EL GUSANO DE LA FRUTA.

(INSTRYPETAS LUDENS I. D. B.)

(Continuación.)

Injusta prohibición de la naranja mexicana en California.

Vamos á suponer que llegan á California 100 naranjas de Morelos agusanadas, con 5 larvas en cada una, que producen 250 hembras. Estas, por rara coincidencia, gracias al olfato delicadísimo de los machos, son fecundadas, é infestan á 3,500 frutas, las cuales, una vez señalada la existencia de la plaga, serían recogidas *en una hora* (según nuestra práctica en esta materia) por cuatro hombres, siempre que estuviesen reunidas en una región poco extensa.

Dijimos que según el periódico "The Fruit World," todas las plagas combinadas no constituyen una amenaza para la industria de los citrus tan terrible como la del gusano!

Se olvida que la *Insiceryas purchasi* (I. He. Ho.) arruinó á los cultivadores de California, en 1888, á tal punto que muchos abandonaron sus huertas.[1]

Ultimamente dijo "El Tráfico" de Guaymas que "los empleados ferrocarrileros y los horticultores de California conocen el peligro y como están vivamente interesados en conjurarlo, al entrar á México los carros dedicados al tráfico de la naranja, se anotarán cuidadosamente sus números, y cuando descarguen en el punto de su destino en el Este, serán inmediatamente desinfectados, con vapor arrojado de la locomotora por una manguera.[2]

Es seguro que esta noticia fué inventada por algún periodista exagerado, porque bien saben los ilustrados cultivadores de California que no hay el peligro pretextado para rechazar nuestra fruta, y que sólo se propaga el parásito en las huertas completamente abandonadas. Aconsejaríamos en todo caso á los ferrocarrileros que no se tomen tantas molestias, porque son absolutamente inútiles. Con el vapor de agua no se morirían las larvas encerradas en la fruta, ni es fácil que las crisálidas se formen en los furgones, ni se ha visto que las moscas sean transportadas con las naranjas.

Repetimos que en las huertas realmente cultivadas de Jalapa y Coatepec se encuentra rarísima vez una naranja agusanada y la plaga no se desarrolla.

1 Véase: Increased ravages of Icerya in California. Insect Life. Vol. I, p. 110.
2 "El Progreso de México." Octubre 30 de 1900, p. 63.

CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL INSECTO.

Según los Profesores de la División Entomológica de Washington, la mosca que hemos obtenido de la guayaba es la *Instrypetas acidusa*. Pero la gran mayoría de las moscas criadas por el Sr. Rangel y procedentes de la guayaba, tienen las tres rayas claras de la *Trypeta ludens* y no las dos negras de la otra especie. En el local de la Comisión han nacido varias moscas de la guayaba muy parecidas á la *Trypeta ludens*. Se han colocado unas larvas de la guayaba en naranja y es probable que den la raza de mosca grande. También se ha hecho lo contrario.

Respecto al tamaño de la crisálida, varía, y si se ponen muchas larvas de diversa edad en un espacio cerrado, en una tabla con una poca de tierra, todas se transforman en pupas de diferente dimensión.

Las moscas y crisálidas de la larva desarrollada en la lima son muy descoloridas, casi albinas.

Entre las *Trypetas* recogidas en Cuernavaca hay muchas que difieren del tipo por detalles de forma, tamaño ó coloración, y también por presentar las dos rayas negras características de la *Instrypetas acidusa;* estas moscas proceden de la guayaba de Tetela.

DISTRIBUCIÓN.

El Dr. A. Dugès, en carta del 12 de Octubre, informa que las guayabas, naranjas y mangos del mercado de Guanajuato nunca llegan agusanadas.

Las Huertas de Jalapa y Coatepec están exentas de parásitos, según el informe oficial del Sr. Rangel.

El Sr. Jesús Avalos, Agente de Agricultura del Ministerio de Fomento, en Paraíso, Tabasco, informa que en aquel lugar no existe el gusano de la naranja.

BIOLOGÍA DE LA INSTRYPETAS LUDENS.

1. Los órganos colocados en la parte anterior de la larva y que tienen la forma de peinetas, se han considerado como antenas y en ese caso el insecto podría percibir los olores, pero según Riley no son sino espiráculos respiratorios.[1]

2. No es creible que estos parásitos escapen de la fruta que cuelga de los árboles por agujeros accidentales del pericarpio, pues siempre procuran ocultarse cuando reciben la luz; sin embargo, en algunas naranjas, en Yautepec, viven ciertas larvas de díptero que se salen de la fruta cuando pueden, saltando como un resorte. Son poco numerosas. Están caracte-

1 U. S. Department of Agriculture. Report for 1881-82, plate XIV, p. 195.

rizadas por los estigmas anales grandes y negros; tal vez son las que en las limas de Cuernavaca producen perforaciones atribuídas á la salida de una larva indeterminada. (*Insceratitis* I. D. B.)

Las naranjas "apilincadas" quedan detenidas entre las ramas, se pudre el sarcocarpio y, sin embargo, pueden albergar grandes larvas de *Trypeta*.

3. Cuando los gusanos de la naranja no tienen tierra en que esconderse, se convierten en pupas al descubierto, á la luz, en cualquier sitio, pero nunca se salen de las naranjas antes de que éstas se pudran.

4. La homocromia es más completa de lo que dijimos: las larvas que viven en guayabas de pulpa roja, tienen tonos rojizos y se armonizan perfectamente con su medio, lo cual depende de que á través de su piel se transparenta la pequeña cantidad de sarcocarpio que han ingerido. En la naranja, por igual motivo, son blancas ó amarillentas, y en la lima, de color más claro y semi-transparentes.

5. Rara vez se encuentran en la misma fruta dos manchas, lo cual comprueba nuestro aserto relativo á la previsión de que dan prueba estos insectos picando una sola vez cada naranja.

6. Dijimos que las larvas resisten á diversos reactivos, y agregamos ahora que no les mata la infusión de *Haplophyton* ni la solución de sulfato de fierro al 2 p.%

Generaciones de la mosca.

1. EN CUERNAVACA.

	Enero.	Febrero.	Marzo.	Abril.	Mayo.	Junio.	Julio.	Agosto.	Septiembre.	Octubre.	Noviembre.	Diciembre.
Guayaba.—G.....	0	0	0	0	0	0	—	—	—	—	—	0
Mango.—M. t.....	0	0	0	0	0	—	—	—	0	0	0	0
Mango aventurero.—M. a.	—	—	—	(?)	(?)	0	0	0	0	0	0	0
Lima.—L.....	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—	—	—
Ciruela.—C.....	0	0	0	0	0	0	0	—	—	—	—	(?)
Resumen.....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	M. a.	M. a.	M. a.	M.a(?)	M.a(?)	M. t.	G.M.t.	G.M.t.C	G.L.C.	G.L.C.	G.L.C.	L. C.

2. La segunda generación vive en Yautepec, en el mango y la guayaba, hasta Julio.

Experimentos con las crisálidas.

Solución de sulfato de fierro.	1 p.%	— 1ª inmersión.	—No	mueren.
" " " "	1 "	— 2 "	"	"
" " " "	1 "	— 3 "	"	"
" " " "	50 "	—10 "	"	"
" " " "	10 "	—10 "	"	"

La hora más propicia para regar el jarabe de *Haplophyton* son las 8 de la mañana, siempre que el tiempo no esté nublado y el rocío haya desaparecido. En tiempo nebuloso, más tarde. Repetir el riego al día siguiente, si lloviere. Conserva el jarabe su eficacia por cuatro días, siempre que no llueva. Para regar la infusión deben escogerse los árboles que tengan fruta madura.

El riego debe hacerse sobre la cima del árbol, de manera que se desperdicie lo menos posible. Si el árbol tiene fruta madura en gran cantidad debe hacerse un segundo riego, directamente *sobre ella*, sin dejar nunca de regar el árbol en general.

En Cuernavaca se recomendó el procedimiento de apisonar el suelo debajo de los árboles, después de haberlo rastrillado, con el objeto de destruir crisálidas. Este procedimiento no perjudica á los manglares ni á los guayabos.

Las aspersiones se han hecho con la jeringa de irrigación y por medio de escobetillas formadas con fibras silvestres.

En general se ha atendido á las exigencias del momento para aspersionar árboles, sin fijarse en horas determinadas, y siempre que han sobrevenido lluvias se han repetido dichas aspersiones al otro día. Se puede, sin embargo, recomendar que en las horas de mayor calor, cuando la mosca se agita con vuelos rapidísimos, yendo en todas direcciones, se aplique la irrigación.

El Sr. Rangel ha observado que cuatro gallinas son suficientes para limpiar de crisálidas, en una hora, la tierra que está al pie de un naranjo. Este procedimiento da buenos resultados cuando no hay en las huertas maíz, caña ó jícama.

HALLAZGO DE UN ENEMIGO NATURAL DEL GUSANO DE LA FRUTA.

El Sr. de la Barreda describió las costumbres del *Inscratospilas rudibunda*, (I. Hy. T.) especie de Avispa que tiene este nombre científico, según el Sr. Ashmead, y que fué clasificada anteriormente por otro especialista americano, como *Insbraconus sp. nov.*, muy parecido á *B. aspasias*. Las hembras depositan sus huevecillos en el interior de los gusanos de las guayabas, mangos, ciruelas, limas (y probablemente naranjas).

Entre 15 ó 20 crisálidas de mosca de la fruta hay 2 ó 3 que dan naci-

miento á una de estas avispas, en Cuernavaca. Hemos tratado de multiplicarlas en cautividad, sin conseguirlo hasta ahora, pero no perdemos la esperanza de obtener más tarde un resultado satisfactorio y poder distribuir este útil auxiliar en toda la República y aun exportarle vivo al extranjero, para que contribuya al exterminio de plagas semejantes á la que combatimos.

Esta avispa es más abundante en Cuernavaca que en Yautepec, y según parece, existe cuando la *Trypeta* se encuentra al estado de larva.

Al destruir la plaga de la fruta se extermina también á tan útil auxiliar y por eso conviene multiplicarle artificialmente. Lo mismo sucede con todas las plagas que se combaten por uno ú otro medio, por ejemplo: la mosca del Trigo (*Inscecidomyias destructor* (I. D. N.) y sus parásitos mueren á la vez por el fuego, al incinerar los pastos, en zonas extensísimas de los Estados Unidos. Cuando los auxiliares son suficientes para atacar á las plagas, no tiene el hombre que ocuparse en ellas.[1]

Manera de distinguir las crisalidas vivas de las muertas.

1. Se colocan 25 crisálidas de *Trypeta* en una canastilla de alambre suspendida sobre agua de cal (2 c. c.), en el centro de un tubo de ensaye. Se exponen al sol y si las crisálidas están vivas se forma un precipitado de carbonato de cal, á los 40 minutos.

2. También puede seguirse otro procedimiento, que da los mismos aproximados resultados: se coloca igual número de *Trypetas* en el tubo de ensaye, se tapa perfectamente y luego se expone al sol por espacio de unos cinco minutos, al cabo de los cuales, si están vivas, se habrá formado cierta cantidad de vapor de agua en el interior del tubo y en caso de que estén muertas, no se advertirá la formación de esos vapores.

Caracteres de la fruta agusanada ó engusanada.

Dice lo siguiente el Sr. Rangel:

Para señalar tan exactamente como fuera posible los caracteres de la naranja agusanada, dispuse una experiencia en esta forma: fueron cubiertas 10 naranjas, de tal manera que la *Trypeta* no pudiese llegar hasta ellas, sino en una superficie circular, pequeña, teniendo como centro el punto en que pueden verse los restos del estilo. De esas 10 naranjas (que me sirvieron sólo para comparación) y eran semejantes en color, se dañaron 4. Tres días después de que fueron visitadas, pude notar una pequeña mancha que estaba situada muy cerca del centro, y se fué ensan-

1 Desgraciadamente este parásito del gusano de las frutas no tiene la ponedera ú oviscapto bastante largo y no podría servir para la destrucción del gusano de la naranja, no pudiendo alcanzarle hasta el centro de la pulpa. Así se explica que no abunde en Yautepec, centro de producción naranjera.

chando poco á poco, hasta alcanzar el tamaño de un círculo de medio centímetro de diámetro. Escogí entonces algunas naranjas con una mancha semejante, de las que pendían del árbol, abriéndolas con cuidado para determinar sus caracteres interiores. Encontré el mesocarpio intacto, en la gran mayoría de los casos. En la menor parte de ellas, sólo se podía notar una marchitez del tejido, en la parte que está en íntimo contacto con la pared del lóculo. Sólo en el menor número se notaba un pequeño agujero, en la pared membranosa de ese lóculo. Cuando el color de la mancha indicó más profunda alteración, porque había crecido y cambiado de color, encontré, procediendo siempre por comparación, el mesocarpio en las mismas condiciones descritas, pero un poco más grande la superficie marchita, la pared del lóculo con su perforación y algunas celdillas vacías, de las situadas inmediatamente abajo de ella. La larva de la *Trypeta* fué vista casi siempre y medía dos milímetros de longitud.

Debo señalar los cambios de color: tienen una grande importancia. Por ser ese carácter el que pudiera servirnos para la inspección de la fruta agusanada, procuré fijarlo y estudiar su marcha, cambios y relaciones. Creo que puede señalarse en la marcha que la naranja sigue al madurar la siguiente gradación de colores: verde subido, verde claro, verde amarillento, amarillo, amarillo rojizo y rojo dorado, color característico de la fruta en plena madurez. El haber encontrado una mancha amarilla en marcado contraste con el color amarillo verdoso del fruto, me hizo suponer que la naranja no es atacada sino cuando domina francamente el color amarillo verdoso ó un poco antes, en el verde claro, y en efecto, no he encontrado una naranja de esos colores con gusano; más todavía, no se distinguen las larvas sino cuando la naranja está comenzando á madurar, en el color amarillo.

Si como parece, la *Trypeta* prefiere siempre el color amarillo verdoso para depositar sus huevecillos, podemos señalar "como sospechosa" la mancha amarilla.

Cuando la mancha ha cambiado al amarillo rojizo, el tono general de la fruta es casi siempre amarillo; siendo rojo dorado sucio cuando el fruto llega al amarillo rojizo. Más tarde, estando la fruta bien madura, la mancha es gris ó negra y va un color adelante en la gradación señalada:

Color del fruto.	Color de la mancha.
Verde subido	.....
Verde claro	Amarilla.
Amarilla	Amarilla rojiza.
Amarilla rojiza	Rojo dorado.
Rojo dorado	Gris ó negra: putrefacción.

Muy al principio la mancha presenta por regla general una superficie arredondada, más ó menos regular, de bordes netos, situada, con raras

excepciones, en la cercanía de los restos del estilo ó teniéndolos como centro (amarilla). Después los bordes se desvanecen, la superficie crece, notándose sin embargo un contraste marcado entre los colores. Muy frecuentemente se nota otra mancha que corresponde al lóculo atacado, formándose al poco tiempo los orificios (1 por regla general, 2 ó 3 á veces) por los que escurre un líquido, casi negro, espeso y fétido, que puede, según creo, estar formado por las deyecciones de las larvas (frecuentemente asoman sus estigmas por ese orificio). Cuando dicho carácter aparece, los generales son tan marcados que no vale la pena describirlos. La fruta en este período, poco firme en el árbol, cae con un ligero golpe, un fuerte viento, la puesta de una escalera, etc., y no puede ya aprovecharse para nada.

La alteración del fruto está siempre en relación con el número de larvas y con el color de la mancha.

Debo señalar muy particularmente, la frecuencia con que se encuentra el principio del daño en la extremidad de un lóculo. El número de naranjas en que el daño comenzó por un lado es tan corto (3½ por ciento) que puede asentarse como la más general de las reglas, que comienza siempre el daño por la extremidad de uno de los lóculos. Esto, y la mancha que con una frecuencia semejante aparece teniendo como centro los restos del estilo, me hace suponer que la *Trypeta* prefiere ese lugar ó sus cercanías (he visto la mancha con los bordes tangentes á ese punto) por ser la parte menos resistente y en que el oviscapto penetra con más facilidad y con menos esfuerzo. Cuando la alteración ha comenzado por los lados, la naranja en general es defectuosa y está cuarteada.

No he notado preferencia por el sabor del fruto, pero sí por el lugar que ocupa en el árbol. También el punto en que está el naranjo tiene grande importancia. La mosca abunda siempre en los sitios sombríos y la fruta cae con más frecuencia en ellos, sobre todo la que se desarrolla en las ramas más salientes. Hay algunos puntos en que las naranjas tienen un mesocarpio muy grueso (¿exceso de nitrógeno en el suelo?) y en ellas se encuentra una mayor proporción de picadas.

Del carácter de la mancha, época en que aparece y situación, pueden deducirse algunas conclusiones importantes:

1º Apareciendo la mancha cuando la fruta puede desprenderse sin perderla, podría cortarse, destinándola á los mercados de la República.

2º No destinar á la exportación sino la fruta que tenga un color uniforme, excepto cuando presenta los caracteres de estar atacada por el *Inschionaspis*.

3º Cortar en todo caso la fruta verde-amarillenta, dejando la madura. Con esto se conseguirá quizá librar una gran parte, puesto que la fruta verde no es atacada. La *Trypeta* preferirá la naranja madura, que al caer será destruída.

Actualmente he visto cortar la más avanzada, dejando la otra expuesta al daño. Tendrá esto quizá el inconveniente de no poderse cortar en

el momento en que la demandan, pero aun así la pérdida será menor y la fruta llegará a los mercados con alteraciones menos profundas.

Incineración de la naranja aventurera.

Dijimos que este procedimiento se usa en casos análogos, en los Estados Unidos y en Europa, desde hace muchísimos años, y en efecto, se ha aplicado especialmente para combatir á la mosca de los cereales (*Inscecidomyias*) (I. D. N.) según consta en el párrafo que sigue, copiado del folleto de M. Osborn.[1]

Destrucción del Trigo voluntario.

"Es evidente que si se destruye todo el alimento que pueda haber para los insectos durante el fin del Verano y los principios del Otoño, las moscas que nazcan en este período no encontrarán donde poner y las larvas no se desarrollarán. Por lo mismo, si existe en cierta abundancia el trigo voluntario ó espontáneo, debe enterrársele, para evitar que sirva de alimento al insecto."

Informes relativos al mes de Septiembre.

Aunque entrelazadas las producciones de mango y guayaba durante los meses de Julio y Agosto, puesto que en estos meses me encontré todavía árboles de la primera fruta, tardíos en su producción, y comenzaron á aparecer guayabas en estado de completa madurez, podemos considerarlas, sin embargo, como sucesivas y separadas, para el estudio de las generaciones normales de la plaga que combatimos.

Tal circunstancia, accidental en mi concepto, determinó que en el mes de referencia la plaga revistiera las tres formas que son inherentes á la naturaleza del insecto de que se trata: larvas en mangos y guayabas; crisálidas formadas por las larvas que vivieron á expensas de la fructificación expirante de los mangos é *Instrypetas* nacidas de esas mismas crisálidas; pero considerando que los elementos activos de la futura generación estaban en las crisálidas, formadas por la inmensa cantidad de larvas que contuvieron los mangos de la producción del mes de Julio, las cuales por falta de conocimientos entre los propietarios no se destruyeron oportunamente, juzgué necesario recomendar la limpia y rastrilleo de las huertas, como medios de extirpación y destrucción de crisálidas.

En los últimos días del mes de Agosto apareció en abundancia la *Trypeta* y desde luego se hizo necesaria la modificación de trabajos, y de un modo general puedo manifestar á esa Superioridad, que en el curso del

1 The Hessian Fly in the United States. Washington, 1898, p. 43.