neraciones de la plaga durante el tiempo en que la naranja está en los árboles.[1]

Durante el verano de 1897, el Sr. Alberto Koebele estuvo en México, buscando insectos benéficos, para el Gobierno de Hawaii. Antes de su salida de California le supliqué me proporcionase ejemplares preparados de los gusanos y moscas de la naranja. Visitó el Estado de Morelos cinco veces y sólo en su última visita, á mediados de Octubre, pudo encontrar naranjas infestadas. Después se me ha informado que las moscas únicamente desovan en los frutos maduros. Hemos encontrado naranjas agusanadas en los meses de Diciembre, Noviembre, Febrero y Abril. Siempre hemos visto gusanos en diverso estado de desarrollo, lo que indica que hay diversas generaciones. Esta plaga sería funesta en California para la variedad tardía de Valencia, que algunas veces se deja en los árboles para los envíos de principios de Otoño. Hemos recibido una comunicación del Honorable A. L. Herrera, Jefe de la Comisión de Parasitología Agrícola, del Gobierno Mexicano, pidiendo datos bibliográficos é informes acerca de esta plaga de la naranja, pues su Gobierno intenta comenzar una enérgica campaña contra ella.[2] Por el Norte se ecuentran gusanos de la naranja en la ciudad de Chihuahua[3] en el límite del Estado de este nombre." (Mayo 15 de 1901.)[4]

Biblioteca Agrícola de la Secretaría de Fomento.—Informe acerca del "Gusano de la Naranja" por A. L. Herrerra.

Cumpliendo con lo dispuesto por el Sr. Ingeniero D. Manuel Fernández Leal, Ministro de Fomento, hice un viaje á Yautepec, el 19 de Febrero de 1900, para adquirir cuantos datos fuesen necesarios acerca del gusano de la naranja, la época en que aparece y otros detalles de su biología.....

Las conclusiones de mis estudios fueron:

1 Muchas veces sucede que diversas moscas, en distintos dias, desovan en la misma naranja, y asi se explica la diferencia de tamaño de los gusanos. (H.)

2 Se comenzó antes de Julio de 1900. (H.)

3 Sin duda proceden de otra parte, pues en el Estado de Chihuahua no se agusana la poca naranja que se produce, según oficio del Gobernador, del 19 de Diciembre de 1904. (H.)

4 Por rigurosas que hayan sido las precauciones tomadas en California, serían inaplicables en muchos casos, y aunque el Sr. Craw asegura que destruían las naranjas encontradas en manos de los viajeros, no hubiera sido posible inspeccionar á todos, así como á sus equipajes, etc. Como se trata de un insecto que vuela y puede ser transportado por el viento (y los Estados Unidos no tienen una atmósfera tranquila, al contrario) es de notar que el susodicho insecto no haya podido aclimatarse ni en California, ni en Florida. Más que las cuarentenas deben haberlo evitado los inviernos. En las partes templadas y frías de México, jamás se ha visto la plaga del gusano, á pesar de que se cultiva el naranjo en todas partes y la fruta agusanada de Yautepec se disemina todos los años en toda la República. (H.)

1ª El gusano de la naranja existe actualmente en Yautepec.

2ª Es la *Trypeta ludens*, insecto díptero.

3ª Ataca todas las variedades de la naranja en todas las huertas y también invade el mango, el limoncillo, la naranja-toronja y la guayaba. (?)

4ª De Enero á Abril vive en la naranja precoz ó aventurera, de Mayo á Junio en el mango, y en el resto del año en la naranja de tiempo, en la cual alcanza su desarrollo máximo.

5ª Aconsejo la incineración de toda la naranja aventurera, grande ó pequeña, madura ó verde; el aseo de las huertas, la sustitución de las cercas vivas por las de alambre, la incineración de toda la fruta que se cae prematuramente de los árboles. Es muy probable que el primer medio, practicado durante dos ó tres años consecutivos, en toda la parte de la República Mexicana invadida por el parásito, tenga por resultado el exterminio total y definitivo de éste."

Marzo 19 de 1900.

A. L. Herrera.

Informes y estudios publicados en el Boletín de la Comisión de Parasitología. t. I.

EL GUSANO DE LA FRUTA.

(Instrypetas ludens I. D. B.)

Injusta prohibición de la naranja mexicana en California.

Según las circulares distribuídas por el Ministerio de Fomento, en Febrero de 1900, el Consejo de Horticultura del Estado de California prohibió la importación de naranja mexicana, con el pretexto de que podía ser el agente de diseminación de una terrible plaga de gusanos.[1]

Según opina uno de los más distinguidos miembros de la Sociedad Agrícola Mexicana,[2] los agricultores de California han temido siempre la competencia con nuestra fruta, que un clima más propicio hace madurar algunos meses antes de que la americana pueda presentarse en el mercado. "Al iniciarse nuestra exportación trataron desde luego de desacreditarla, tachando de defectuosos los envases que nuestros cosecheros, novicios en el negocio, arreglaban inperfectamente. Pronto fué corregido el defecto, y parecía que no se opondrían ya más dificultades; pero lejos de

1 Véase el "Boletín de la Sociedad Agrícola Mexicana." Vol. XXIV, núm. 4, p. 60 á 65. The Fruit World, de los Angeles. Cal., Vol. VII, núm. 9; vol. VIII, núms. 10 y 11 del 9 de Diciembre de 1899.

2 L. c. p. 64.

ello, California luchó tenazmente á fin de que se impusiesen á la fruta mexicana elevados derechos de aduana, equivalentes á una prohibición de importarla á los Estados Unidos."

"Ignoramos las razones en que se fundó el Gobierno americano para no acceder á lo que se pretendía."

"Fracasado el intento no desmayó California en la cruzada emprendida contra la importación de nuestra naranja, y realizó hoy el fin anhelado, cerrando la entrada en aquel Estado de la Unión Americana á la fruta de México."

Nos parece además que en el periódico "*The Fruit World*" se asientan varias opiniones que no están demostradas por hechos bien comprobados, tales son las siguientes: "Todas las plagas existentes combinadas no son tan gran amenaza para la industria frutal de los citrus como este gusano." La experiencia ha probado que la plaga del *Insiceryas purchasi* (I. H. Ho.) acabó casi con los naranjales de Portugal[1] en las riberas del río Tagus.

"La plaga del *Insmytilaspis citricola* (I. He. Ho.) puede dominarse y restringirse; pero el gusano ó larva de la naranja, si llegara á establecerse en California, sería sin duda, prácticamente, si no literalmente, la ruina de la industria frutal de los citrus."

Esto es una exageración; en el clima de Yautepec y Cuernavaca, á pesar de encontrarse el insecto en las condiciones más favorables, se cosechan mango y naranja, no picados, por valor de muchos miles de pesos (30 á 32,000 pesos al año). En Jalapa las huertas están bien atendidas y á pesar de existir allí la plaga, en la guayaba, es rarísima en la naranja.

"En el intervalo de 1881 á 1897, en 16 años se ha extendido la plaga del gusano á todos los distritos productores de naranja de la República de México." Nada es más inexacto, como se demostrará más adelante.

"El hecho de que esta plaga la constituya un insecto alado hace muy difícil su extirpación por cualquier medio conocido." Aunque tal sucediese conviene recordar que la plaga podría combatirse cuando estuviese al estado de crisálida ó de larva.

Por último, negamos el peligro teórico de que se aclimate la mosca de la naranja en California y advertiremos que no se ha probado hasta ahora, por experimentos concluyentes, que tal cosa pueda suceder en aquel clima, tan distinto del de Tierra Caliente, y en aquellas huertas tan aseadas y tan vigiladas por un Consejo de Inspección que no perdona medio alguno para imponer sus sabias medidas. Sería necesario que los desechos de las naranjas mexicanas fuesen á caer en un suelo, como el de Yautepec, y aunque se aclimatasen algunos individuos, no encontrarían las condiciones especiales del Estado de Morelos y no llegarían á constituir una verdadera plaga.

1 U. S. Dep. Agr. Some Miscellaneous Results of the Work of the Division of Entomology, III, p. 35.

Las Trypetas nacidas en México, de crisálidas colectadas en Yautepec, son muy indolentes, no copulan ni pican la naranja. Se les guarda debajo de mosquiteros, lo mismo que en Yautepec, pero en esta localidad, á causa sin duda del calor, son muy activas y ponen en la fruta, aunque estén á la sombra, siendo su apetito mucho mayor que en México.

Clasificación y descripción del insecto.

Fué descrito en 1873 por el naturalista australiano Löew, con el nombre de *Trypeta ludens*. Pertenece á la Clase de los Insectos, Orden de los Dípteros, Suborden de los Braquiceros, Grupo 2º *Muscaria*, Familia 2, *Acalypteræ*.

Caracteres de la familia. Forma alargada; falta la sutura transversal en la punta de las alas y la primera nervadura marginal posterior corre en línea recta hasta el borde. Escamas pequeñas ó nulas y por esto los balancines son libres. Las larvas viven casi siempre de materias en descomposición (Claus).

Caracteres del género *Trypeta Meig.* (*Trypetinæ*). Cabeza semicircular, frente ancha. Ojos muy separados. Antenas colocadas á poca distancia una de la otra. Parte inferior de la cara, corta y glabra. Abdomen de cinco anillos, provisto en la hembra de un oviscapto saliente y córneo. Alas con rayas y manchas. Las larvas viven principalmente en los granos de las Compuestas y en los tallos de las plantas anuales. *Tr. cardui* L. *Tr. stylata*, Fabr. *Tr. signata*, Meig., en las cerezas, etc. *Loxocera*, Fab. *Tóxotrypana*, Gerst. (Claus).[1]

Caracteres de la especie. La larva es de un blanco sucio, variable, la crisálida amarillenta ó de color de caoba; el imago fresco tiene los ojos verdes, con reflejos dorados; color general moreno claro. En el tórax hay tres líneas longitudinales claras, una media recta y dos laterales curvas. Se nota otra línea clara que se extiende del punto en que se inserta cada ala al borde anterior del tórax. La parte inferior de éste, de color uniforme, más pálido. Las manchas de las alas, del color general del cuerpo, un poco más pálido ó blanco. Los dibujos que se añaden á esta descripción la aclaran y completan. Las figuras están aumentadas, pero las líneas rectas que las acompañan dan la medida exacta.

Parece que hay varias razas: la larva del mango criada en la guayaba nos dió una mosca raquítica y descolorida. Las de frutas de esta especie compradas en el mercado son pequeñas, con el oviscapto más corto y con unas rayas negras en el dorso. Lo mismo son las que ha criado el señor Rangel en Yautepec y proceden de larvas de la guayaba. Creemos que estas diferencias se deben á que dicha fruta es más pequeña que el mango y la naranja y por lo mismo el período larvario es menor.

1 Traité de Zoologie, p. 904.

Distribución.

Según los informes adquiridos hasta ahora, existe là plaga del gusano en la Tierra Caliente del Sur, donde tiene su centro de distribución. Abunda especialmente en Yautepec y Cuernavaca y en las regiones inmediatas. Según los informes de O. W. Barrett, quien fué comisionado una vez por el Ministerio de Fomento para estudiar el asunto bajo nuestra dirección y conforme á nuestras instrucciones, no existe ni ha existido nunca la *Trypeta ludens* en el Estado de Jalisco, de modo que en los Estados Unidos no deberían jamás prohibir la naranja de esta región, á pesar de que el Sr. Townsend dijo erróneamente que existía la plaga en toda la República (!).

No contentos aún con la protesta de la Cámara de Comercio de Jalisco y con los informes oficiales de Barrett, le ordenamos qne nos enviase unas naranjas de Atotonilco (Jalisco), las cuales no fueron escogidas. Las abrimos y examinamos, y ninguna tenía gusano.

Tal vez se engañó el Sr. Townsend, porque comprando las naranjas en los mercados de los puntos que visitaba, pudo haber adquirido algunas que procedían del Estado de Morelos ó de otras regiones del Sur.

Más tarde daremos nuevos datos oficiales y de cuya exactitud no puede dudarse, relativos á otras zonas productoras.

En cuanto á la posibilidad de que se contamine la naranja en toda la República, por abundar en ésta la guayaba agusanada, haremos observar que hay realmente un peligro muy relativo y que conviene destruir la plaga en su origen. Nuestra colección posee varios gusanos de la guayaba (nº 20) encontrados en una de estas frutas que se compró en el mercado de Guadalajara. Y ya dijimos que dan origen á una *Trypeta*.

Origen de esta plaga.

Como el mango y la naranja no son originarios de México, ni su parásito existe en otras partes, es de suponer que pasó de alguna fruta del país, quizá la guayaba, á las importadas, y por lo mismo conviene estudiar bien este punto, para tomar las precauciones convenientes y destruir la plaga desde su origen.

¿A qué se debe el contagio de la plaga? Es difícil explicarlo. Puede haber error de instinto de las hembras, ó al contrario, suma sagacidad de éstas, que no encontrando guayabas, por ejemplo, en que poner, lo hacen en un medio semejante y que en todo caso les procura por su olor una sensación agradable.

El Sr. Rangel no ha visto que las *Trypetas* grandes, habiendo naranjas, prefieran á la guayaba.

Sin embargo, es posible que existan ya varias razas de la misma especie adaptadas á diversas condiciones.

***

Los ancianos de Yautepec dicen que esta plaga les fué importada de Cuernavaca, hace unos 60 años y todavía hoy se lamentan de que en la Capital del Estado exista y quizá pase á los naranjos de Yautepec por un medio pasivo ó activo.

***

Con el fin de averiguar si realmente el gusano del mango es igual al de la naranja, le pasamos de una á otra fruta sin que él manifestase repugnancia y por fin, obtuvimos las moscas (*Trypeta ludens*) procedentes de larvas que venían en el mango de Cuernavaca. Hicimos algo semejante, para averiguar si el mismo insecto puede vivir en la guayaba, pasando tres larvas del mango á una de estas frutas abierta y observamos que desde luego se introdujeron de cabeza en la pulpa, haciendo agujeros suficientes en 4 ó 5 minutos.

En 23 de Julio encontramos una guayaba con larvas que parecen exactamente iguales á las del mango. Dieron *Trypetas* en Agosto 31.

En fin, en las colecciones de esta Comisión hay varias larvas, muy semejantes, si no es que iguales, á las del mango, encontradas en Abril 18 de 1900 en unas guayabas que se compraron en el mercado de Guadalajara.

No contentos con las pruebas que preceden, compramos varias guayabas en el mercado: en una de ellas había una larva que se enterró y transformó en crisálida el día 29 de Julio de 1900.

En 1º de Septiembre nació el imago, igual al del mango, pero más chico y con rayitas negras en el dorso.

Hay una presunción en favor del origen mexicano de la plaga: el gusano se parece mucho por su color á las semillas de la guayaba y el imago se asemeja por sus tintes amarillos á los que tiene la cáscara de la misma (homocromía).

Biología de la Instrypetas ludens.

Inteligencia.

Hemos propuesto un método de estudio de la inteligencia rudimental de los animales inferiores y vamos á aplicarle en este caso. Consiste en anotar cuidadosamente la serie de impresiones sensoriales que recibe el sér en el medio en que vive y en las condiciones de su sistema nervioso, y especialmente de sus órganos de los sentidos. Puede entonces hacerse un cálculo aproximado de su inteligencia, puesto que no hay nada en ésta que no haya estado primero en los sentidos.

Aparatos receptores. de la larva.	Sensaciones. Tacto, gusto, olfato. Sensibilidad visceral y general.	Medio. Excitaciones. Espacio cerrado, obscuro, silencioso, húmedo, tibio.[1]

Como es bien sabido estas larvas son del grupo de las *Cyclorhapha* y parecen acéfalas, pudiendo esconder la cabeza rudimental en el primer anillo. No tienen ojos y si acaso, existe una mancha pigmentaria en forma de x. Por lo mismo, las excitaciones del medio sólo pueden obrar de una manera obscura y confusa. La larva encerrada en el interior del fruto tendrá una noción precisa:

Del sabor y olor de la pulpa.

De su temperatura.

De su resistencia.

De hambre y de plétora.

No creemos que se fijen otras nociones en aquel sistema nervioso rudimental, aprisionado en un medio silencioso y poco variable.

Cuando se extrae del sarcocarpio una larva, lo único que hace es caminar sin descanso, día y noche, hasta ocultarse en un medio blando, obscuro y húmedo. Quizá experimenta sensaciones rudimentales de temor ó sólo de malestar general. No sabemos si habrá algo de sensación fotodérmica como en las lombrices. Pero en suma, semejantes reacciones se observan en seres aún más inferiores, en simples masas protoplásmicas apenas dotadas de una vaga sensibilidad. (*Protceratius.*) (I. F.) y cuyos movimientos son enteramente quimiotrópicos.

Bajo la influencia del choque se contraen y paralizan como los seudópodos.[2] Se mueven con mucha dificultad en una superficie horizontal, lisa y seca, y avanzan á ciegas, sin dirección fija y sin retroceder cuando se les golpea ligeramente la cabeza.

En cuanto á las crisálidas sólo puede decirse que están inmóviles y que no pueden moverse ni dar prueba alguna de inteligencia como las de ciertos Nemoceros. Las larvas buscan con actividad febril, una vez que llegan á su completo desarrollo, algún sitio obscuro donde pasar la ninfosis. Es probable que las impela una sensación de malestar, como la que tienen la generalidad de los animales cuando van á sufrir un cambio ó trabajo penoso (pubertad, mudas de piel, parto, etc.).

En cuanto á la mosca, tiene sentidos más perfectos y sus manifestaciones intelectuales deben ser más complexas, determinadas sobre todo por el temor, el hambre, el deseo, especialmente el materno, que le obliga á depositar sus huevos debajo de la cáscara de las frutas.

1 En la Tierra Caliente el sarcocarpio de la naranja está casi siempre tibio.

2 Si fingen la muerte, como otros insectos, para escapar de los enemigos, no creo que lo hagan voluntariamente: es un hecho de inhibición.

Costumbres. Desarrollo.

Vive en la naranja dulce (*Rutcitrusa aurantium*) y según hemos visto en el mango (*Manguifera indica.*—Anacardiáceas), en la guayaba (*Myrtpsidia pommifera*) y la ciruela (?). En efecto, los gusanos del mango que tuvimos en observación en Abril de este año y que procedían de Cuernavaca, se transformaron en crisálidas y á los 37 días en moscas, exactamente iguales á las de la naranja.

Hé aquí las observaciones que han hecho los naturalistas americanos.[1]

"Bruner trajo algunas naranjas invadidas y obtuvo las moscas en Febrero. Todos los frutos tenían huellas, más ó menos visibles en el exterior, del ataque de un enemigo. Uno de aquellos frutos tenía un agujero superficial por donde se asomaba una larva. En Diciembre, 30 larvas se habían convertido en crisálidas, abandonando el fruto desde el día 22. La naranja en que estaban se había podrido y los parásitos devoraron la mitad de la pulpa. La primera mosca apareció en Febrero 9."

"Johnson experimentó con dos naranjas infestadas que no mostraban señal exterior alguna y tenían el olor natural. Cuando aparecieron los gusanos por primera vez, el 10 de Enero, medían un tercio de pulgada de largo y eran de un color blanquizco sucio. Caminaban fácilmente entre la pulpa. Se colocó el fruto con algunas larvas en un plato y al cabo de 3 ó 4 días se reblandeció mucho, pero las larvas siguieron en su interior hasta el 18 de Enero, y dos de ellas, de una longitud de 11 milímetros, abandonaron la naranja y penetraron en la tierra, convirtiéndose en crisálidas el 21 y el 24."

Una larva se ha hecho crisálida dentro de la guayaba. Otra se transformó debajo de ella sin entrar á tierra. La guayaba se seca rápidamente. Si no está en un medio húmedo se hace polvo, y en ese medio pasará la ninfosis el insecto tan bien como en tierra.

Nosotros hemos observado que estas larvas procuran introducirse en la pulpa del fruto luego que ocurre algún cambio en las condiciones, cuando se les extrae de ella ó cuando se les ataca. Cuando se les expone al sol cesan de contraerse al poco rato en la pulpa. Son homócromas, es decir, que tienen un color protector, muy semejante al de las semillas de los frutos de la guayaba: así se escapan fácilmente de la codicia del enemigo. Son muy voraces y en poco tiempo devoran un mango ó un gajo de una naranja, siendo ayudadas en esta tarea destructora por la putrefacción ó alteración séptica del sarcocarpio, que es muy notable en el mango, poniéndose la carne de éste negra, fibrosa y resistente en los puntos invadidos. Sólo existen en número de 6 á 8 y de 9 á 10 ó 24, en cada mango ó naranja, habiendo excepciones de esta regla general. Promedio en fruta agusanada: 5 por cada fruta. Atacan un gajo ó dos exclusivamente.

1 L. O. Howard. Yearbook of the Department of Agriculture, 1897, p. 544. Boletín de la Sociedad Agrícola Mexicana, Enero de 1900, p. 65.