á ser saltones poco ágiles todavía se los recoge cómodamente en los buitrones; medio muy eficaz, para destruir los jabardillos de poca extensión, con alguna economía.

Si los saltones se han desarrollado más y marchan con prontitud se debe usar de los bastidores ó barreras, ya cavando

fosos profundos que se llenan de insectos y se los pisotea para enterrarlos; ya formando zanjas permanentes, según el nuevo sistema, y vaciándolas después de haber desmenuzado los saltonnes, que son reemplazados por los que van llegando en columnas cerradas, al obstáculo que detiene su marcha.

Siendo ya indudable la eficacia y economía del empleo de la gasolina para conseguir el objeto que nos ocupa, debe prescribirse como obligatorio el uso de esta sustancia, en todos los lugares donde sea posible y fácil practicarlo. Este precioso combustible, que reúne tantas cualidades ventajosas, se puede obtener á poco precio, pidiéndole en cantidad suficiente.—Posee además una propiedad especial, que la hace más recomendable, y es la de que, no sirviendo para los usos domésticos, por su grande inflamabilidad, no exita la tentación de ser sustraída tanto como las demás sustancias combustibles.

Respondamos á una objeción que talvez la harán las personas que se hallan prevenidas contra la aplicación de los medios que venimos recomendando.

Generalmente se cree que estos modos de destrucción no pueden ser adaptables á nuestras localidades, especialmente á las breñas y quiebras de los terrenos, y que sólo surten efecto allá, en las áridas planicies del Africa, en donde la igualdad del suelo y la falta de abundante vegetación facilitan notablemente la colocación de aparatos y el uso de los combustibles, sin peligro de la propagación del incendio.—Haremos notar que los sitios preferidos por las langostas para desovar, no son los terrenos planos, sino las colinas y elevaciones que se encuentran en los lugares de la Argelia que ellas invaden, en donde no faltan pingües plantaciones que constituyen la riqueza de la colonia francesa y una vegetación exuberante.—Además la historia de la destrucción de langostas efectuada durante estos últimos años en otros países, remueve la objeción que pretendiera hacerse para no adoptar aquellos sistemas en nuestra nación.

Si cuando sobrevienen calamidades públicas todo buen ciudadano tiene no sólo el derecho sino más bien el deber de concurrir con el contingente de sus fuerzas físicas é intelectuales, para alejar ó disminuir en cuanto se pueda las funestas consecuencias de aquellas, esperamos que nadie se ofenderá si al concluir esta pequeña labor, nos atrevemos á exponer algunas ideas que nos ha sugerido una larga meditación propia y ajena, y el resultado práctico de experimentos ejecutados en tantas otras partes del mundo, por personas de cuya competencia no se puede dudar.

No mueve nuestra pluma otro interés que el de ser útiles, si podemos, con algunas advertencias conducentes á prevenir los males cuya magnitud talvez no nos es dable estimarla todavía; bien porque nos falte la suficiente experiencia, bien porque nos haya impresionado poco la pálida relación de lo ocurrido con la

devastación de las langostas en el Norte, y acaso porque suponemos que todo ha concluído y que éstas no reaparecerán. ¡Ojalá que así suceda!

Prévias estas advertencias prosigamos nuestra tarea.

El Congreso nacional del año anterior señaló, con plausible generosidad, una suma competente para develar la plaga de langostas que devastaba las hermosas provincias setentrionales, amenazando á la colindante del Pichincha, la que luego fué invadida en parte; pero aquella H. Corporación no prescribió, ni debió prescribir, por no ser de su incumbencia, el método que había de seguirse en la empresa.

El Supremo Gobierno, por su parte, tomó á su cargo asunto tan importante y desplegó una actividad digna de encomio, como ya lo hemos referido: adoptó con mucho acierto los medios que acabamos de mencionar, los cuales, si hubiesen sido aplicados con afán y constancia, habrían dado, á no dudarlo, felices resultados; y no nos halláramos de nuevo amenazados y en vísperas de tener que emprender nueva campaña. Desgraciadamente los que debieron emplear esos medios ó hacerlos emplear, los miraron con la indiferencia que dijimos, y acaso con prevención anticipada; y, por tanto, nada hay que extrañar si tenemos por segunda vez el enemigo á las puertas.

Esto en cuanto á lo pasado: qué diremos del porvenir?

Quizás después de un año ó más tarde tengamos que lamentar nuestra negligencia é incuria.

Debemos presuponer que no basta para combatir con buen éxito á un enemigo tan poderoso, cuyas legiones se suceden unas á otras, como las olas del mar, nuestras solas fuerzas físicas; sino que es preciso aprovechar también de las intelectuales, y que éstas, en el caso actual, tienen una importancia tan grande, que no puede ser desconocida.—Recordemos que las grandes victorias son de ordinario fruto del talento estratégico del capitán y no del exceso numérico de los combatientes.

Es preciso además emplear los recursos intelectuales, ya que por medio de ellos se ahorran al tesoro nacional enormes gastos y á la sociedad gran número de vidas de jornaleros; y no parece necesario encarecer la importancia de estas razones, siendo por una parte bien conocidas las angustiosas condiciones financieras por las cuales atraviesa actualmente la República, y teniendo en cuenta por otra parte, la prudencia y cordura con que debe procederse antes de arrebatar por la fuerza y con violencia centenares de ciudadanos de sus moradas, y arrojarlos á los azares de la permanencia en climas mortíferos, rodeándolos de condiciones desventajosas, en donde su existencia no corre menos peligro, que si se los expusiera á las descargas de las ametralladoras. Recúrrase á este arbitrio, si es imprescindible; pero no sin haberlo pensado maduramente, y tan sólo en caso extremo, cuando agotados otros recursos, empleados con oportu-

nidad é inteligencia, tengamos irremisiblemente que acudir á él.

Al fin de la campaña pasada se hicieron relaciones más ó menos exactas y consoladoras; se indicó el número de kilómetros de zanjas abiertas para precipitar y enterrar langostas; se publicaron cálculos más ó menos aproximados de los centenares y millares de quintales de saltones que fueron sepultados en los fosos, y se concluyó diciendo, que el enemigo quedaba anonadado, etc., etc. No queremos dudar ni despertar sospechas respecto de esas relaciones: habríamos deseado, sí, que el resultado obtenido definitivamente hubiese sido tal, que no tuviésemos actualmente, ni en lo venidero, que vernos de nuevo en la necesidad de luchar con el mismo enemigo de ayer.—Como el objeto de la expedición no era el de abrir zanjas, más ó menos extensas, cada una de las cuales, como es sabido, requiere cierto gasto pecuniario; ni el de manifestar que el número de metros que miden aquellas estaba en relación con el talento de quien las mandó escavar, ya que esto no representa sino el trabajo de los jornaleros empleados y el dinero que se les pagó, nos habría consolado más la plausible noticia de que, gracias á las medidas empleadas con tino y sagacidad en la persecución del enemigo, se lo hubiese exterminado completamente, con menos gastos pecuniarios, y sin que la Nación hubiese lamentado tanto número de vidas sacrificadas en aquellas jornadas.

Las siguientes líneas apoyarán mejor nuestros conceptos, respecto del modo de perseguir la plaga.

Entre las naciones europeas, España ha sido una de las más devastadas por la langosta; y en su legislación encontramos que ya, el Rey Felipe II dictó medidas para extinguir la plaga, medidas que se han ido perfeccionando más y más, hasta el año próximo pasado, que son las últimas de que tenemos conocimiento. Como éstas, á más de que manifiestan el acendrado celo de las autoridades supremas por proteger los intereses agrícolas de la Península, contiene dictámenes, á nuestro parecer, muy acertados y que puestos en práctica, han dado ya excelentes resultados, creemos que será útil para nuestro país, reproducirlas sucintamente.

El Real decreto de 1^o de septiembre de 1888 empieza por establecer una Comisión central en Madrid, compuesta de los Representantes de la propiedad agrícola, un Senador ó Diputado á Cortes de cada una de las provincias invadidas, y las personas que, por sus conocimientos, puedan, á juicio del Gobierno, contribuir al efecto deseado. Esta Comisión es presidida por el Ministro de Fomento, ó, en su lugar, por el Director general de agricultura.

El mismo decreto establece Comisiones ambulantes, compuestas cada una de un Agrónomo y cuatro peritos agrícolas, que tendrán á su cargo la dirección de las operaciones encaminadas á la extinción de la plaga. El campo de acción asignado

á cada Comisión ambulante es de 10.000 hectáreas.

Las faenas que deben ejecutar estas comisiones son las siguientes: 1^a investigar cuidadosamente (dentro de los límites de la jurisdicción respectiva) los puntos en que existe la langosta: 2^a vigilar cuando comienza la avivación; 3^a acudir á la destrucción del insecto luego que esté concluída la avivación.

Si se ejecutan con esmero y proligidad las dos primeras tareas, la tercera es fácil, y, salvo ciertas excepciones, puede ser también completa la destrucción. El medio más adecuado, y que con razón está prescrito, para exterminar el insecto es la *gasolina*, líquido muy difusible y que se enciende con suma facilidad. Regada esta sustancia sobre los jabardillos de mosquitos, cuando estos se bullen en masas inmensas, se la enciende y en pocos momentos es completa la destrucción de aquellos. Solo en el caso en que no se les haya podido destruir quemándolos en esta primera época de su existencia, en que todavía son muy débiles, y cuando el insecto ha llegado ya á ser saltón, y sea, por lo mismo, imposible aplicar la gasolina, se puede y se debe hacer uso de los buitrones y de los bastidores ó barreras.

Lo acertado de estas disposiciones es de suyo evidente. Si las dos primeras se han ejecutado con esmero el resultado es seguro y el procedimiento resulta mucho más económico que cualquier otro—por el corto número de brazos que exige para efectuarlo—y porque el insecto, todavía débil—no es capaz de oponer la menor resistencia ni evadir el ataque.

Se puede usar también la gasolina para destruir los *saltones*, teniendo cuidado de sorprenderlos por la madrugada, ó cuando hay intemperies, antes de que se pongan en marcha.

El Sr. F. Rivas Moreno, autor de un artículo sobre la langosta, inserto en el "Diccionario de Agricultura", que actualmente se está publicando en Madrid, del cual hemos tomado la mayor parte de estos datos, afirma que en tres años que se emplea la gasolina en España, ha adquirido tal reputación, que el Gobierno, en vez de enviar dinero á las provincias invadidas sólo ha suministrado gasolina, llegando á 600.000 litros la cantidad que puso en 1888 á disposición de las Comisiones.

Repetiremos que á más de su poderosa eficacia la gasolina ofrece la ventaja de no estar expuesta á los fraudes, como el dinero, y que los peligros que ocasiona su gran inflamabilidad, aleja el temor de que sea sustraída para emplearla en otros usos.

Resumiendo lo que hemos expresado, indicaremos nuevamente que es inmensa la utilidad de las prescripciones antedichas para el asunto que nos ocupa. La prolija y esmerada aplicación de estas medidas dará como resultado cierto y positivo un ahorro enorme de dinero, y, lo que es más, de vidas, que volverán á ser sacrificadas, en cada expedición para aniquilar la plaga de langostas.—Añadiremos que, si de veras se quiere exterminarla por completo, no se puede prescindir de poner rigurosa-

mente en práctica esas aplicaciones, y es absolutamente preciso y forzoso emplearlas en la *primera época* de la existencia del insecto; para lo cual es imprescindible también reconocer con tiempo el sitio de la ovación y vigilar continuamente el momento de la avivación, á fin de acudir á destruirlo oportunamente. Por poco que esto se descuide muchos saltones evadirán la persecución y bastarán para reproducir la plaga, ó por lo menos, obligarán á atacarlos nuevamente, por medios más ó menos costosos.

Esas prescripciones forman un precioso complemento del sistema referido antes, es decir, de los buitrones y bastidores, y aun pueden sustituir del todo á éstos, si llega el caso de poder ejecutarlas con el esmero y la prolijidad debidos. Mas, como á veces, durante las grandes invasiones, es muy difícil y quizás hasta imposible, la aplicación práctica en todos los lugares invadidos, será preciso emplear unos y otros medios, para obtener el mejor provecho de su combinación, si por circunstancias especiales no hubiese bastado la aplicación exclusiva de los primeros.

Hemos insistido lo suficiente para llamar la atención al asunto que forma el tema de nuestra corta labor.—Accionados al estudio de algunos ramos de Historia natural desearíamos que se pudiese conocer bien las propiedades particulares que caracterizan á las langostas, cuyas costumbres nos son conocidas solamente por lo que de ellas nos refieren las publicaciones extranjeras. Este conocimiento exacto enriqueciendo la ciencia, nos enseñaría, sin duda, el mejor método de destruir dichos insectos y los medios adecuados que debemos adoptar para triunfar de un enemigo temible por su número é invencible, acaso, siuviésemos que luchar con él cuerpo á cuerpo, sin valernos de estratagemas sugeridas por la inteligencia y comprobadas como muy eficaces en otros pueblos afligidos por igual azote.

Al finalizar nuestro escrito recibimos la más dolorosa impresión leyendo en “La Voz del Imbabura”, n^o 15, el artículo Langostas, que desgraciadamente viene á comprobar la realización de nuestros temores, por haber reaparecido la plaga.

He aquí dicho artículo.

“Langostas.—Esta plaga ha tomado proporciones amenazantes en la actualidad, pues, no sólo se encuentran millones de millones en los pueblos Tumbaviro, Urcuquí, Salinas, Ambuquí y Pimampiro de esta provincia, sino en todo el valle de Chota bajo y alto; de modo que puede reputarse como una verdadera calamidad pública y que amenaza de muerte á los pobladores de estas provincias. Para que se forme una *idea aproximada* de las proporciones ingentes que ha tomado la asoladora plaga, basta decir que una parte que estuvo cinco días en las haciendas Zabilar, Mascarilla y Pambahacienda dejó un aovartan considerable que 900 millones sepultados en esos terrenos de-

jan á la vista la impresión de haber desaparecido *una sola de entre mil*.

El socorro suministrado por el Supremo Gobierno para conjurar este mal público llega ya á su término, sin que se haya remediado sino en parte muy escasa; y si se deja que crezca en las proporciones que ahora tiene, llegará sin duda á invadir las provincias contiguas, pues las langostas son esencialmente emigrantes. Si se consiguiera un auxilio pecuniario de parte del Gobierno se salvaría á estos pueblos, pero verificando los trabajos en estos días en que apenas tienen las langostas las dimensiones de una mosca, y confiando la dirección inmediata á personas que puedan soportar el sol y la intemperie, como se ha hecho últimamente, y siguiendo con la mediata al Sr. Gobernador que se ha mostrado entusiasta por el bien público. Este sistema es menos dispendioso que el que se empleó antes en que se desperdició algún dinero”.

Ante la gran calamidad que amenaza tomar proporciones inmensas y causarnos daños incalculables unimos nuestra voz á la de los infortunados habitantes del Carchi é Imbabura para pedir que el Supremo Gobierno atienda de preferencia, á pesar de la angustiosa situación del erario, con auxilios pronto y eficaces, á fin de conjurar el terrible azote que, limitado por ahora á esas provincias, llevará la devastación á toda la República, añadiendo este mal á tantas otras desgracias que nos aquejan. No es posible que nos crucemos de brazos y contemplemos impasibles la ruína que se prepara: la prudencia aconseja emplear anticipadamente esfuerzos supremos, si son necesarios, para atajar un enorme daño y librarnos de sus horrorosas consecuencias. No nos detengamos aún en inútil expectativa: el tiempo corre, y un día más que trascurra sin acometer activamente para destruir la plaga, la hará tomar incremento, aumentarse asombrosamente y nos obligará mil veces á nuevos y costosos sacrificios el próximo año venidero y quizás en muchos sucesivos.

Deseamos sinceramente que nuestras indicaciones sean atendidas con oportunidad, antes de que nuestros vaticinios, en caso de realizarse, nos hagan recordar nuestra incuria, causándonos un tardío y estéril remordimiento.

Quito, enero 19 de 1890.

MIGUEL ABELARDO EGAS.

FE DE ERRATAS.

Página.	línea	dice	léase
4	29	Egyto	Egypto
"	37	"	"
6	38	mar Muerto	Mar Muerto
7	22	(2).	(2)".
9	42	moreno	moreno,
14	18	que	que,
15	31	hajo	bajo
16	29	millos	millones
20	11	devastaciones,	devastaciones
21	24	caín	caían
"	39	Brandeburg	Brandebourg
23	10	Arabe	árabe
24	11	Frencesa	francesa
34	última	<i>ort</i>	<i>port</i>
"	23	Setix	Setif
37	anteúltima	<i>fail</i>	fait
"	última	marz	mars
39	16	estes	éstos
"	30	rocosas	—Rocosas
40	29	impresión	imprevisión
41	42	<i>Athomia</i>	<i>Anthomya</i>
50	43	cabalmente	cabalmente,
56	última	de los	los
