

# El *Copturomimus Perseae* Hustache

NUEVA ESPECIE ENTOMOLOGICA, GRAVE PLAGA DEL  
AGUACATE EN COLOMBIA.

ERNESTO MARINO MORENO

## INTRODUCCION

Sobradamente se han reconocido ya las excepcionales condiciones que Colombia posee para adelantar con grandes ventajas explotaciones frutícolas de carácter económico. Mas no es el caso entrar en la presente ocasión a efectuar un nuevo análisis que relieves nuevamente la importancia que le corresponde dentro de la agronomía nacional.

El estudio actual ha sido motivado, más que todo, por el interés que impulsa mi ánimo para dar a conocer nuevos hechos que afectan o pueden afectar en mayor o menor grado nuestras explotaciones frutícolas, muy incipientes, pero por lo mismo de mayor trascendencia, puesto que de los fracasos o éxitos logrados en los primeros pasos depende la suerte futura de tan necesaria y lucrativa industria.

Concretando la atención de manera particular sobre las múltiples especies frutales de carácter tropical

y sub-tropical, convence a la opinión general la importancia primordial que ocupan las frutas pertenecientes al popular grupo de los Citrus. Si sobre la materia indagamos conocimientos personales hallamos ya conceptos, aunque no del todo bien fundados, en la generalidad de los casos, por lo menos sí con un buen principio de sentido común, aplicado a estas prácticas; y al consultar literatura al respecto, la hallamos en aceptable volumen, no tanto de puro sabor nacional, fruto de propias experiencias, como extranjeras que pueden servir de orientación general, aunque haya necesidad de ciertas modificaciones.

No ocurre otro tanto con el aguacate. Sobre esta interesante especie frutal existen referencias escritas en tan limitada cantidad, que la divulgación de su cultivo se encuentra extraordinariamente restringida, en forma muy generalizada. El interés por el desarrollo especulativo se ha circunscrito mundialmente a zonas aún reducidas, en relación con la importancia que posee como fruta de valioso poder alimenticio.

Sin pretender hacer una monografía acabada de la especie botánica, me propongo únicamente tratar y dar a conocer ciertos puntos de mayor importancia que sirven para despertar interés por el cultivo y en fin servirá como preámbulo al contenido medular del estudio, y es lo que corresponde a la primera parte.

Al contemplar en particular el aspecto sanitario del aguacate, el más interesante si se quiere, encontramos que es relativamente muy limitado, por fortuna, el número de las plagas que se consideran graves en Colombia. A excepción del pasador del fruto, **Stenomacatanifer W.**, cuyos efectos son desastrosos por el elevado porcentaje de frutas que ataca en cada cosecha, inutilizándolas para el consumo, y la dificultad que presenta para ejercer un control totalmente efectivo, las demás pueden considerarse como de orden secundario. Sin embargo, durante los últimos años una nueva especie entomológica se está haciendo responsable del destrozo de las plantas, causándoles perjuicios de consideración alarmante, como pasador de la corteza

y ramas, produciéndoles un secamiento que consecuen- cialmente va disminuyendo la producción de cada ár- bol afectado, con el posible riesgo de llegar a su total secamiento, si no se pone remedio oportunamente.

Las perspectivas que posee esta fruta son franca- mente halagadoras, desde el punto de vista especula- tivo, demostrado en parte por el movimiento comercial cada día mayor que se registra en nuestros mercados, en los que la unidad alcanza a veces los precios fa- bulosos, de \$ 0,30, con un promedio de 10-15 ctvs. por lo regular para la fruta de calidad deficiente, sin que el cultivador haya tenido otra práctica cultural que la de la recolección y el intermediario la del trans- porte y almacenamiento, muy defectuosos por cierto. Frecuentemente hemos visto ya en las oficinas de trans- portes aéreos buenas cantidades de fruta para llevar a los principales cen'tros de consumo, en donde encuen- tran permanentemente demanda segura, y a precios elevados. Ante una importancia de esta naturaleza y las proporciones que puede alcanzar, recalçadas y re- llevadas más adelante al tratar de la importancia co- mercial de la fruta, se impone, como prác'tica funda- mental, establecer los principios de defensa de las plan- taciones contra los más peligrosos y tenaces enemigos, entre los que debemos contar ya como tal el insecto, objeto principal del estudio, en la segunda parte.

## I — Generalidades sobre la planta

1) BOTANICA.—Las plantas conocidas comúnmen- te con el nombre de aguacate, no pertenecen a una sola especie botánica, y aun existen divergencias en su de- terminación, debido a la gran variabilidad morfológi- ca que presentan. De los estudios más recientes lleva- dos a efecto, encontramos que, dentro del gran Reino Vegetal ocupa la siguiente situación:

División	Spermatophyta
Subdivisión	Angiospermae
Clase	Dicotyledoneae

Subclase	Archichlamideae
Orden	Ranales
Familia	Lauraceae
Género	Persea
Especies	P. Americana Mill
	Sin. P. gratissima Gaertn.
	P. drymifolia Cham. & Schlecht.
	Sin. P. americana var. drymifolia Mez.
<b>Razas</b>	a) Antillana
	b) Guatemalteca
	c) Mexicana

**Varietades.**—Existe un crecido número de variedades; para su diferenciación han sido agrupadas en las tres razas indicadas, que para mejor decirlo, sólo las dos primeras pueden considerarse como tales, puesto que pertenecen a una misma especie botánica. La mayor parte de las variedades comerciales, están comprendidas en dos primeras razas —Antillana (Fig. 1)— y Guatemalteca (Fig. 2)—, las cuales taxonómicamente corresponden a la especie **P. americana** Mill., en tanto que la raza mexicana, menos comercial que las otras, representa la especie **P. drymifolia** Cham. & Schlecht. (Popenoe, 1939: 65).

Además de estas especies se considera también la especie **P. Schiediana** Nees, particularmente conocida en Guatemala y Sur de México con los nombres comunes de **Coyo**, **Chinini**, **Chucte** y **Yas** en Costa Rica (Popenoe 1941: 81).

### Características generales

1º **Persea americana** Mill. Las frutas de esta especie por lo regular son de corteza semidelgada (grupo antillano), o gruesa (grupo guatemalteco) (Fig. 3). Hojas con el envés y cara superior verde uniforme, sin olor particular al frotarlas.



FIGURA 1.—Aguacate de tipo comercial, variedad Simmonds, representativo de la raza Antillana (*Persea americana* Mill).

2º *Persea drymifolia* Cham. & Schlecht. Hojas con olor anisado al frotarlas, pubescentes, pequeñas, de color verde más claro en el envés. Fruto por lo regular pequeño y de corteza muy delgada.

Existen, además, algunas características diferenciales de orden climatérico y fisiológico en los distintos grupos. Así, los del primer grupo Antillano, vegetan mejor en terrenos vecinos al nivel del mar (más o menos hasta 900 metros sobre el nivel del mar), Costas de Florida, Cuba, Yucatán, Nicaragua, Colombia, Ecuador. En éste las frutas tienen el mayor tamaño; forma, sabor y en general, calidad comercial mejores,



FIGURA 2.—Aguacate de tipo comercial, variedad Mayapán representativo de la raza Guatemalteca (*Persea americana* Mill).

aunque el contenido en aceite es bajo. Los del grupo Guatemalteco se avienen preferencialmente a terrenos de mayor altura (900 a 1.800 metros sobre el nivel del mar); las frutas de este grupo son de tamaño medio, corteza gruesa, áspera y coriácea. Las variedades del grupo Mexicano prefieren alturas medianas en adelante (hasta 2.000 metros sobre el nivel del mar); la fruta, de buena estimación, es pequeña comúnmente, de corteza lisa, delgada, pulpa rica en aceite y de sabor muy agradable. (Popenoe, W, 1938: 3-6).

Pero a más de las razas mencionadas, más o menos definidas, existen diferentes variedades que participan de características comunes a dos de ellas, como sucede con las variedades Gottfried, que se cree sea

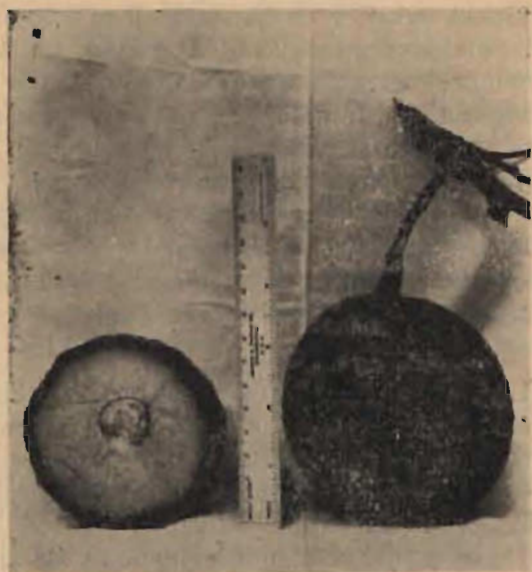


FIGURA 3.—Aguacate de tipo comercial, variedad Mayapán, en el que se observa un reducido tamaño de la semilla, en relación con el espesor de la pulpa comestible.

un híbrido de Antillano y Mexicano; y Fuerte, posible híbrido de Mexicano y Guatemalteco, las cuales bien pueden adaptarse a determinadas condiciones climatológicas, intermedias o extremas, según la dominancia de una de las razas en la nueva variedad.

#### **Nombres vernáculos más comunes**

El aguacate, en su expansión cultural y comercial, ha tomado distintas denominaciones, de país a país, según los diferentes idiomas y aun de una a otra región dentro de un mismo país. Originalmente, el nombre que le dieron los aztecas fue **ahuacatl**, del que seguramente se derivaron los demás; en castellano el más común es el de **aguacate** o **ahuacate**, particularmente en Centro América y países septentrionales de Suramérica; con el nombre de **palto** se le conoce especialmente en Perú, Chile, Argentina y otros países del Sur; en determinadas regiones de México se le da el nombre de **pahua**; en Costa Rica y algunos países Surame-

ricanos como Colombia, en la región central, se le llama **cura**; en el Brasil y en general en el idioma portugués se denomina **abacate**; en los países de habla inglesa el nombre correcto es **avocado**, del que por corrupción inglesa, en Jamaica, se derivaron los nombres de **avocato**, **avigato**, y **albecata** y más tarde los mismos ingleses le agregaron el nombre de pera ("pear"). Los franceses lo denominan **avocat**, y en alemán se le conoce con los nombres de **advogado** o **avocato**. (Popenoe, W. 1939: 17-19). Según G. N. Collins, existen hasta 43 nombres, muchos de los cuales son de uso poco común.

2) **Historia.**—El aguacate es una de las frutas comerciales originarias de la América tropical. Algunos hechos parecen indicar que a la llegada de los conquistadores ya se encontraba vegetando ampliamente desde México, a través de Centro América, hasta el Perú. No existen propiamente evidencias de que Cristóbal Colón lo haya encontrado en sus primeros viajes de descubrimiento, como tampoco durante su permanencia en el Nuevo Mundo.

Los primeros indicios de la existencia del aguacate en América se deben a los relatos del cartógrafo Martín Fernández de Enciso, quien da noticias de haberlo visto en las vecindades de Santa Marta, Colombia, y lo describe en la obra "Suma de Geografía", dada a la publicidad en Sevilla, España, hacia 1519. (Popenoe, W. 1941: 79).

Posteriormente fue observado, desde México hasta el Perú, por los nuevos viajeros, entre quienes dan fe de su presencia, Cieza de León, Francisco Cervantes Salazar, Oviedo, Acosta y varios más. De todos los testimonios procedentes de los primeros conquistadores se deduce que la verdadera área de existencia del aguacate durante aquellos años, estaba confinada a los países que forman la América Central, principalmente México, Guatemala, Nicaragua, Panamá, y de Suramérica, Colombia, Ecuador y Perú. Cieza de León refiere haberlo encontrado en los valles occidentales de Colom-



bia; y Garcilaso de la Vega, da cuenta de su presencia en los vecinos valles de Cuzco adonde fue llevado hacia 1450-1475 de la región de Palta por Tupac Yupanqui. Posiblemente el nombre de **palta** como se conoce el aguacate en los países del sur de Suramérica, proviene de esa región. A juzgar por las referencias de la época, puede asegurarse que no existía en el oriente de los Andes americanos, ni en los países al sur del Perú, ni en las Antillas. (Popenoe, W. 1941: 79-80).

Pero no es posible fijar una región determinada como la verdadera patria del aguacate, como tampoco se debe hablar de éste como si se tratase de una sola especie botánica. En la obra "Crónica de la Nueva España" —1575— Francisco Cervantes Salazar describe el fruto del **aguacate**, y ya en el año de 1554 refiere su presencia en los mercados de la ciudad de México. Más tarde, en 1590, Acosta establece una diferencia más clara entre las formas del **ahuacatl** (*P. drymifolia*) Mexicano, y del palta peruano (*P. americana*). También el cronista de México, Sahagun (1569), como el médico real, Hernández, enviado de España para estudiar las plantas medicinales de México, particularizan sus descripciones a la especie Mexicana (*P. drymifolia*). (Op. cit. 1939: 15-16).

Al averiguar el origen de las variedades cultivadas encontramos, pues, que no todas tienen la misma procedencia. Remontándonos a los primeros estudios, por vez primera se encuentra la clásica agrupación comercial de hoy día, en las 3 razas, Antillana, Mexicana y Guatemalteca, arreglada por el Padre Bernabé Cobo (1653) y consignada en su "Historia del Nuevo Mundo".

Posteriormente (1672) se encuentran nuevas referencias acerca de su existencia en Jamaica, en donde fue sembrado por los españoles, de acuerdo con la obra "The American Physician" de Hughes. Y Sir Hans Sloane (1696) lo describe, junto con numerosas especies, en su catálogo de "Plantas de Jamaica"; en este trabajo se halla consignado por vez primera el nombre

dado al aguacate en Jamaica, de "The avocado or alligator pear-tree" relacionando la forma de los aguacates llevados a esa región, con la de la pera.

La distribución del aguacate a otros lugares del mundo se debe en gran parte a los españoles. De México fue llevado por ellos a las zonas subtropicales de Norteamérica, particularmente a la Florida y California, sin que existan fechas precisas que indiquen la época en que fue introducido a esas regiones, en donde ha alcanzado el más alto grado de perfeccionamiento comercial en los últimos tiempos.

De su existencia en Hawaii se conocen referencias a través de Higgins, Hunn y Holt, antes de 1825, adonde seguramente fue llevado por los españoles.

La extensión continuó sucesivamente hasta conocerse la especie actualmente cultivada, aunque en escala reducida, en Francia, Sur de España, Italia y Algeria y las variedades más rústicas en el Mediterráneo. A mediados del siglo XVIII, parece que llegó a la India y otras regiones del Oriente, aunque no ha llegado a ser tan común como en las islas Reunión y Madagascar. También se extendió, con buen éxito en el cultivo, hasta Polinesia, Tahití, norte de Australia, Natal, islas Mauricio, Madeira, islas Canarias y Filipinas. (Popenoe W. 1939: 19-20).

A pesar de que el aguacate se halla ya extensamente distribuido por numerosas partes del mundo, particularmente a través de las zonas tropicales y subtropicales, continúa predominando en las regiones de origen, aunque en forma semisilvestre, a excepción de ciertos lugares de México, Cuba, Hawaii, Centro América y de modo muy especial de Norteamérica, Florida y California, en donde el cultivo ha tomado un incremento notable.

3) **Importancia comercial.**—Esencialmente la importancia de esta fruta radica en la enorme demanda para el consumo directo; en segundo término en la obtención de productos derivados del fruto (aceites para perfumería, principalmente), en forma industrial; y

en las facilidades que presenta para su cultivo especulativo.

En cuanto al primero de los propósitos citados se refiere, hacen resaltar sus méritos comerciales, las reconocidas propiedades alimenticias que posee. Desde este punto de vista, el aguacate constituye uno de los manjares más completos y sanos. Los análisis químicos efectuados sobre la parte comestible, han registrado promedios en el contenido de **proteínas**, que fluctúan entre el 1.0 y el 3%, utilísimas en el organismo humano para el correcto funcionamiento de las células, en la formación de tejidos nuevos. Contiene **grasa**, en cantidades variables entre el 5 y el 35%, que como es del saber común es fuente indispensable de energía y calor, almacenada por el organismo particularmente bajo la epidermis, para la protección contra el frío entre los tejidos musculares, para convertirse en energía muscular y alrededor de ciertos órganos internos, protegiéndolos contra determinadas enfermedades; la circunstancia de poseer la grasa en tales proporciones, comparable con el olivo, coloca al aguacate entre las frutas de más alto contenido en esta sustancia y por tanto entre las más alimenticias. Los **carbohidratos**, de gran utilidad al organismo animal para la producción de calor y contrarrestar el debilitamiento físico, existen en el aguacate en proporciones del 5 al 6%. Elementos **minerales**, como sodio, potasio, magnesio y calcio, están representados por el contenido en cenizas, que oscila entre el 1 y el 2%, y cuya presencia en la alimentación contribuye al fortalecimiento de los tejidos y de los huesos y también para prevenir algunas enfermedades. El agua se encuentra en proporción del 60 al 85%, y la fibra cruda entre el 2 y el 7%. (Love, Howard T. 1944: 35).

Entre las **vitaminas**, el aguacate es portador, en cantidades apreciables de la **A**, necesaria para corregir irregularidades cutáneas, para la formación de esmalte dental y para acrecentar el brillo de los ojos con el consiguiente aumento de la visibilidad. La vitamina **B**, cuyo papel principal está representado por la facili-

dad que proporciona al organismo para el aprovechamiento de los carbohidratos. La vitamina **C**, importante en la producción y sostenimiento en buenas condiciones de sustancias intercelulares, y cuya carencia provoca la enfermedad del escorbuto. La vitamina **D**, necesaria para el aprovechamiento más completo del calcio y del fósforo de los alimentos. La vitamina **E**, muy valiosa en el período de crecimiento y enormemente influyente en la fecundidad genital. (Mariño E. 1946: 27).

El potencial de calorías en el aguacate es bastante apreciable; comparativamente desarrolla una mayor cantidad que algunos de los alimentos de origen animal más estimados; 100 gramos de aguacate proporcionan 218 calorías, mientras la misma cantidad, en peso, de huevo, produce 166, otro tanto de carne magra sólo alcanza a producir 100 calorías. (Popenoe W. 1939: 22).

Una mejor comprensión del valor alimenticio del aguacate nos la dan los siguientes datos: medio aguacate, de 10 centímetros de diámetro, proporciona dos gramos de proteína, 45 miligramos de calcio, 6.30 miligramos de hierro, 110 U. I. de vitamina **A**, 125 microgramos de vitamina **B**, 7 microgramos de vitamina **C**, 140 microgramos de riboflavina. En otros términos esta cantidad de aguacate suministra 7.5% de las calorías que requiere diariamente una persona de regular actividad, 2.8% de proteína, 5.6% del calcio, 52.5% del hierro, 2.2% de vitamina **A**, 6.7% de vitamina **B**, 9.3% de vitamina **C**, y 51% de vitamina **B2**. (Dawson Delphine 1942: 43-44).

Como es natural suponerlo, las apreciaciones anotadas, respecto a las proporciones en que se encuentran tales sustancias y elementos son tan sólo aproximadas y están sometidas a fluctuaciones que dependen de múltiples circunstancias, como son, la raza a que pertenezca la variedad, el grado de maduración de la fruta y las condiciones climáticas y agrológicas en donde han sido cultivadas las plantas. En términos generales el aguacate es considerado como una de las frutas de más alto valor alimenticio.

Sin embargo, todas estas magníficas cualidades del aguacate no han sido lo suficientemente apreciadas, posiblemente por desconocimiento. Nada mejor hoy día, cuando tanto se preconiza la urgencia de combatir la desnutrición de nuestro pueblo, cuyos organismos débiles y anémicos, minados por las implacables enfermedades tropicales, no responden con rendimientos efectivos de trabajo a las necesidades impuestas por el progreso mundial, que popularizar el consumo de alimentos que a la vez que gratos al paladar, sean de fácil consecución, de precios módicos y de elevado valor alimenticio. El aguacate bien puede responder a todas estas exigencias, si el cultivo y organización comercial se encauzan en debida forma; y tanto más factible resulta el logro de estos propósitos, cuanto que el medio nuestro presenta las mejores condiciones, dado que se considera como uno de los lugares de origen de la especie.

En Colombia la gran mayoría de las plantas de aguacate, al igual que el resto de las especies frutales, con raras excepciones, existen en estado semisilvestre, o han sido propagadas rudimentariamente por semillas, en atención a simples características de tamaño, las más de las veces, o de sabor particular, que no siempre corresponden a tipos verdaderamente comerciales. Este tiene que ser el resultado lógico de un desconocimiento casi absoluto, tanto de las prácticas culturales, como de las características que debe reunir una variedad para que se pueda calificar como de mérito comercial. Y el desconocimiento de estas últimas no existe exclusivamente entre los cultivadores, sino que se extiende hasta el consumidor, quien tiene que someterse a aceptar la calidad y precio que el productor y el vendedor le impongan. Porque si bien es cierto lo anterior, también lo es el hecho de que el aguacate tiene una buena aceptación en la alimentación, particularmente entre la clase media y aun en las esferas sociales elevadas; sólo que la producción y el comercio se hallan desorganizados totalmente. Pero ya existe un principio, que es el que debe aprovecharse

para incrementar, por un lado el cultivo tecnificado de variedades seleccionadas, por su calidad y rendimientos, y, además, organizar la parte comercial propiamente, presentándose al consumidor fruta clasificada, adecuadamente empacada y a precios módicos.

Si entre nosotros esta lucrativa industria de la producción de aguacate ha permanecido casi estática, no así ha ocurrido en países de organización más avanzada, que inclusive han tenido necesidad de aclimatación, en los que la explotación sistemática se ha convertido en una verdadera mística. Resultado de la devoción por el cultivo del aguacate, es por ejemplo, la firme organización de la "Avocado Society" de California (EE. UU.) la cual en 1942 contaba con un número de miembros alrededor de 560, no sólo pertenecientes a la localidad, sino que ha adquirido asociados extraterritoriales, habiendo conseguido un aumento de 168 en el curso del año subsiguiente, y cuyo crecimiento ha continuado hasta alcanzar la cifra de 701 asociados, cultivadores, en diciembre de 1944.

Tomando el mismo ejemplo, me permito detallar en seguida algunas cifras de producción correspondientes al cultivo en California, entre los años de 1933 a 1940, que son lo suficientemente elocuentes para relieves la importancia comercial del aguacate, como industria organizada.

Años	Producción (en el mercado)
1933-34	3.327.532 libras
34-35	13.226.109 "
35-36	7.208.981 "
36-37	8.517.795 "
37-38	7.332.564 "
38-39	18.831.254 "
39-40	10.400.000 " (Blandard Vincent F. 1940: 31)

Intencionalmente me abstengo de dar datos acerca de la producción y consumo nacionales, por carecer

en absoluto de estadísticas llevadas al respecto, oficial o particularmente, y todo cálculo resultaría atrevido y seguramente equivocado.

La misma sociedad Californiana presentó en los mercados americanos del Norte, para 1943, una producción aproximada de 32.000.000 de libras, que representaron un valor de más de U. S. \$ 3.500.000.00; y en 1944 elevaron las cantidades a más de 43.000.000 de libras de fruta, por un valor neto de U. S. \$ 4.500.000.00 (Hodgkin Ceo. B. 1944: 62).

Saltando a otros lugares geográficos del continente americano, encontramos el aguacate en cultivo intensivo, o extensivo en ocasiones, en Cuba, abriéndose mercados en franca competencia con los californianos. Igualmente en México, Hawaii, Honduras y otros países antillanos y centroamericanos. En la Argentina se considera la **palta** como una fruta "dandy", la aristócrata de todas las frutas para ensalada, una fruta de calidad excepcional; y aunque también confrontan diversos problemas, más que de carácter cultural, de índole comercial "pueden producir la fruta más barata y en enormes cantidades". Los argentinos consideran que entre las frutas subtropicales, para ellos, la única competencia sería la encuentran en los Citrus. (Issacovich Constantin 1940: 65-67).

Nuevos horizontes ha conocido el aguacate en torno a su explotación especulativa. Hacia las regiones del Este y el Noroeste del Transvaal y al Este de la provincia de Cape, en el Africa, en abril de 1940, J. C. Le Roux estimaba una existencia de 25.000 árboles, aproximadamente, de superior calidad en huertos bien establecidos. En el Africa del Sur existen también cientos de árboles que proporcionan fruta para el mercado por cortos períodos. Prácticamente todas las cosechas de aguacates surafricanos son consumidas en la localidad; mas en vista de que se espera un aumento en la producción, será necesario exportar en tiempos no muy lejanos parte de las cosechas. (Le Roux J. C. 1940: 68).

## Facilidades para el cultivo

Considero que uno de los aspectos que hacen más interesante la especie botánica es el de la facilidad para su cultivo y dentro de éste como factor primordial cuenta la propagación. La fijación de determinadas características comerciales en ciertas variedades, por medio de la selección o genéticamente, y la variabilidad que pueden tener en la reproducción sexual como resultado de la polinización cruzada, obliga a la propagación vegetativa. Las experiencias adelantadas en este sentido demuestran claramente que el mejor sistema para propagar el aguacate es el del injerto. De los diferentes métodos de injertos el de resultados más apetecibles es el de yema en escudete, con el cual el prendimiento de variedades seleccionadas y aclimatadas en la Estación Agrícola Experimental de Palmira (Mayapán, Gottfried, Trinidad, Pollock, Trapp, Simmonds, Collinson y varias nativas más), ha tenido en promedio un 91.3%, sobre patrones de aguacates nativos (variedad Valle) —Persea americana Mill—. (Mariño E. 1945 inédito).

El desarrollo de las plantas así propagadas ha sido excelente; de crecimiento rápido, frondoso y de constitución fuerte. A más de las ventajas anunciadas, el sistema, como ocurre con la propagación vegetativa en general, provoca una notoria precocidad, anticipando la producción de frutas en mucho tiempo, a veces tres o más años, en comparación con el de la reproducción por semilla, que por otra parte no lleva consigo en forma fiel las características típicas de la variedad, como lo anoté anteriormente.

Pocos son realmente los cuidados culturales que exige el aguacate en nuestras condiciones, en comparación con otras especies frutales. En la elección del terreno para el cultivo debe cuidarse de escoger los de subsuelo permeable y profundo, desde luego con posibilidades para suministrarle el riego necesario, si la precipitación pluvial es insuficiente o inoportuna. El exceso de humedad en el terreno y también en el am-



biente, es el principal enemigo del aguacate. No requiere podas especiales, y el resto de los cuidados se confinan a una oportuna y cuidadosa recolección de las cosechas, para luégo seleccionarlas, por calidad y tamaño; empaque adecuado y por sobre todo ejercer una vigilancia permanente en la plantación a fin de procurarle a tiempo las medidas sanitarias a que hubiere necesidad. La aplicación de abonos se hará necesaria en cada localidad, de acuerdo con el desarrollo vegetativo de las plantas, con la productibilidad y con la calidad de la fruta producida; es éste el mejor índice de lo apropiado del terreno, siempre que los árboles se encuentren en las mejores condiciones sanitarias.

Desde luego que quienes intenten establecer plantaciones comerciales en nuevas localidades, deben propender por la elección de terrenos que posean las mejores condiciones, de subsuelo profundo, permeable, suelo de constitución perfectamente suelta y que las condiciones de clima correspondan a las exigencias de las diferentes razas y variedades.

---

## II — ESTUDIO DEL INSECTO

1) **Determinación taxonómica.**—El insecto, objeto principal del estudio, está agrupado taxonómicamente en la siguiente forma:

Tipo	Artropoda
Sub-tipo	Traqueados
Clase	Insecta
Sub-clase	Pterigota (Endo-pterigogenos)
Orden	Coleóptera
Sub-orden	Poliphaga
Serie	Rhynchophora
Familia	Curculionidae
Sub-familia	Zygopinae
Género	Copturomimus
Especie	<b>Copturomimus perseae</b> Hustache n. sp.

Por tratarse de una especie nueva aún no se le conoce nombre vernáculo particular, a pesar de que sus daños son ya conocidos por algunos agricultores, con carácter de gravedad, sin que ellos hayan podido definir la verdadera causa de los daños descritos en el presente trabajo. Por la característica del daño puede dársele el calificativo de **Taladrador de la corteza del aguacate.**

El orden Coleóptera comprende un extenso grupo de insectos denominados comúnmente con los nombres de escarabajos, cucarrones, gorgojos y varios más de uso poco frecuente —en inglés beetles y weevils—. El tamaño varía desde muy pequeño, poco visibles a simple vista, hasta los más grandes, dentro de la clase Insecta. Se caracterizan principalmente porque poseen cuatro alas, de las cuales el primer par, las anteriores o externas, son de constitución fuerte, quitinizadas, lisas o con dibujos variados y de coloración muy diversa; forman éstas un estuche protector, se les llama élitros y están divididos longitudinalmente en la parte media dorsal por una línea denominada la sutura. La disposición de las alas exteriores, cuando el insecto está en reposo, da la sensación de que es áptero. Las alas posteriores son membranosas, con las nervaduras bien marcadas y permanecen resguardadas por los élitros; desplegadas tienen una longitud mayor que la de los élitros. Los insectos de este orden tienen metamorfosis completa. (Smith, Kennet M. 1931: 94).

Este es el más extenso de todos los órdenes entomológicos. Según Comstock y Herrick existen ya dentro de éste alrededor de 250.000 especies (1938: 172). De cada 5 insectos descubiertos e identificados, dos pertenecen al orden Coleóptera; esto obedece a que el resto de los órdenes no han sido tan estudiados, como lo ha sido éste. Y la mayor importancia de su estudio radica en el carácter económico que han adquirido; son dañinos por muchos aspectos; atacan, para alimentarse o para efectuar las ovoposiciones toda clase de cultivos, desde árboles forestales, plantas de invernadero, granos almacenados y otros alimentos en de-

pósito. Pero entre éstos no hay prácticamente plagas que parasiten a los animales superiores; sin embargo, muchos de éstos son predadores de insectos y otros animales pequeños. En este orden las larvas y adultos comúnmente son dañinos en igual forma; a veces los hábitos de la larva y del imago son diferentes, hasta el punto de ser perjudiciales de maneras totalmente distintas, o en una de las formas solamente es dañino. Hay numerosas especies acuáticas. (Metcalf C. L. y Flint W. P. 1939: 205, 206, 207).

La serie Rhynchophora se caracteriza por la prolongación de la cabeza en forma de **pico** o **trompa**, propiamente llamado "rostrum", notoria en la familia Curculionidae, en la cual está agrupado el **Copturomimus perseae** Hust. En esta familia el rostrum es bien desarrollado y curvado hacia adentro; las antenas usualmente geniculadas, el artejo basal prolongado y el último en forma de badajo. La larva es ápoda, curvada, amarillenta y grasosa; la cabeza redondeada y amarillenta, el resto del cuerpo suave, blanquecino y surcado transversalmente. Por lo general se alimenta en el interior de las partes atacadas. (Smith, Kennet M. 1931: 132).

La familia Curculionidae está representada en América y norte de Méjico, por más de 800 especies; y las cuatro quintas partes de la serie Rhynchophora pertenecen a esta familia. (Comstock, J. H. y Herrick, G. W. 1938: 170).

En la imposibilidad de identificar específicamente el insecto a través de la literatura sobre la familia Curculionidae, la Sección de Entomología de la Estación Agrícola Experimental de Palmira envió algunos ejemplares al "Bureau of Entomology and Plant Quarantine — Division of Insect Identification" — del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de Norteamérica. En respuesta a esta consulta, y con fecha 9 de enero de 1943, el insecto fue identificado como perteneciente al género **Copturus**, sin que el especialista Mr. L. L. Buchanan nombrara la especie. En el mismo año, diciembre 16, la Sección de Entomología

de la Facultad Nacional de Agronomía de Medellín, formuló una consulta similar al mismo especialista, quien nuevamente lo agrupó dentro del género **Copturus**.

Al adelantar el presente estudio y con el propósito de conocer con exactitud la clasificación taxonómica del insecto, el 8 de abril dirigí una vez más la consulta a Mr. C. F. W. Muesebeck —Director de la División de Identificación de Insectos de la entidad ya mencionada— manifestándole la importancia de la plaga y la necesidad de saber su nombre específico. El 20 de abril de 1946 obtuve una gentil respuesta, que me permito transcribir traducida del inglés: “Después del recibo de su carta de abril 8, Mr. Buchanan reexaminó los insectos a que usted hace referencia y ahora me informa que son especie del género **Copturomimus**. Esta no está representada en la Colección del Museo Nacional con material identificado, y Mr. Buchanan está incapacitado para identificarlos específicamente a base de literatura. Puesto que la especie parece ser de considerable importancia económica y la identificación específica es esencial, Mr. Buchanan sugiere a usted enviar especímenes al Profesor A. Hustache, Pensionnat St. Laurent, Lagny (S. and M.), Francia. El Profesor Hustache ha realizado los mejores trabajos, como ninguno, sobre los Curculionidae de Sur América. Es seguro que él podrá suministrarle un nombre específico.

“La ocurrencia del género **Copturomimus** no se conoce en los Estados Unidos. Parece limitarse a la región neotropical, y la literatura acerca de los hábitos de las especies pertenecientes a este grupo, es muy escasa.

“Parece que estos insectos son perforadores de árboles y ramas, pero es muy poco lo que se sabe en relación con sus hábitos y biología u ocurrencia, que nos capacite para proporcionarle los datos que nos solicita.

“Si el Profesor Hustache puede proveerle la identificación específica es posible que más tarde podamos descubrir mayor información en la literatura. Nos interesaría conocer la opinión del Profesor Hustache, y espero que usted nos escribirá si la obtiene. (Fda.) C. F. W. Muesebeck, In Charge Division of Insect Identification”.

Con fecha mayo 3 de 1946 envié al Profesor Hustache, por la vía aérea, 8 ejemplares del insecto y una comunicación dándole a conocer el objeto de mi solicitud. El 10 de junio siguiente recibí una muy favorable e idónea respuesta que traducida del francés dice, en su parte pertinente: “He recibido su honrosa carta aérea del 3 de mayo 46 hace quince días. Hace tres días me llegó su pequeña caja —8 insectos— en perfecto estado. Por serme grato y también porque los Zygotinae tienen para mí un interés especial, he interrumpido un estudio para dedicarme a su **Copturomimus**. Es éste una especie nueva y por lo tanto estoy enviándole la descripción. Las costumbres de los Zygotinae son desconocidas por la mayor parte; su descubrimiento de los daños del presente insecto es pues particularmente interesante y espero que usted haga una publicación relativa a sus observaciones. Le ruego el favor de adjuntar a su nota la descripción incluida en ésta; y así el nombre nuevo será admitido en Entomología...” (Fda.) A. Hustache.

Considerando las posibilidades de que la correspondencia con Francia no estuviera aún normalizada, antes de recibir la respuesta del Profesor Hustache, consulté dos autoridades más en la materia, y me dirigí al Reverendo Padre Guillermo Kuschel, del Liceo de los Padres alemanes, en Santiago de Chile. De su contestación transcribo las siguientes partes: “. . . me veo en la necesidad de dejarlo con los mismos conocimientos. Como hace sólo pocos años que me especializo no tengo aún toda la literatura. Hay muy buenos trabajos sobre la subfamilia **Zygotinae**, a que pertenece el gorgojito del palto, pero el desorden de las relaciones

internacionales dificultó su obtención. Creo, no obstante, que su problema tendrá fácil solución. La correspondencia con Francia está normalizada. Es pues posible la comunicación con el mejor conocedor de esta subfamilia, Alphonse Hustache (Professeur au College St. Laurent, Lagny — Seine et Marne), Francia. Yo me dirigiré en tres semanas más con un envío especial a él, de consulta, al que podría agregar su gorgojito en cuestión. Como la respuesta podría hacerse esperar, tal vez estime usted más conveniente dirigirse directamente a él por avión.

“...Los Curculionidos constituyen tal vez la familia más interesante desde el punto de vista biológico, pero es a la vez la familia de coleópteros más enredada por sus caracteres morfológicos. Justamente por eso nos estamos convenciendo de que es indispensable consultar la biología en los estudios sistemáticos...” (Fda.) P. Guillermo Kuschel S. V. D.

La otra consulta fue dirigida al Ingeniero Agrónomo Gregorio Bondar, del “Instituto de Química Agrícola e Tecnología da Bahía”, Brasil, de cuya carta de respuesta transcribo, traducida del portugués: “Apreciado colega: Hace dos días recibí su carta de junio y hoy recibí los insectos. Se trata de la subfamilia Zygo-pinae, sobre la cual tengo poca literatura y muchas especies de mi colección se encuentran aún sin identificar. Varias de mis especies remitidas a las eminencias en Curculionidos fueron descritas como nuevas.

“El género **Copturomimus** Heller, 1894, consta de 12 especies descritas, de las cuales apenas una es brasilera; las restantes son de la América Central.

“Para ayudarle en su caso remito la especie suya a la mayor autoridad actual en Zygo-pinae, A. Hustache, Francia. La respuesta llegará en 3-4 meses a más tardar. Entonces le comunicaré el nombre.

“Mi especialidad es apenas en Barinae suramericanos, Eirishininae y algunos géneros de Cryptorrhyn-ninae, del resto remito material para comparación a

los Museos de Europa, que guardan tipos de las especies americanas..." (Fda.) Gregorio Bondar.

Por las anteriores comunicaciones puede juzgarse la autoridad indiscutible que representa el Profesor A. Hustache, y la importancia de la nueva especie.

La descripción a que se refiere el Profesor Hustache, traducida del francés, es como sigue:

## UN NUEVO ZYGOPINAE

Por A. Hustache.

### *Copturomimus perseae* n. sp.

Imago.—"Subelíptico, de color negro café, el rostrum de coloración roja sanguínea. Revestimiento dorsal variado, blanco, teñido de amarillo, moreno. El rostrum tiene, hasta la inserción antenal una banda alrededor de la parte inferior de los ojos, densamente cubierta de pequeñas escamitas (escuámulas) ovales y blancas; las escamitas del intervalo de los ojos en la mayor parte están teñidas de amarillo.

"El protórax está adornado con cuatro bandas poco ramificadas, de coloración combinada entre ceniza y morena, las laterales rectas, las dorsales arqueadas y a veces reunidas en las extremidades, y en este último caso aparece un anillo dorsal; estas bandas están compuestas por escamitas pequeñas, espaciadas entre sí, oblongadas y dispuestas a lo largo de la base (excepto sobre las impresiones), de color amarillo, muy pequeñas y estrechas. Los élitros adornados con un dibujo variable, ceniciento o teñido de amarillo, formando siempre una mancha grande en la parte media posterior, romboide, cenicienta y dentro de ésta existen dos manchas de color moreno ceniciento, a veces ne-gruzcas, separadas por la sutura; la mancha cenicienta en la parte delantera tiene sus costados oblicuos, llega a la sutura, hasta el tercio anterior, tiene la extremidad truncada y no llega a la extremidad de los élitros, se extiende de cada lado hasta el 5º o 6º seg-

mento; la sutura es clara, cenicienta, de la base a la extremidad de la mancha romboide. El callo humeral es densamente escamoso, en la misma forma que el escudo. La mayor parte de las escamitas son lineales, piliformes. Las patas están revestidas de escamitas blancas, alargadas y estrechas sobre los fémures, más finas, setiformes y poco estrechas sobre los tarsos. La parte inferior del cuerpo está revestida de escamitas blancas o ligeramente teñidas de amarillo; en los costados del prosternum redondeadas, grandes, extremadamente estrechas, formando una capa compacta; sobre los otros segmentos las escamitas disminuyen gradualmente de espesor, hasta llegar a ser oblongadas, tapizando los puntos, estrechos pero no contiguos, sobre los 3º, 4º, 5º segmentos ventrales muy pequeños y muy dispersos, pero sobre sus extremidades laterales condensadas y formando una mancha.

“Espacio introcular estrecho, ensanchado en sus extremidades; en la parte media es tan ancho como el largo del 4º artejo antenal; cerca de su extremidad superior está provista de un grueso punto oscuro. El rostrum es alrededor de un tercio más largo que el protórax, un poco arqueado, ensanchando triangularmente en casi su mitad basal, punteado, escamoso, con una fina carena mediana apenas perceptible, y de cada lado tiene una línea levantada poco aparente, y las escamas pluriseriales; en la parte delantera es glabra, brillante, los puntos muy pequeños, dispersos y más o menos alineados. Las antenas son de color marrón oscuro, finas, un poco más de la mitad del funículo del 2º artejo tiene una longitud mayor que la del 1º y tanto como los tres artejos siguientes juntos; el 3º y 4º casi iguales y más largos que anchos; el 5º, 6º y 7º cortos, redondeados y poco más macizos que los precedentes; el badajo con su primera articulación notoriamente más larga que el resto del mismo.

“Protórax un poco más ancho que largo hacia la parte media; los costados débilmente convergentes, hendido por el interior hacia la mitad y brevemente



detrás del borde anterior; los ángulos posteriores rectos, suavemente redondeados, la base doblemente hendida de cada lado; el borde anterior hendido y sus lóbulos oculares iguales; moderadamente convexo, la parte posterior del borde anterior impresionada en forma transversal amplia y superficialmente; la base de cada costado con una impresión muy ligera en la parte media; cribado de puntos bastante grandes pero superficiales, estrechos, formando numerosas y muy fi-

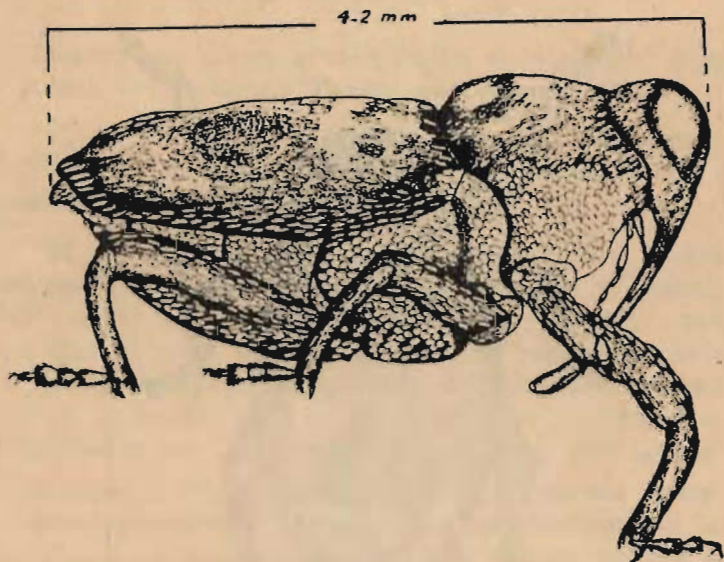


FIGURA 4.—Vista lateral del *Copturomimus perseae* Hust., en la cual se indican el tamaño, forma y distribución de las escuámulas que lo revisten, especialmente en el protórax, las patas y los élitros, entre las características principales.

nas rugosidades; no tiene carena mediana. El escutelo es de forma oval y convexo.

“Los élitros apenas son más largos que anchos; un poco angostos hacia la parte posterior y en la extremidad anchos y semitruncados; el disco medio plano, el callo humeral bastante levantado y escamoso; los surcos rectos, cada uno de sus puntos provisto de un corto pelo escamoso y blanco; los intersticios son anchos, planos, densamente punteados y rugosos, el 5º

menos ancho que el 4º, y todos provistos de pelos muy cortos, cenicientos, dispersos e irregularmente alineados; están adornados, además, por la gran mancha romboide, por pequeñas manchas de color ceniza o teñidas de amarillo, dispuestas en arco, en los costados y del pecho a la espalda; estas manchas reunidas a veces entre sí, forman una banda suave; finalmente sobre los costados, hacia atrás de las manchas precedentes, se encuentran 3 ó 4 manchas.

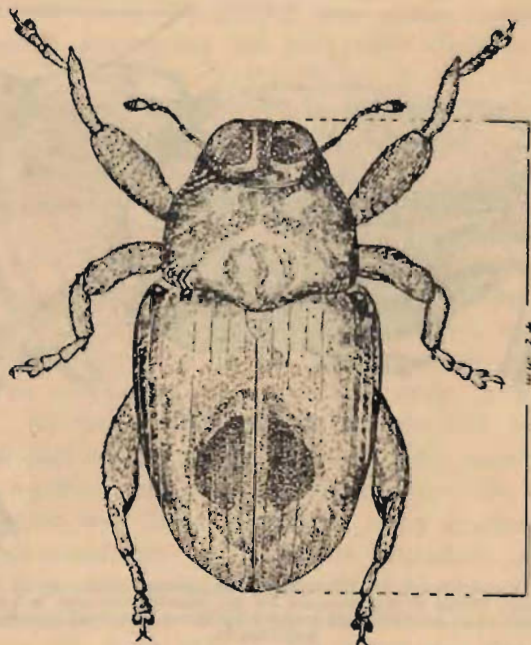


FIGURA 5.—Aspecto dorsal del *Copturomimus perseae* Hust., en el que se manifiestan, como características sobresalientes, sistemáticamente, la forma del cuerpo, las manchas romboides en la parte media-posterior de los élitros y la disposición de las escuámulas que lo recubren.

“Los fémures son finamente dentados; los anteriores más fuertes, los posteriores alcanzan el 4º segmento ventral; de color rojo marrón, más o menos claro. Las tibias y los tarsos son de color rojo más oscuro, a veces negruzco. El canal prosternal tiene, hacia adelante, anchas ramas, limitadas de cada lado por una

arista botusa; las ramas anteriores son estrechamente separadas. El metasternum está surcado por la mitad. (Figs. 4 y 5).

“El macho difiere poco de la hembra. Sus antenas y la trompa son un poco menos largos. Los tarsos son más cortos y macizos; la 2ª articulación es transversal.

Largo: 3.7 - 4.2 mm.

Colombia — Palmira

Insecto que causa graves daños en el tronco y en las ramas del aguacate **Persea gratissima** Gaertn.

“El dibujo dorsal es variable, pero la mancha grande de los élitros, es sensiblemente la misma en los 8 especímenes estudiados.

“El genotipo de esta especie difiere del **C. achrofaciatus** Hell. de Colombia (de acuerdo con la descripción) por el primer artejo del badajo antenal, más largo que el resto del mismo; por la proporción relativa de las demás articulaciones del funículo; por sus fémures dentados; por la gran mancha romboidal de los élitros, y por los fémures posteriores, más largos”.

El insecto adulto tiene la apariencia de un “gorgojo”, nombre éste con que se designan comúnmente los Coleópteros de tamaño pequeño que atacan granos almacenados, maderas, etc.

**Huevo.**—Forma ovalada; tamaño 0.6 mm. de largo por 0.4 mm. de ancho en su parte media. Color blanco aperlado, hialino, de superficie brillante, refleja los objetos iluminados; el color blanco aperlado que tiene cuando está fresco, se torna en marfil a medida que madura o al contacto con el aire en breves momentos, hasta una tonalidad cremosa en el momento de eclosionar. Al llegar a este último estado alcanzan a definirse las formas de la larva, a través del corium. La textura del corium es completamente lisa y finamente pulimentada.

**Larva.**—Al nacer tiene 0.7 a 0.8 mm. de largo por 0.5 a 0.6 mm. de ancha; es de color blanco marfil y poco después de haber comido se nota una línea dorsal interna de color café, desde la parte media del cuerpo hasta el último segmento abdominal, producido por las sustancias digestivas. En estado más avanzado —de 0.5 cmts. de largo por 0.2 cmts. de ancha— el color marfil se pronuncia, con un tinte lila café desvanecido, casi uniforme, pero más pronunciado hacia la línea dorsal. Poco a poco se acentúa la coloración marfil y se convierte en color crema al acercarse al final del período larvario, en el que llega a un tamaño de 0.7 a 0.8 cmts. de largo por 0.25 a 0.30 cmts. de ancha en la parte media. (Fig. 6).

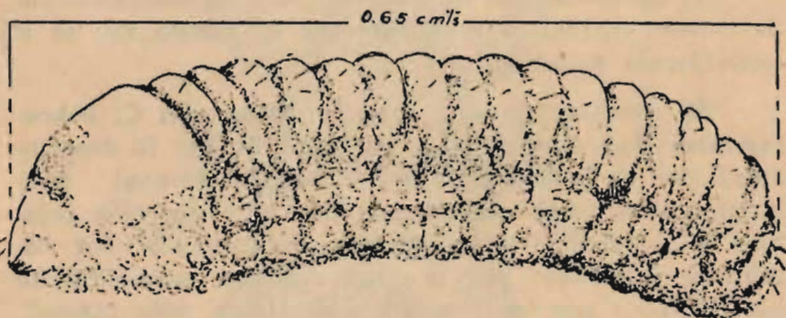


FIGURA 6.—Larva del *Copturomimus perseae* Hust., estado en el cual efectúa el daño sobre las ramas y troncos del aguacate, desde una longitud de 0.7 mm. hasta 0.8 cmts., durante un término medio de 40 días.

La cápsula cefálica de la larva está constituida por una sustancia quitinosa, lisa, finamente pulimentada, de color café y las mandíbulas café oscuro. Esta coloración se nota poco tiempo después de nacida la larva, pero cuando se efectúan las mudas el color de la cabeza es tan claro como el del resto del cuerpo, conservando siempre la coloración morena de las mandíbulas.

La larva es vermiforme y como tal es completamente ápoda y surcada continuamente en forma transversal. Fuera de las galerías, en donde vive, el cuerpo toma una posición encorvada.

**Ninfa.**—Es de forma ovoide, reducida en la terminación abdominal. Tamaño 0.6 a 0.7 cmts. por 0.30 a 0.35 cmts. Color amarillo marfil, uniforme; ojos moreno oscuro, en formación reciente. Más avanzada el color marfil se oscurece en la parte superficial del cuerpo; la trompa y los extremos de las patas son de color café; la terminación de las alas, que se extienden plegadas sobre la región abdominal, son negruzcas. (Fig. 7-8).

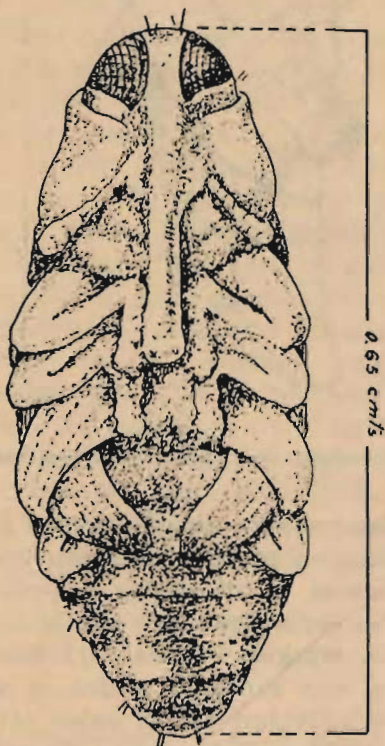


FIGURA 7.—Ninfa del *Copturomimus perseae* Hust., vista ventralmente.

2) **Biología.**—La mayor actividad la ejercen los adultos durante el día, en las horas más cálidas y luminosas. Poseen fototropismo altamente positivo. Caminan con rapidez y tienen la facultad de moverse ágilmente en todas direcciones —de frente, en reverso y

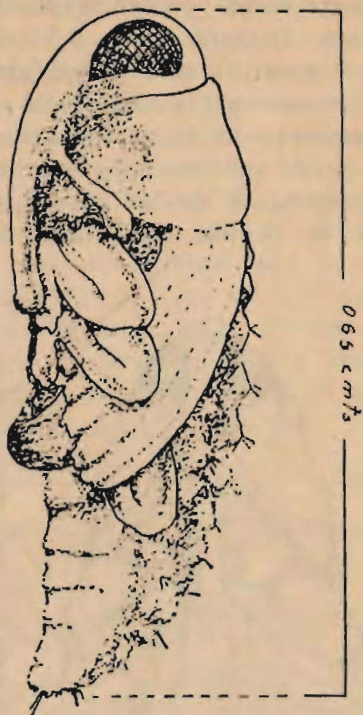


FIGURA 8.—Vista lateral de la ninfa del *Copturomimus perseae* Hust.

hacia los costados—. En tiempo fresco y poco luminoso se encuentran en reposo, inactivos, con las extremidades encogidas, a la intemperie o por lo general refugiados en las escarificaciones de la corteza, debajo de los líquenes, musgos y otras parásitas o epifitas de las ramas. Son muy sensibles al frío, y encuentran estímulo para su actividad con el calor. Al intentar capturarlos, en ocasiones fingen estar muertos, abandonan el lugar y emprenden en vuelo. Debido al color variado del cuerpo, muy similar al de la corteza del aguacate, se mimetiza con tal facilidad, que cuesta trabajo localizarlo cuando está en reposo.

La hembra busca para efectuar las posturas, ranuras en la superficie de la corteza. Recorre preferencialmente la parte superior de las ramas o la más ex-

puesta a los rayos solares, en las ramas y troncos verticales u oblicuos. Palpa en distintos sitios en forma muy cuidadosa, hasta encontrar la ranura adecuada. Allí perfora con la trompa, ingiriendo parte de la sustancia vegetal y dejando un residuo, para formar un hueco pequeño, de forma ovalada, alrededor de 0.9 mm. de largo por 0.6 mm. de ancho, y a una profundidad de 0.8 a 1.0 mm. El hueco lo hace casi perpendicular a la pared de la ranura, lo que se le facilita por la curvatura de la trompa, quedando en una dirección paralela o ligeramente oblicua a la superficie de la corteza. En seguida gira sobre sí misma, coloca el aparato ovopositor en el mismo lugar, que localiza con movimientos táctiles cuidadosos y deposita el huevo; inmediatamente recubre la superficie del orificio que guardará el huevo, con una sustancia mucilaginosa fina, traslúcida y con la misma terminación del abdomen recubre el resto del hueco con aserrín afanosamente y en forma muy hábil. En estas condiciones el huevo queda invisible y protegido contra los enemigos naturales y contra la intemperie. No siempre ovoponen en las ranuras examinadas, sino que se limita el adulto a tomar alimento, que lo constituyen los tejidos vegetales ya sean vivos o también secos, dejando sobre las paredes de las ranuras una serie de orificios, de tamaño más o menos iguales a los que utiliza la hembra para depositar el huevo. En la ovoposición gasta de 3 a 11 minutos, por cada huevo, siendo el término medio alrededor de 4 minutos. La certera localización del huevo por la hembra, permite a la larva encontrar alimento adecuado al nacer.

El período incubatorio dura 9 días, término medio. La temperatura del ambiente influye en la longitud de este período; en temperatura normal del lugar de estudio, por lo regular dura 8 días, y cuando se registran días continuos de temperaturas bajas, en relación con la normal, se prolonga a 10 y aun hasta 11 días. En ningún caso ha sido menor de 8 días el término de incubación, en 55 huevos estudiados, du-

rante un período del año, —julio, agosto— en el que las temperaturas máxima registradas han llegado hasta 35° C., a la sombra.

La eclosión del huevo se realiza por uno de los extremos, comúnmente por el interior. En el orificio donde reposaba el huevo queda el corium arrugado, brillante y traslúcido, apenas perceptible al microscopio.

Para la obtención de huevos se siguió el siguiente procedimiento: definida la manera como la hembra ovopone en las plantas de campo abierto, se tomaron ramas de aguacate de más o menos 35 cmts. de largo y de 2 a 3 cmts. de diámetro, a lo largo de las cuales se hicieron ranuras de 3 cmts. de largo aproximadamente, profundizando hasta encontrar el cilindro central con una navaja de buen filo. En cada trozo pueden hacerse varias incisiones (4-5), cuidando siempre de localizarlas de un mismo lado y de abrirlas ligeramente con movimientos suaves en sentido transversal a las ranuras. Esos trozos de madera así preparados, fueron introducidos dentro de recipientes de vidrio con la boca invertida, dentro de los cuales se introdujeron los insectos recolectados del campo. En cada tubo de vidrio se colocaron 2 a 3 trozos y un número alrededor de 20 insectos. Es necesario tener la precaución de colocar los tubos sobre papel secante y airear frecuentemente el interior, aprovechando las primeras horas de la mañana, cuando están en menor actividad a causa del frío. En el interior de los tubos se colocan inclinados los trozos, con las ranuras hacia la parte superior y expuestos a la luz. (Fig. 9).

Al cabo de 5 días, aproximadamente, pero en ningún caso después de 8, de manera muy cuidadosa se sacan los parches de corteza que comprenden las ranuras que afectan la forma rectangular; luégo por la continuación de las incisiones cada parche se divide en dos partes. A lo largo de las paredes de cada una de estas partes, en lo que corresponde al primitivo corte, los insectos han efectuado sus ovoposiciones, a las profundidades indicadas anteriormente. Explorando de ma-





FIGURA 9.—Recipientes de vidrio, dentro de los cuales se llevaron a efecto las observaciones de ovoposición y ciclo biológico del *Copturomimus perseae* Hust., en condiciones de laboratorio. Nótese el papel secante sobre el cual están colocados los recipientes

nera delicada con un punzón del tamaño de un alfiler de entomología, con cuya punta se levanta la epidermis de la corteza, se encuentran los huevos, encerrados en las pequeñas cámaras fabricadas con la trompa.

Si se trata de examinarlos o de conocer el período de incubación se colocan en lugar seguro, lejos del alcance de predadores o parásitos, y a la vez que sea fácil de observar. Para el caso pueden utilizarse platillos de Petri, cuidando de que los bordes del platillo inferior encajen bien con el superior.

Casi inmediatamente después de salir la larva principia a comer. Deja transcurrir tan sólo unos momentos, durante los cuales se endurecen un poco sus mandíbulas y la piel adquiere una consistencia más sólida. Inicia el daño, haciendo una galería de 0.8 mm. de diámetro, en la corteza a la profundidad de ovoposición;

recorre una superficie de 0.8 mm. de longitud, promedio; luégo profundiza, aumentando el diámetro de la galería a 1.0 mm. de diámetro y ligeramente sinuosa. En ramas de 1 a 2 cmts. de diámetro en espesor, en las que la corteza es delgada, pronto llega la larva al cilindro central en cuya superficie labra la galería a una profundidad de 0.2 a 0.4 mm. de profundidad y de 1.0 a 1.2 mm. de ancha, sobre una longitud de 2.0 mm., término medio. En ocasiones no sigue por la misma galería, sino que regresa a la primitiva, para continuar en otro sentido, dejando ramificaciones a veces hasta de 6.0 mm. de largas y siempre sinuosas. En estas ramas delgadas, al cabo de pocos días, aproximadamente 8, se encuentra ya perforando el cilindro central, primero superficialmente y luégo continúa formando la galería en la médula del cilindro central, en longitudes hasta de 8 cmts. y en algunos casos atraviesa casi totalmente el tallo.

En ramas gruesas (de más o menos 20 cmts. de diámetro), cuya corteza tiene un espesor aproximado de 1.0 cmt., las larvas labran por lo regular el cilindro central muy superficialmente; las perforaciones encontradas sobre éste pueden llegar hasta una profundidad de 1.0 cmt. Un caso frecuente es el de encontrar en las partes infectadas, un promedio de 6 larvas en una superficie de 10 cmts. de largo por 5 cmts. de ancha, habiendo llegado el número hasta 16 larvas en la superficie indicada. Al levantar la corteza en esos lugares se hallan los tejidos perfectamente desorganizados y una serie de galerías en todas direcciones, poco separadas entre sí y entrecruzadas a veces, rellenas con los residuos digestivos de las larvas, unos de color café, que han quedado cuando los tejidos vegetales aún estaban vivos y otros habanos, formados por los residuos alimenticios de madera seca. Estos residuos son de textura fina cuando las larvas están jóvenes y de granulación más gruesa a medida que se acerca el fin del período larvario. Al avanzar las larvas dejan atrás los túneles abiertos sobre los tejidos vegetales para alimentarse completamente atascados por

los residuos descritos; de suerte que están muy defendidas contra las hormigas y otros predadores o parásitos.

Las galerías labradas en la superficie del cilindro central abarcan también la parte superficial interna de la corteza, la cual queda dibujada y rellena con el mismo aserrín, que al limpiarlo con cuidado puede observarse definitivamente. Las larvas fuera de las galerías se mueven torpemente, con dificultad: a falta de patas se mueven por medio de contracciones del cuerpo. El estado larvario dura 40 días, en promedio.

Es posible seguir en el laboratorio el ciclo larvario, trasladando las larvitas recién nacidas a nuevos trozos de aguacate de iguales dimensiones a los utilizados para la obtención de huevos, preparándoles horadaciones pequeñas con alguna anterioridad, a fin de evitar que las perforaciones frescas ahoguen las larvas, con la savia recién extravasada. Pequeños tacos de papel secante obvian este inconveniente, y se sacan de los huecos en el momento de introducir las larvas. Conocido el período de incubación, el mejor procedimiento consiste en introducir los huevos a las perforaciones, en vez de las larvas recién nacidas, manejándolos con sumo cuidado, dada la delicadeza del corium. Los trozos de madera se colocan dentro de los tubos de vidrio y se revisan diariamente para impedir los excesos de humedad. Se registran los trozos de madera en su interior, siguiendo el camino trazado por las larvas, marcado por los residuos digestivos, en forma de aserrín, sacando virutas muy delgadas con una navaja bien afilada. Una vez localizada la larva, si ha alcanzado el interior de la madera, en el cilindro central, el ciclo puede continuar en el mismo trozo de madera; si aún está en la superficie del cilindro central, conviene cambiar el trozo de madera por otro nuevo al cabo de un mes, con igual cuidado y precauciones que si fueran recién nacidas, y si se quiere más aún, hasta estar seguro de que ha continuado alimentándose, lo que se conoce por la presencia del aserrín.

En cualquiera de los casos, debe seguirse la larva de cerca, cuidando de no dejarla al descubierto después de cada observación. Este tiene el peligro de que las hormigas, particularmente la **Monomorium pharaonis** (L.) destruyan por completo las larvas, ya sea las recién nacidas, como las adultas y las mismas ninfas, en estado avanzado de desarrollo.

Una medida preventiva contra las hormigas u otros predadores es la de rociar el papel secante sobre el cual descansan los trozos de madera, en una superficie algo superior a la ocupada por la circunferencia del recipiente que los cubre, con DDT en polvo.

Para establecer un término de comparación entre el período larvario del insecto, el más interesante si se quiere, en las condiciones de laboratorio y las de campo, parte de las larvas recién nacidas o huevos en término de eclosionar se pasan directamente a ramas apropiadas, de fácil observación, en árboles de susceptibilidad comprobada. El número de larvas de campo debe ser aproximadamente el mismo de laboratorio, para deducir promedios y obtener datos más exactos.

Para introducir las larvitas o huevos en las ramas de los árboles se hacen perforaciones de tamaño un poco superior al correspondiente a la larva, para facilitar la instalación de ésta, en dirección vertical o ligeramente oblicua a la superficie de la corteza y a una profundidad de 0.5 cmts., aproximadamente. Conviene hacer la perforación con alguna anticipación e introducir en ella un taquito de papel secante, para absorber el exceso de humedad producida por la perforación. Después de depositar la larva, la boca del hueco se tapa con papel engomado y la rama a su alrededor con papel transparente e impermeable, liándolo en sus extremidades, con el propósito de ponerlas a salvo de hormigas u otros enemigos tan frecuentes en las plantas.

Finalizado el período de larva, ésta agranda un poco más la galería, para formar una cámara por lo regular paralela a la superficie de las ramas y allí en-

cerrada permanece aparentemente inactiva, en un estado que se conoce como de "preiniosis", durante el cual disminuye de tamaño en proporción apenas notoria, pero de igual forma. Después de un lapso, alrededor de 4 días, se despoja de la envoltura, con movimientos de contracción, hasta aparecer el nuevo estado, de ninfa, en el cual son perfectamente aparentes los diferentes órganos del imago, como los ojos, el rostrum, las patas, las antenas, las alas y los segmentos en que está dividido el cuerpo.

El color de la ninfa recién formada es blanco uniforme, y a medida que avanza en edad, se torna amarillento, hasta adquirir tonalidades diferentes en los distintos órganos: moreno oscuro en los ojos, café en las patas y trompa y café negruzco en las extremidades de las alas.

Indistintamente se hallan las cámaras de niniosis a profundidades de 0.6 cmts. de la superficie exterior o a 0.25 cmts. de la superficie del cilindro central, como un promedio general. Las cámaras están también casi a salvo de predadores y parásitos, pues siendo el final de la galería larvaria está limitada al frente, hacia los costados y hacia arriba, por madera y en la parte posterior por los últimos residuos digestivos de la larva. El período de niniosis es de 12 días.

Siguiendo detenidamente la ruta marcada por la larva, con la precaución de tapar bien la galería después de cada observación, es fácil determinar el momento en que ésta llega al período de preninfa, o sea desde cuando se suspende la alimentación agrandando la galería un poco más de lo normal, para fabricar la cámara de niniosis. Por regla general la cámara está sobre la madera del cilindro central, adonde hay que llegar con gran cuidado sacando virutas muy delgadas, hasta alcanzar la profundidad a que se halla instalada la ninfa. Abierta en una superficie pequeña, que permita ver la ninfa, se tapa nuevamente después de cada examen con unas pocas virutas superpuestas de las mismas sacadas para la exploración y se cubre exte-

riormente con papel engomado, o con caucho, cuya presión sostenga las virutas, sin afectar la ninfa, para lo cual puede utilizarse un pedazo de corteza que cubra las virutas, sobre la cual se ajusta el caucho.

Es posible determinar el momento en que se acerca el período de ninfa por los residuos dejados por la larva en su parte posterior; pues a medida que avanza en desarrollo, aumenta el tamaño de las partículas que componen los residuos alimenticios, hasta la formación de fibras, que aparentemente no han sido digeridas. En ocasiones la cámara se localiza fácilmente porque la galería se interrumpe en apariencia, pero continúa a una profundidad un poco mayor, en donde fabrica la larva su cámara de ninfosis.

La metamorfosis del insecto termina, pues, con la transformación de la ninfa en imago en el interior de las ramas parasitadas. Para salir de la cámara abre una galería hasta el exterior, que termina en una pequeña perforación redonda, de 0.2 cms. de diámetro, en dirección vertical, o en ocasiones oblicua. Hace varios intentos para salir —3 a 5—; no siempre sale al primero de ellos, porque la perforación no le queda lo suficientemente amplia para darle cabida, regresa entonces a la galería y continúa ampliándola y puliéndola con la trompa, hasta que sale sin dificultad. En los diferentes intentos que hace para salir, primero apoya las patas delanteras en los bordes de la perforación, saca luego la cabeza; por medio de una flexión saca el tórax y el segundo par de patas; las apoya en los bordes, mientras el primer par ha adelantado algo sobre la superficie de la corteza; finalmente logra sacar las patas posteriores y con ellas el resto del cuerpo. Una vez que se encuentra afuera percibe las primeras sensaciones de su vida externa, con las antenas bien distendidas, recorre la superficie en pocos centímetros, se estaciona por breves instantes y continúa en la misma forma, estacionándose de trecho en trecho. Recién salido es muy manso y se deja capturar fácilmente; más tarde se vuelve un poco arisco.

En los primeros momentos de su salida, el cuerpo está recubierto de aserrín muy fino, obtenido por él labrando la galería de salida. Las escamas que cubren el cuerpo, al principio son de color ceniza-salmón; con la luz va desapareciendo el color salmón hasta convertirse en el color ceniza-amarillo, a que hace referencia el Profesor Hustache en la descripción sistemática del adulto. Igualmente el color de las manchas oscuras que contienen en su interior las dos grandes manchas romboidales de la parte media posterior de los élitros, es más oscuro, casi negro, en los primeros momentos de su vida, y van aclarándose hasta tomar el color moreno ceniciento.

El adulto antes de iniciar la galería que lo ha de conducir al exterior permanece por algún tiempo inactivo dentro de la cámara, aproximadamente 3 días, durante los cuales se efectúa el endurecimiento de los órganos bucales, especialmente las mandíbulas, y adquiere el resto del cuerpo una mayor consistencia.

No me ha sido posible definir con exactitud la capacidad de vuelo del adulto. Tan sólo lo he observado en vuelo corto, lento y fácil, hasta una distancia aproximada de 4 metros, espacio suficiente para trasladarse en vuelo de un árbol a otro, dentro de una plantación organizada y por consiguiente regularmente distanciada. En la planta camina con desenvoltura, recorriendo a veces 3.5 metros en 45 minutos, haciendo estacionamientos cortos, de 2 a 3 minutos.

Para averiguar la longevidad del imago basta con encerrarlos dentro de jaulas de anejo fino o recipientes de vidrio, con aireación, proporcionarles alimento fresco, con la frecuencia que sea necesaria. Para tal finalidad sirven bien pequeños trozos de madera de aguacate con corteza, la que puede cambiarse cada 4 días. Por las observaciones llevadas al respecto se ha notado que el imago necesita de poca alimentación, pues sólo hay una diferencia de 9 días aproximadamente, entre la vida del insecto adulto con alimentación completa —28 días— en comparación con el dejado



FIGURA 10.—Ennegrecimiento típico inicial del daño causado en la parte superior de las ramas, la más expuesta a los rayos solares y la predilecta del *Copturomimus perseae* Hust.

sin ningún alimento —19 días— que muere por inanición.

Resumen de los períodos, en el ciclo biológico:

Incubación	9	días
Larvario	40	"
Preninfal	4	"
Ninfal	12	"
Imago	28	"
	<hr/>	
Total	93	"

### 3) — Daño ocasionado.

a) **Organos que ataca.**—El insecto escoge siempre la parte aérea de la planta para efectuar el da-



ño. No ha sido hallado en las raíces. Preferencialmente ataca los troncos y ramas desde las primarias hasta las cuaternarias. No importa mucho la dirección en que se encuentran; pero en las oblicuas u horizontales prefiere siempre la superficie superior, y en las verticales la parte más expuesta a los rayos solares. (Figs. 10 y 11).



FIGURA 11.—Escarificaciones, rajaduras y perforaciones de la corteza en ramas secundarias y terciarias, en las que los tejidos están completamente desorganizados a causa del daño ocasionado por el *Copturomimus perseae* Hust.

Frecuentemente parasita también ramas terminales, que tienen dirección vertical y más comúnmente las dirigidas en sentidos horizontales y oblicuos. (Fig. 12). En éstas, al igual que en los troncos y ramas gruesas, la parte superior es la más fuertemente atacada o la de mayor exposición al sol. En las ramas de dirección horizontal u oblicua se han observado ataques en la superficie inferior, raras veces.



FIGURA 12.—Ramas terminales con la corteza y el leño afectados y defoliadas a consecuencia de una infestación de *Copturomimus perseae* Hust.

Las plantas pueden ser infestadas desde muy tierna edad (Fig. 13), hasta edades avanzadas (Fig. 14)

**b) Carácter del daño.**—En principio la afección se manifiesta por medio de pequeños puntos, formados por una exudación blanquecina, de carácter granuloso y estructura cristalina, que trata de extenderse desde la iniciación hacia la parte inferior. Esta sustancia está formada por la savia extravasada mediante la acción mecánica de la larva al iniciar la perforación, que al contacto con el aire toma las características anotadas. Artificialmente puede obtenerse un efecto similar punzando la corteza, aun a poca profundidad. La exudación tiene sabor dulce, y puede desaparecer de la superficie con las lluvias o por frotamiento. Poco a poco la superficie externa de la corteza toma un color negruzco muy característico. (Fig. 10).

La larva, que es la directamente responsable del daño, avanza de diferentes maneras; en ocasiones confina el ataque a la corteza, cuando es lo suficientemente gruesa. Una vez salida del huevo, se interna lo necesario para evitar la presencia de la luz, y avanza en sentido casi paralelo a la superficie, haciendo galerías en direcciones muy variadas, siempre tortuosas; o pue-



FIGURA 13.—Planta de aguacate —variedad Valle— de 10 meses de edad y 75 cmts. de alto, atacada ya por el *Copturomimus perseae* Hust., a una altura de 45 centímetros

de seguir profundizando hasta atravesar los tejidos de la corteza y del cambium, para alimentarse de la parte superficial del cilindro central. Sobre el leño, labra galerías de diámetro un poco mayor que el correspondiente al espesor de la misma larva y al igual que las de la corteza, en diferentes direcciones, siempre sinuosas. Esto ocurre, por lo regular, en los troncos o ramas de leño maduro. (Fig. 15).

Otras veces, cuando parasita las ramas jóvenes, de poco diámetro (más o menos 2 centímetros), con leño tierno, las perforaciones alcanzan a atravesar completamente el xilema y llega a la médula, que recorre en largo trayecto (más o menos 10-15 cmts.). En un corte transversal de éstas, pueden observarse perfecta-



FIGURA 14.—Arbol de aguacate —variedad Hulumana defoliado.—, seco en su casi totalidad e improductivo a consecuencia de una fuerte infestación de *Copturomimus perseae* Hust.

mente las perforaciones de forma redonda y 1.2 mm. de diámetro, término medio.

Tanto las galerías de la corteza como las superficiales del cilindro central, en ramas maduras, y en las profundas de las ramas tiernas, se encuentran rellenas con una especie de aserrín, de color café, formado por los residuos de la digestión hecha por la larva. El color café del aserrín de las partes verdes del tallo, cambia a color habano en el leño seco. (Fig. 15).

El aspecto de las ramas en el lugar afectado y en estado avanzado del ataque, es negruzco, con perforaciones superficiales en la corteza, como de un tiro de munición, con escarificaciones y rajaduras. (Fig. 10). Las perforaciones son hechas por el adulto para buscar

la salida. Algunos agricultores han confundido este aspecto con el producido por la acción mecánica de los pies, cuando frecuentan la subida a los árboles, durante determinadas prácticas culturales. Los tejidos se descomponen y se suspende toda actividad vegetativa, puesto que a través del xilema se verifica el transporte ascendente de la savia bruta, tomada a través de los pelos absorbentes radicales, y por conducto del líber o floema se efectúa la circulación descendente de la savia elaborada o sustancias nutritivas. Esta savia descendente nutre los tejidos de la planta y forma las



FIGURA 15.—A. Rama con la superficie del cilindro central labrada por larvas de *Copturomimus perseae* Hust. — 1.—Galerías rellenas con el aserrín formado por los residuos digestivos de las larvas, tal como se encuentran al quitar la corteza. — 2.—Galerías libres del aserrín. — B) Rama sana, de la misma edad, también descortezada.

reservas que empleará en las diferentes funciones, de crecimiento, floración, frutificación, renovación de follaje y cicatrización de heridas. (Fig. 11).

La ocurrencia de varias ovoposiciones en una superficie reducida, el más frecuente de los casos, hace más manifiesta la característica anterior, y al efectuar un raspado superficial de estas partes, con un instrumento cortante, se encuentran las larvas en sus galerías en cantidad abundante, sobre los tejidos ya desorganizados. Tal apariencia se observa fácilmente sobre

los troncos o ramas gruesas parasitadas, en los que la zona afectada llega hasta una tercera parte y aun hasta la mitad de la circunferencia formada diametralmente. (Fig. 16). Las ramas de poco espesor por lo



FIGURA 16.—Raspado de una rama primaria —de 17 cms. de diámetro— ampliamente invadida por larvas de *Copturomimus perseae* Hust., en el estado que debe impermeabilizarse con alquitrán. Obsérvese la característica del daño en el cilindro central, sobre cuya superficie se notan las galerías larvares y las cámaras de ninfosis.

general sufren un quebramiento en el lugar más fuertemente atacado, por el peso de la parte terminal, que se seca y ayudada por la acción de los vientos. Esta es una característica bien típica, que resalta sobre el conjunto de las ramas verdes. (Fig. 17).

Un árbol cuya infestación ha llegado a grado considerable, visto en conjunto, presenta ramas de la copa con un secamiento descendente; ramas terminales, de la parte media, partidas por los lugares afectados



FIGURA 17.—Quebramiento de una rama en el lugar más afectado por el *Copturomimus perseae* Hust., característica típica muy frecuente y fácilmente notoria.

y secas en las extremidades. El tallo principal puede ser parasitado desde poca altura sobre el nivel del suelo (más o menos 20 cmts.), hasta la parte terminal; y las ramas terciarias, cuaternarias y terminales desde el lugar mismo del desprendimiento, hasta la terminación. Formando manchas de dimensiones variadas, y a veces en forma continua desde la base casi hasta la extremidad. (Fig. 14).

**4) Importancia económica.**—La gravedad del daño ocasionado en las plantas, nos demuestra claramente que la plaga ha adquirido una importancia económica indiscutible.

Resulta casi imposible valorar esta importancia por medio de términos numéricos exactos, que al fin

de cuentas resulta ser la más elocuente expresión, tratándose de cuestiones económicas. En el caso presente, la simple observación del carácter del daño puede servir de índice aproximado, en la apreciación de tal importancia.

Por las referencias personales recibidas del Ingeniero Agrónomo Francisco Luis Gallego, sabemos que las zonas más productoras de aguacates en Antioquia están llegando a la ruina casi total, a causa del daño producido por esta plaga, haciendo muy notoria la disminución de la producción y en consecuencia el encarecimiento de la fruta en los mercados de Medellín principalmente. Las observaciones del entomólogo Gallego comprenden el período de 1941 a 1946.

Personalmente he tenido oportunidad de observar ejemplares de aguacates nativos casi muertos, a consecuencia de fuertes infestaciones del **Copturomimus perseae** Hustache, en diferentes regiones del Valle del Cauca. En la Estación Agrícola Experimental de Palmira, dentro de la plantación experimental de aguacates existen actualmente ejemplares, particularmente de variedades nativas, de la región y extranjeras (Hulumana y Gottfried) totalmente improductivas por efecto de la plaga. Las plantas afectadas de estas variedades que en épocas de cosechas y sanas llegaron a producir alrededor de 400 frutas, las nativas, 250 la Gottfried y 100 la Hulumana, hoy esta última está completamente improductiva, mientras la Valle (nativa) y la Gottfried están en una producción tan baja, que no se puede considerar como producción retributiva en una plantación comercial. En otras variedades de la misma plantación, debido al secamiento del tallo principal y el quebramiento de gran número de ramas por los lugares más intensamente afectados, la producción ha disminuído aproximadamente en un 30 a 40%, debido a la limitación del área de producción. En unas, la reacción de las plantas ha sido favorable y han podido restablecerse por sí solas (así algunas nativas), aunque nunca han llegado a su restablecimiento total,



y de no intervenir con la aplicación de las medidas sanitarias apropiadas, el mal continúa.

Algunos agricultores de la región de Jamundi (Valle del Cauca) y otros sectores del Departamento, me han informado verbalmente que sus plantaciones de aguacate han venido sufriendo un secamiento en la parte media posterior de las ramas, por donde se rompen a veces, de modo muy notorio en los últimos tres años, y que han registrado ya el secamiento casi total de algunos árboles nativos. En una de las propiedades de estos agricultores, vecinas al Ingenio "La Providencia" (Cerrito, Valle) pude constatar la presencia del insecto en referencia causando el daño descrito por ellos.

El Ingeniero Agrónomo Francisco Luis Gallego, quien ha seguido de cerca la aparición de la especie como plaga, me comunica que recientemente tuvo la ocasión de informarse de que 220 árboles de aguacate sembrados en el municipio de Salgar (Suroeste de Antioquia), en el año de 1938 "...todos ellos murieron durante los años 42, 43 y 44 a causa del insecto..."

La muerte de todos estos árboles, como la de tantos otros en diferentes regiones de Antioquia y del Valle del Cauca, que se tenga conocimiento hasta el presente, implica una gran pérdida, representada en los gastos de siembra, cuidados culturales y en la cantidad de fruta que ha dejado de cosecharse. Valor que, desconocido por la dificultad de obtener datos precisos, a falta de censos y estadísticas acerca de la industria frutícola colombiana, ascenderá seguramente a varios miles de pesos, que de no intervenir en la represión de la plaga oportuna y eficazmente, continuarán aumentando el volumen de las pérdidas.

## 5) — CONTROL

a) **Artificial.**—La represión de la plaga en el estado larvario no es practicable con el uso de insecticidas. La manera como efectúa el daño, localizándose en galerías cubiertas en todo sentido, dentro de los

tejidos vegetales de las ramas y troncos, desde el momento de eclosionar el huevo hasta alcanzar el estado de ninfa, no permite la acción de ninguna sustancia tóxica o cáustica (polvo, líquido o gas), por la dificultad en hacerla llegar al lugar mismo en donde actúa la larva. Por lo tanto, resulta inoficioso intentar el control de esta especie en el período de larva por este método.

El control artificial puede practicarse sobre el imago. El *Copturomimus perseae* Hust., es susceptible a la acción del DDT (Dicloro-Difenil-Tricloretano). En los ensayos que llevé a efecto obtuve los siguientes resultados: Tratamientos de ramas con el producto comercial "Gesarol, A. 5" al 3% en suspensión, en agua, y cubiertas con un armazón de anjeo fino, que no permita la salida de los insectos. (Fig. 18). Introducidos



FIGURA 18.—Jaula de anjeo, con tela en los extremos, empleada en las pruebas de control artificial del *Copturomimus perseae* Hust., en estado adulto, bajo condiciones ambientales

los insectos en su mayoría jóvenes, al cabo de 5 días se registró la muerte de todos, muriendo el 90% de ellos en los 3 primeros días. Transcurridos 8 días después del tratamiento, introducidos nuevos adultos, a los dos días se registraron ya muertos en un 15%. A los tres días la proporción llegó al 40%, a los seis días 60% y a los 10 días murieron el 100%. Es de advertir que la segunda prueba se hizo después de 8 días de exposición de la rama al aire libre, inclusive con lluvias y sin hacer nuevo tratamiento; de suerte que los insectos de la segunda prueba murieron por el efecto residual del DDT. Por comprobación previa los adultos observados en condiciones más o menos normales llegaron a un término de vida de 4 semanas, término medio. De acuerdo con las experiencias anteriores los insectos afectados por la acción del DDT, mueren en el mayor porcentaje durante el término de los primeros 3 días, y la acción residual del insecticida tiene una duración de 20 días, en la proporción indicada. En proporciones mayores el efecto es más duradero, pero antieconómico. Conviene más la aplicación del Gesarol o similares, pues la circunstancia de llevar materias inertes finas, permite obtener suspensiones de mayor expansión en la superficie de las ramas, que cuando se usa el DDT puro, en la misma forma de suspensión acuosa. No es recomendable tampoco la aplicación de este insecticida disuelto en productos derivados del petróleo, debido al poder cáustico de tales sustancias sobre los tejidos vegetales.

El DDT e insecticidas de esta naturaleza, tienen la ventaja de obrar sobre la plaga sin necesidad de ser ingeridos, como ocurre con los arsenicales o en general con los insecticidas de digestión. Basta simplemente que los insectos tengan un leve contacto con los cristales depositados por medio de la aspersión sobre la superficie de los lugares frecuentados por ellos, para que la acción se haga sentir en poco tiempo, alterándoles el sistema nervioso. Una vez afectado el insecto, aunque su muerte no sea inmediata, sino que demora tres o más días, deja de ser perjudicial desde

el momento mismo en que es alcanzado por la acción de la sustancia. La sensibilidad del *Copturomimus perseae* Hust. a la acción del DDT y los hábitos ambulantes de su vida ordinaria, recorriendo la superficie de las ramas y troncos del aguacate, de preferencia en la parte superior, son circunstancias muy favorables a la represión de la plaga en el estado de imago. La aplicación se hizo satisfactoriamente con una aspersora de 5 galones de capacidad y 5 libras de presión, con la cual es posible que un operador alcance ramas altas con la ayuda de escalera. Basta asperjar la parte superior de las ramas oblicuas u horizontales y las más expuestas a los rayos solares, que son las más frecuentadas por los insectos. Las épocas de verano son las más apropiadas para hacer las aplicaciones; y conviene repetirlas 2 a 3 veces con un mes de intervalo en cada período seco del año. El manejo del DDT en esta forma no constituye peligro alguno.

**b) Control natural.**—Este sistema de control, basado en las prácticas culturales, en el aprovechamiento de la resistencia de variedades y en cuantos medios pueda brindarnos la naturaleza para lograr la defensa de las plantas, es factible en el presente caso, mediante, primero, determinadas prácticas curativas. Entre éstas, el tratamiento quirúrgico de las partes afectadas ha dado excelentes resultados para troncos y ramas gruesas; consiste en hacer un raspado con un instrumento bien afilado y fuerte, profundizando hasta el cilindro central, si es necesario, eliminando hasta donde sea posible, la totalidad de las larvas existentes en las manchas que muestran las características descritas en el "Carácter del daño" (Fig. 16). Esta eliminación comprende, como es natural, todos los tejidos necrosados y se avanza hasta encontrar tejidos sanos. Como el caso más corriente es el de que las ramas gruesas y los troncos no son afectados en toda la superficie circular, sino que abarca el daño sólo una tercera parte o la mitad de la circunferencia, la superior en las ramas oblicuas y horizontales o la más expues-

ta a los rayos solares en las verticales, es factible hallar tejidos sanos en la operación del raspado. Inmediatamente se procede a cubrir la parte así tratada con una sustancia impermeabilizante de fácil unción. Para tal propósito ha sido satisfactorio el empleo de alquitrán mineral, de tipo comercial, que permite ser usado en cualquier momento, sin previa preparación. La su-



FIGURA 19.—Resultado que se obtiene en el restablecimiento de la corteza, por efecto del control natural contra el *Copturomimus perseae* Hust. Nótese la cicatrización marginal de la herida, que avanza hacia el centro, sobre el cual se perciben las galerías larvarias del cilindro central.

perficie raspada debe quedar total y uniformemente cubierta, y sus bordes previamente pulidos.

El aguacate tiene la gran propiedad de renovar fácil y rápidamente los tejidos desorganizados, y tanto más rápida será la cicatrización, cuanto más pulida quede la superficie de los tejidos sanos; éstos formarán pronto nueva corteza, siempre que no haya una infección secundaria de carácter fungoso, bacteriano o

una infestación de otros insectos, lo que trata de impedirse con la untura de alquitrán. En regiones de humedad atmosférica demasiado elevada, temperatura alta y sean frecuentes las pudriciones vegetales, convendría un tratamiento preventivo, con Caldo bordelés, o simplemente con una solución de sulfato de hierro, en concentraciones del 1 al 2%, usando la menor concentración para las ramas de tejidos más tiernos. En este caso hay necesidad de esperar a que la parte desinfectada pierda por completo la humedad o de lo contrario el alquitrán prendería con dificultad. La figura (19) muestra el efecto de un tratamiento llevado a término de la manera descrita.

Para las ramas de poco espesor, como aquellas que se quiebran por la parte más atacada, o las que tienen el interior casi atravesado por las larvas, la práctica más recomendable es la de la poda, por el lugar sano. En ocasiones es necesario cortar por el lugar de la ramificación, pero de todos modos conviene eliminar las ramas que no puedan ser sometidas al raspado, porque el avance del ataque obliga llegar hasta la médula. Al igual que en el raspado la superficie del corte debe quedar bien lisa e impermeabilizada con alquitrán o sustancias similares. (Fig. 20).

Si las condiciones de suelo y ambiente son favorables y reúnen los requisitos deseados por el aguacate para su vegetación normal, muy pronto la planta reacciona a la poda, con la germinación de las "yemas" latentes que existen en toda la corteza de las ramas y troncos, poco notorias y que sólo germinan estimuladas por algunos fenómenos fisiológicos entre los cuales la poda es capaz de producirlos. La germinación de las yemas da origen a nuevas ramas, que en cierto tiempo reemplazan, en las más de las veces, con un número mayor, las eliminadas. La figura (20) indica la aparición de dos ramas, como reacción a la poda de una rama de 7 cms. de diámetro.

Tanto las ramas cortadas, como los residuos de los raspados deben incinerarse, para evitar la continuación



FIGURA 20.—Formación de ramas, estimulada con la poda de un tallo afectado por el *Copturomimus perseae* Hust., hasta la médula del cilindro central. La rama eliminada ha sido reemplazada por dos renuevos.

del ciclo biológico de las larvas, ninfas o adultos que continúen en éstos, pues a pesar de la separación de una rama infestada por el *Copturomimus perseae* Hust., en cualquiera de sus estados, es capaz de continuar el ciclo; las larvas toman alimento de la madera muerta, las ninfas no lo necesitan y los imagos perforan fácilmente la madera seca.

Determinadas plantas, que presentan un ataque muy fuerte es más conveniente arrancarlas y quemar toda la madera.

**Resistencia de variedades.**—En el estudio efectuado sobre la colección de variedades que forman el huerto experimental de aguacates de la Estación Agrícola Experimental de Palmira, calificando los ejemplares individualmente de 1 a 5, tomando la cifra 5 como la

máxima infestación, obtuve el resultado expresado a continuación, en orden descendente de susceptibilidad.

## S u s c e p t i b i l i d a d

### VARIEDAD

	Promedia	Máxima	Mínima
Hulumana	4.0	5.0	2.0
Tumaco N° 1	4.0	4.0	4.0
Tumaco N° 2	3.7	4.5	3.0
Gottfried	2.8	4.0	2.0
Simonds	2.7	4.0	0.5
Mayapán	2.3	3.5	2.0
San Clemente	2.2	4.0	0.5
Collinson	2.2	3.5	1.0
Trinidad	2.0	3.0	1.5
Panamá	1.7	2.0	1.5
Valle S. 1	1.6	3.5	1.0
Pollock	1.5	2.0	1.0
Kanola	1.5	2.0	1.0
Valle S.	1.4	4.5	0.5
Trapp	1.0	1.5	0.5
Fuerte	1.0	1.5	0.5
Hatico	0.5	0.5	0.5

Existen, además, las variedades Manuelita, Peterson, Booth N° 1, Booth N° 8, Winslowson, Fuschia, Fairchild, Itsamna, Nabal, Schmidt, Taylor y Linda. Por la reciente adquisición y por el estado de desarrollo inicial, no se ha registrado la infestación en ningún ejemplar de estas variedades.

Dentro de las variedades nativas de la región, designadas como Valle S., hay una resistencia muy manifiesta, particularmente en determinados ejemplares, tanto de la colección mencionada, como de los que se encuentran en las regiones visitadas, en tanto que en algunos nativos, denominados Valle S. 1, se registraron infestaciones de considerable gravedad. La resistencia



de ciertos aguacates nativos fue comprobada durante el estudio biológico del insecto. Las larvas colocadas en ramas de estas plantas no pudieron progresar, a pesar de todos los cuidados y precauciones tomadas para el mayor éxito. Las larvas sembradas en igualdad de condiciones sobre ramas de variedades susceptibles en alto grado, como la Hulumana o la Simmonds, iniciaron pronto y fácilmente el daño característico.

Desafortunadamente las variedades más susceptibles, en la mayoría de los casos, son las calificadas como de mayor mérito comercial. Sólo algunas, consideradas como tales, han manifestado cierta resistencia; sin embargo, este dato no debe tomarse como definitivo, como no lo puede ser el de otras variedades, puesto que el número de ejemplares existentes y examinados es muy reducido e insuficiente por lo tanto, para juzgar acertadamente la verdadera resistencia.

De suerte que, el control natural y preventivo basado en el cultivo de las variedades determinadas como resistentes, no es propiamente un recurso de valor inmediato, si ponemos en consideración el hecho de que las mejores variedades de carácter comercial son susceptibles al **Copturomimus perseae** Hust.

El aprovechamiento de la resistencia demostrada por algunas variedades tendría un largo alcance. Sería necesario entrar en una cuidadosa determinación de ejemplares comprobadamente resistentes, para seguir luego, dentro de éstos, con la selección de los tipos de características comerciales más aceptables, y con la obtención de nuevas variedades por cruzamientos entre las rústicas y las más apreciables, pero susceptibles a la plaga. En cualquiera de los dos caminos a seguir, los resultados deseados harían esperar muchos años.

c) **Control biológico.**—Aunque el sistema de vida interna que lleva la larva impide la acción fácil de insectos endoparásitos, en ocasiones se encuentran larvas de coloración oscura, casi negra y momificadas, en el interior de las galerías. Por las observaciones llevadas a efecto en la Sección de Entomología de la Esta-

ción Agrícola Experimental de Palmira, se ha comprobado que las larvas de tales caracteres estaban parasitadas por un insecto perteneciente a la orden Himenóptera, familia Braconidae y del género **Apanteles**.

Es muy posible que el parásito llegue al interior de las galérrías a través de los túneles abiertos por los imagos, a los cuales coincidentalmente convergen, con relativa frecuencia, galerías de larvas en desarrollo, que son aprovechadas por el **Apanteles** para ejercer su acción parasitaria. La poca frecuencia con que se hallan larvas parasitadas, hace que el control biológico de éstas y de las ninfas, no sea considerado como un recurso capaz de reducir, en manera satisfactoria, los daños del **Copturomimus perseae** Hust.

El imago suele ser atacado también, pero con mayor frecuencia, por un parásito de acción externa, no ya perteneciente a la clase Insecta, sino a la Arácnida, de la familia Pediculoidae, correspondiente al género **Resinacarus**, según la clasificación del doctor Edward W. Baker, de la División de Identificación de Insectos de Estados Unidos. Es pues, un pequeño ácaro, que se localiza preferentemente en la parte ventral del protórax y más exactamente en el intermedio de las patas delanteras. Allí se acumulan, en número crecido, hasta 50 o más, y en muchas ocasiones se extienden a los costados y al abdomen y al resto del cuerpo. La molestia que los ácaros causan se traduce en una notoria falta de actividad que producen al insecto parasitado, con lo cual se reduce enormemente el campo de acción de las hembras especialmente, para efectuar sus ovoposiciones en zonas más extensas.

d) **Control Legislativo.**—Parece que la plaga no se halla extendida aún por todo el territorio colombiano. Constatada la presencia de la especie entomológica en determinadas localidades, es importante, como primera medida, establecer una campaña sistemática de saneamiento local, obrando de común acuerdo y en forma generalizada a todas las plantaciones infestadas. Los tratamientos independientes, particularizados a só-

lo una agrupación, pueden ser muy efectivos, pero el beneficio resulta ser tan sólo de acción transitoria, mientras subsistan otras plantas afectadas, sin tratamiento, en las vecindades, que se constituyen en focos de reinfestación. Esta labor de conjunto puede ser establecida, bien sea por la acción oficial, cuya directa intervención emprenda el restablecimiento general de las plantas plagadas, o por la agrupación de los propietarios perjudicados con la plaga, quienes de común acuerdo pueden contratar los servicios de individuos prácticos, que sigan el tratamiento indicado. No resultaría dispendioso, ni demasiado gravoso para los propietarios de plantas, puesto que no se requieren aparatos especiales, de difícil consecución y manejo, ni la operación exige habilidad particular.

La localización de las zonas infestadas es básica para la aplicación de otras medidas preventivas, entre las cuales una de importancia primordial, es la de evitar la extensión de la plaga a nuevos campos, estableciendo normas legislativas que impidan el traslado de material de lugares infestados, a aquellos en donde no se tenga noticia de la existencia de la plaga. El traslado de plantas posiblemente parasitadas u otros materiales relativos a la especie botánica, puede ser una segura fuente de diseminación.

6) **Distribución geográfica.**—Parece que la ocurrencia del **Copturomimus perseae** Hust. está circunscrita a zonas, por fortuna aún reducidas. De acuerdo con la comunicación del doctor C. F. W. Muesebeck —abril 29 de 1946— de la División de Identificación de Insectos de los Estados Unidos de Norteamérica, "la ocurrencia del género **Copturomimus** no se conoce en los EE. UU. Parece limitarse a la región neotropical. . ." Al buscar nuevas referencias, he recibido noticias de la República de Chile —en julio 3 de 1946— a través del P. Guillermo Kuschel S. V. D., especialista en insectos de la familia Curculionidae, en las cuales manifiesta el desconocimiento de la especie en esas regiones del Continente Americano. Nuevos datos, prove-

nientes del Brasil, por conducto del Ingeniero Agrónomo Gregorio Bondar, —en julio 17 de 1946— informan que “El género **Copturomimus** Heller, 1894, cuenta con 12 especies descritas, de las cuales apenas una es brasilera; las restantes son de la América Central”, y siendo ésta una especie nueva, los brasileros también desconocen su existencia. En extensa enumeración de los “Insectos que atacan al aguacate en Cuba”, gentilmente enviada por la Dirección de Agricultura, Sección de Consultas y Cultivos, Negociado de Horticultura, División de Fruticultura, no se hace mención del **Copturomimus perseae** Hust., ni aun figura entre ellos el género; y de los Coleópteros pertenecientes a la familia Curculionidae sólo figuran, el **Caulophilus latinosus** (Say), que ataca semillas de aguacate y el **Pachnaeus litus** (Germ.); en el mismo catálogo se encuentra, como “un perforador de la corteza” el Scolitidae **Pagiocereus rimosus** Eich.

Ante las dificultades habidas para constatar personalmente la presencia de la plaga en otros lugares de Colombia, he tenido que recurrir a las consultas escritas a los señores entomólogos que se hallan distribuidos por el resto del país. De todos, sólo he recibido una respuesta afirmativa del Ingeniero Agrónomo Francisco Luis Gallego, quien comprobó la existencia del insecto, como plaga grave, en las siguientes localidades: “por primera vez en la Estrella (valle de Medellín) en julio de 1942; Sopetrán y Santa Fe de Antioquia en octubre del mismo año; la Leona y regiones aledañas (Porce), enero de 1943; Los Tibes y Providencia (Nus); San Jerónimo y Ebéjico (Antioquia) en febrero y julio del mismo año; en varios lugares del municipio de Caldas; entre esta población y Sabaneta, en junio del 43; en los campos de la Facultad desde septiembre de 1943 hasta el presente. Posiblemente el insecto se encuentra también en muchas otras regiones del Departamento a juzgar por lo que las gentes dicen: “los aguacates se acabaron desde hace tiempo, lo que falta es que ustedes digan qué pasa”; tam-

bién hay quiénes afirman: "desde que la energía eléctrica se generalizó, los aguacates empezaron a secarse".

En el Occidente colombiano, el insecto existe en una forma muy generalizada desde el sur del Valle del Cauca, municipio de Guachinte, siguiendo hacia el norte, alrededores de Cali, en el municipio de Jamundí, vecindades de Palmira, Cerrito y Pradera. Es muy posible que la distribución abarque sectores más amplios que los enumerados, tanto en el Departamento de Antioquia, como en el Valle del Cauca, que conviene definir por medio de un reconocimiento sistemático, lo cual permitiría la aplicación del control legislativo, tendiente a impedir la ampliación de las zonas infestadas.

A juzgar por las referencias y por la ocurrencia en las localidades mencionadas, tratándose de una especie nueva, no sería arriesgado inferir que el *Copturomimus perseae* Hust. es indígena de Colombia.

### III — Condiciones meteorológicas de la localidad.

—En el cuadro que se encuentra a continuación, están consignados los promedios de los distintos fenómenos meteorológicos, de manera concreta, verificados en el Observatorio Meteorológico de la Estación Agrícola Experimental de Palmira, como resultado de observaciones a través de lapsos que comprenden un considerable número de años. Así, "las normales de TEMPERATURAS Y LLUVIAS han sido deducidas de las observaciones de 16 años; las otras normales y promedios comprenden lapsos de 10, 11, 12 y 13 años".

En el cuadro sinóptico se observa una temperatura promedia anual de 24° C. y como puede notarse, los promedios mensuales registran variaciones relativamente poco apreciables; 23° C. para noviembre, 24.45° C. para febrero. Es interesante anotar, sin embargo, que con suma frecuencia se registran cambios bruscos de temperatura, en ocasiones de extraordinaria amplitud entre la máxima y la mínima absoluta de un mismo día; dentro del periodo de observaciones anotado se registró una máxima absoluta de 36.2° C. el 18 de oc-

# ESTACION AGRICOLA EXPERIMENTAL DE PALMIRA

## SECCION DE METEOROLOGIA

Promedios anual y mensual de los distintos Elementos Meteorológicos, deducidos de las observaciones verificadas hasta el 31 de Diciembre de 1945.

MESES	TEMPERATURAS ° C.		LLUVIAS mm.		EVAPORACION mm.		VIENTO Recorrido Kmts.		INSOLACION				PRESION ATMOSFERICA mm.		HUMEDAD RELATIVA%	
	ANUAL	MENSUAL	ANUAL	MENSUAL	ANUAL	MENSUAL	ANUAL	MENSUAL	ANUAL		MENSUAL		ANUAL	MENSUAL	ANUAL	MENSUAL
									Hrs.	Min.	Hrs.	Min.				
ENERO	24.0	24.15	959.0	78.0	2.51	2.65	204.3	203.4	6	55	7	17	678.7	678.6	72.14	71.21
FEBRERO	"	24.45	"	63.86	"	2.72	"	218.5	"	"	7	38	"	678.3	"	71.23
MARZO	"	24.41	"	76.36	"	2.64	"	209.3	"	"	7	11	"	678.2	"	70.83
ABRIL	"	24.09	"	127.60	"	2.21	"	197.0	"	"	6	28	"	678.8	"	74.90
MAYO	"	23.90	"	110.50	"	2.12	"	182.2	"	"	6	21	"	678.9	"	76.00
JUNIO	"	23.70	"	60.37	"	2.34	"	188.7	"	"	7	00	"	679.0	"	74.53
JULIO	"	23.94	"	20.79	"	2.84	"	202.2	"	"	7	40	"	678.7	"	68.88
AGOSTO	"	24.11	"	38.71	"	2.82	"	217.5	"	"	8	3	"	678.6	"	68.64
SEPTIEMBRE	"	24.01	"	53.60	"	2.83	"	228.4	"	"	6	46	"	678.9	"	68.50
OCTUBRE	"	23.64	"	133.10	"	2.38	"	210.4	"	"	6	10	"	679.1	"	74.13
NOVEMBRE.	"	23.60	"	99.70	"	2.25	"	198.6	"	"	6	34	"	678.7	"	74.41
DICBRE	"	23.94	"	96.40	"	2.30	"	197.1	"	"	6	50	"	678.5	"	72.19

tubre de 1941, en correspondencia con una mínima de  $15^{\circ}$  C. para ese día; y una mínima absoluta de  $11.0^{\circ}$  C. el 15 de julio de 1942, correspondiéndole al mismo día una máxima de  $33.60^{\circ}$  C. La máxima absoluta, para ese período, en promedio es de  $34.6^{\circ}$  C., y el promedio de la mínima absoluta es de  $12.7^{\circ}$  C. La regularidad aparente que se nota en la observación de los promedios obedece, como el lógico, a que comprende un período de años crecido y a medida que este período aumente, los promedios serán más regulares.

El fenómeno meteorológico de las lluvias en el lugar de estudio, como ocurre en el trópico en general, es muy irregular. Mientras el promedio anual alcanza 959.0 mm., y el promedio mensual de mayor precipitación lo tiene octubre con 133.10 mm., en 1943 durante este mes cayeron 278.6 mm. y en 1941 sólo cayeron 69.2 mm. La menor cantidad promedia la registra julio con 20.79 mm.; sin embargo, en 1942 el mismo mes registró 53.2 mm. y en 1940 0.0 mm. La irregularidad es más notoria aún, si consideramos que en abril de 1938 la precipitación pluvial llegó a 353.6 mm., siendo el promedio para este mes de 127.60 mm.

Es interesante observar que tanto la localidad, como casi el resto del Valle del Cauca, goza de una iluminación solar bastante intensa; diariamente se registran varias horas de insolación, aun en los períodos de precipitación pluvial más frecuentes, conocidos como de invierno, y que en este lugar corresponden a los meses de marzo, en el que existe una insolación promedio de 7 horas, 11 minutos; abril 6 horas, 28 minutos, y mayo, con 7 horas, durante el primer semestre; octubre con 6 horas, 10 minutos, noviembre con 6 horas, 34 minutos y diciembre con 6 horas, 50 minutos, en el segundo semestre. Como puede verse en el cuadro-resumen, durante esos períodos la insolación mensual se aparta muy poco del promedio anual, que es de 6 horas 55 minutos.

En consideración a la biología del insecto, parece que estos tres fenómenos meteorológicos son los de ma-

yor influencia en sus hábitos y costumbres. Su actividad normal la ejerce precisamente durante el día, en las horas de mayor temperatura, y muestra una aparente susceptibilidad a la acción del frío, que lo obliga a permanecer en reposo, inactivo, a veces refugiado en las escarificaciones de la corteza o bajo las epífitas del aguacate, siendo muy notoria la reacción al elevarse la temperatura del ambiente. La influencia combinada de la precipitación pluvial y la temperatura sobre la biología del insecto, se manifiesta en los períodos de tiempo calificados, en nuestras condiciones tropicales, de invierno y de verano; en el primero de los cuales (lluvias abundantes y temperaturas bajas), se restringe marcadamente la acción de la plaga, en tanto que durante el verano (escasez de lluvias y altas temperaturas) los estragos causados por el insecto son notoriamente más aparentes.

La temperatura influye, además, en la longitud de los períodos por los cuales pasa el insecto en su metamorfosis completa, prolongándolos sensiblemente en épocas de tiempo frío y acortándolos en tiempo cálido. La exposición solar ejerce también influencia, pues el insecto posee fototropismo positivo, prefiriendo, como norma general, los lugares más iluminados y localizándose preferentemente en aquellas partes de las ramas y troncos más expuestas a los rayos solares. En tal caso se conjugan las influencias de luminosidad intensa, con el aumento de temperatura, de las que gusta el insecto.

Los demás fenómenos meteorológicos necesitan de un estudio más detenido y, al igual que los considerados, por un término más prolongado, siquiera de 5 años, para llegar a conclusiones más definitivas.

### C) — DISCUSION

Considerado el aguacate como una especie frutal de origen americano, a pesar de encontrarse su cultivo en estado muy incipiente y confinarse sólo a la explotación de plantaciones semisilvestres, en Colombia



ha venido adquiriendo día a día mayor importancia comercial, como fruta de gran demanda para consumo directo, dadas las excelentes propiedades alimenticias y la exquisitez de su sabor, ya sea solo o preparado en ensaladas, lo cual permite augurarle un desarrollo muy lucrativo y de eminentes proporciones. Más aún, si en su desenvolvimiento son puestas en práctica las normas que la técnica indica para el cultivo y comercio del aguacate, muy elementales en esta especie, pero a la vez imprescindibles y de cuidadosa realización, para el completo éxito de una empresa de esta naturaleza. Un caso muy curioso en Colombia, es el que se tiene una alta estimación a la fruta, pero ninguna o muy escasa afición por el cultivo.

El hecho muy valioso de que el aguacate tenga su origen en nuestro país, entre otros, según los documentos de Cieza de León, quien refiere haberlo hallado en los valles occidentales de Colombia, y de Martín Fernández, en las proximidades de Santa Marta, ligado a la circunstancia de poseer la planta requerimientos poco exigentes en la explotación técnica, de acuerdo con las experiencias adelantadas en la Estación Agrícola Experimental de Palmira y otras similares establecidas en el territorio colombiano, son un índice elocuente que permite hacer énfasis en la seguridad de éxito al intentar el establecimiento organizado de su explotación comercial en grande escala.

Mas si en Colombia ha tenido una limitación notoria, conformándose con el simple aprovechamiento de cuanto la naturaleza nos brinda espontáneamente, no así ha sucedido en países más progresistas, que han sabido valorar los méritos que posee la fruta, como es el caso de los productores asociados de California (EE. UU.), quienes de 3.327.532 libras de fruta puestas en los mercados durante el año 1933-34, elevaron la producción progresivamente, hasta alcanzar la cifra de 43 millones de libras de fruta, por un valor de \$ 4.500.000 en el año de 1944. Y en la provincia de Cape (Africa), en 1940 existían ya, en plantaciones bien establecidas,

no menos de 25.000 árboles, cuya producción daba margen para la exportación de fruta de esa región.

Sin entrar en otras consideraciones de la misma índole, que resultarían inoficiosas, es natural pensar en que las plantas objeto de la explotación, con fines lucrativos, deben mantenerse en cuanto las circunstancias lo permitan, libres de enemigo cuyos daños redundarían en perjuicio directo del cultivador.

De las diferentes plagas que parasitan el aguacate, el **Copturomimus perseae** Hust. puede contemplarse hoy como uno de los enemigos de mayor cuidado; pues si el **Stenoma catenifer** W., el más extensamente conocido como de importancia económica primordial, inutiliza un gran porcentaje de frutas, y el **Heilipus lauri** Boh., reportado en Méjico como perforador de la semilla, y extendido hasta California, ocasiona pérdidas considerables, el insecto objeto del presente estudio es capaz, en tiempo no muy prolongado, de terminar con la existencia de árboles, si en su control no se practican oportunamente las medidas de represión aconsejables.

El carácter particular del daño que el insecto, en su estado larvario, efectúa en las diferentes partes del vegetal, provocando la muerte de los tejidos parasitados y adyacentes, que en los casos menos graves comprende una superficie no menor de la tercera parte diametral de las ramas y troncos, consecencialmente interrumpe toda actividad, en el delicado proceso de la circulación de savia.

Los perjuicios causados por la larva en desarrollo dentro de los tejidos de la corteza y del cilindro central de las ramas y troncos, que son los órganos preferentemente parasitados, no sólo ocasionan la disminución del área de producción, ya por el rompimiento de las ramas delgadas en los lugares más fuertemente afectados, o por la limitación de la superficie de intercambio de savia a lo largo del tróncico y ramas de grueso calibre, sino que en ocasiones una infestación en grado considerable termina por arruinar totalmente la

planta, o al menos la deja improductiva por tiempo indefinido, cuando por cualidades inherentes de algunas plantas, se establece una reacción favorecida a veces por condiciones meteorológicas, cuya influencia disminuye la intensidad del ataque y al mismo tiempo mejora el aspecto vegetal de la planta. Esta circunstancia se registra de modo particular durante los períodos de invierno (marzo, abril, mayo, septiembre, octubre, noviembre), durante los cuales el insecto, por sus hábitos naturales restringe las actividades, que ejerce más intensamente en los períodos de estío, estimulado por el calor. Paralelamente con la disminución de actividad del insecto, la presencia de humedad, tanto atmosférica como del suelo, provoca una mayor actividad en la planta, que le permite establecer una defensa transitoria con la fácil cicatrización que posee el aguacate. Esta posibilidad, sin embargo, no puede tenerse en cuenta de manera segura, puesto que los fenómenos meteorológicos en general de la zona tropical, son muy inciertos e irregulares, en su aparición.

De suerte que, considerada la plaga como un peligro inminente, tanto para los árboles actualmente en existencia como para las futuras plantaciones de índole especulativa, es lógico e indispensable procurarse los medios de defensa, que aseguren una producción que corresponda a la finalidad perseguida.

Establecido el precedente de que las plantas por sí mismas, con la sola ayuda de la naturaleza, no están capacitadas para organizar el restablecimiento total y en las más de las veces insuficiente el parcial, es necesario recurrir a los sistemas a nuestro alcance, a la vez que tengan una efectividad satisfactoria, sean de costo reducido. Las experiencias adelantadas en este sentido demuestran que es factible conseguirlo, siempre que el mal no asuma una gravedad de tal naturaleza, que resulte más aconsejable sacrificar un determinado número de ejemplares y reemplazarlos por nuevos en mejores condiciones sanitarias, que invertir actividades y dinero en un tratamiento que a la postre no resulte remunerativo.

El *Copturomimus perseae* Hust. es susceptible de ser controlado por los siguientes métodos: en el estado de imago, mediante sistemas artificiales, las aplicaciones de DDT, en la forma de producto "Gesarol A-5", al 3% en suspensión acuosa, tienen una acción del 100% de mortalidad, en un lapso de 5 días, y un efecto residual de 15 a 20 días, durante los cuales la acción disminuye progresivamente, hasta llegar a la nulidad en el término indicado, para esta especie entomológica. El DDT dosificado en mayores concentraciones puede ser de acción residual más prolongada, pero el costo comercial del momento lo hace antieconómico, y aplicado en otras formas, como la disolución en derivados del petróleo, es perjudicial para los tejidos vegetales. Otros métodos artificiales, como la aplicación de insecticidas de digestión, entre ellos los arsenicales (Arseniato de calcio o de plomo) son muy poco efectivos, pues el imago necesita cantidades limitadísimas de alimento para sostenerse durante este período; he llegado a mantener con vida activa insectos por término medio de 19 días, sin ninguna clase de alimento, mientras con alimento natural el término de vida ha sido en promedio de 28 días. En cambio para que el DDT obre, únicamente necesita del simple contacto, lo cual es fácil de conseguir por sí mismo, gracias a los hábitos ambulantes que tiene en su vida ordinaria, recorriendo la parte superior de las ramas, en donde preferentemente deposita sus huevos la hembra, y a la vez en donde más fácilmente se adhiere la sustancia asperjada.

En el estado larvario puede ser aplicado el control natural, por medio de tratamiento quirúrgico, efectuando un raspado de las partes afectadas, hasta eliminar las larvas allí existentes; puliendo luego la superficie raspada e impermeabilizando las heridas con alquitrán mineral, se consigue una renovación de los tejidos de la corteza, que perfectamente permiten el restablecimiento de circulación de savia, y con ello la restauración de la planta. Esto para ramas de considerable espesor; las de diámetro delgado, que general-

mente son perforadas casi totalmente por las larvas, conviene mejor podarlas o eliminarlas por el lugar sano. Como el sistema de raíces no ha tenido modificación notable, si las condiciones ambientales son favorables, la planta reacciona satisfactoriamente, emitiendo nuevas ramas fructíferas, por el estímulo provocado por la poda.

Aunque la larva ha sido hallada con parasitismo debido al **Apanteles** sp. y el imago plagado por un ácaro de la especie **Recinacarus** sp., no puede confiarse en el control biológico, como una medida salvadora, dadas las dificultades que encuentra el **Apanteles** para llegar hasta donde se encuentran las larvas, pues éstas dejan atrás siempre rellenas las galerías que perforan, con los excrementos y a medida que avanzan en desarrollo profundizan más; sólo alcanzan los parásitos ocasionalmente aquellas larvas que cruzan una galería con salida al exterior, perteneciente a un adulto que la labró en busca de salida. Y los ácaros, aunque a veces son numerosos sobre un insecto, no son lo suficientemente frecuentes, a más de que no le causan la muerte inmediata, sino que solamente le restan actividad.

En vista de que la plaga tiene una extensión geográfica aún limitada, y al parecer circunscrita a zonas fácilmente delimitables, hasta el momento, que se tenga seguridad, en el Departamento de Antioquia y en el Valle del Cauca, es indiscutible la importancia que tiene el control legislativo, procurando el implantamiento de medidas tendientes a impedir la extensión a zonas en donde no se tenga noticia de su existencia. Sin embargo, no es suficiente conformarnos con saber de su existencia en las regiones anotadas, sino que se impone un reconocimiento más detenido y general a todo el país, y una vez localizada con precisión la plaga, adoptar normas legislativas que impidan el traspaso de plantas vivas o materiales que puedan trasladar el insecto en cualquiera de sus estados, a nuevas zonas. Por otra parte y como una medida complementa-

ria, es de imperiosa necesidad la acción conjunta para efectuar los tratamientos sanitarios recomendables en aquellos lugares que poseen árboles infestados, a fin de evitar reinfestaciones procedentes de plantas abandonadas, que se constituyen en verdaderos focos.

De las observaciones anteriores resulta fácil concluir que el insecto constituye una plaga de carácter grave; el daño causado en su estado larvario adquiere proporciones de grado tal que puede ser el origen de la gran escasez de fruta en algunos mercados de Colombia, y de continuar libremente, en la forma como hasta el presente se encuentra en las zonas registradas, es lógico que el peligro tendrá un doble perjuicio, el de la ruina total de las plantas que vegetan en los lugares infestados, en un lapso más o menos corto, y el de la extensión a nuevas zonas, que se encuentran libres de la plaga. Este último peligro está favoreciéndose a cada día, merced a la celeridad con que vienen desplegando los diferentes medios de transporte, marítimos y fluviales, terrestres y aéreos. Da ahí la enorme importancia que debe dársele a las medidas de control, y muy particularmente al legislativo.

Mas si la plaga tiene su interés por la gravedad del daño, a esta gravedad le resta importancia la aplicación de las medidas de represión; más aún si se considera la facilidad con que pueden ser practicadas, sin utilizar instrumentos o aparatos de difícil manejo o consecución, ni requieren habilidad especial. A todo lo cual debo agregar la circunstancia, muy significativa, de conseguir resultados altamente satisfactorios, a un costo reducido, en relación con el perjuicio que causa. Las sustancias indispensables, alquitrán mineral, y en raras ocasiones sulfato de hierro o de cobre, para desinfección previa, y los instrumentos empleados, tijeras o sierras de poda y navajas o machetes pequeños de buen filo en el control natural y la adquisición de aspersoras e insecticidas (DDT) para el control artificial, están al alcance de la mayoría de los cultivadores, y la labor puede encomendarse a un operador de mediano entendimiento. Basta tan sólo ejercer una vi-

gilancia tan frecuente como sea posible, a fin de asegurarse de que los tratamientos se hagan adecuada y completamente.

Lo anterior tiene importancia por el aspecto económico en la industria de producción de aguacates. Desde el punto de vista entomológico propiamente, el interés radica en el hecho de que el insecto pertenece a una especie nueva, dentro de la gran familia Curculionidae, subfamilia Zygopinae, género *Copturomimus*, que el eminente especialista francés Profesor Alphonse Hustache ha denominado específicamente como ***Copturomimus perseae*** n. sp. Es de suponer que se trata de una especie autóctona, a juzgar por el desconocimiento en donde han sido solicitadas referencias.

Tal como lo anotan los distintos especialistas consagrados a los Curculionidae, como Mr. L. L. Buchanan, de Norteamérica, el P. Guillermo Kuschel S. V. D., de Santiago de Chile, el Ingeniero Agrónomo Gregorio Bondar, de Bahía, Brasil, y el mismo Profesor Hustache, las especies pertenecientes al género ***Copturomimus*** han sido poco estudiadas en sus costumbres, hábitos y biología en general. De suerte que cuanto he logrado reunir en este sentido alrededor de la especie en referencia contribuye, aunque en modesta forma, al conocimiento de tan interesantes insectos, que bien sirven de satisfacción íntima, por cuanto puedan aportar al conocimiento de nuestras innumerables especies tropicales.

En cuanto a las características sistemáticas, la descripción dada por el Profesor Hustache es lo suficientemente explícita y su autoridad es tan indiscutible, que sólo hago hincapié en las dos más sobresalientes; una de las cuales se refiere a la presencia de pequeñas escamas —escuamulas— que recubren el cuerpo del imago, con modificaciones en tamaño, forma y distribución (según la región del cuerpo en donde se hallan localizadas). La otra hace relación a la presencia de dos manchas romboidales, situadas en la parte media posterior de los élitros, separadas por la sutura, de

color ceniciento, dentro de las cuales se pronuncian dos manchas pequeñas, que ocupan la parte mdia (delantera) de las grandes manchas, y de color más oscuro.

Por las constantes y cuidadosas observaciones ha sido factible la determinación de los hábitos del insecto en sus diferentes estados. Como imago tiene una vida activa, recorriendo los troncos y ramas de los árboles; se mueve con agilidad y desenvoltura, y es capaz de caminar en todas direcciones fácilmente. Gusta del ambiente cálido, el que lo estimula para sus actividades, y está dotado de fototropismo positivo. Vive alrededor de 28 días. La hembra ovopone en las escarificaciones o ranuras de la corteza, que localiza con delicados movimientos táctiles; en estas ranuras y a profundidades de 0.9 mm., en promedio, deposita los huevos en pequeños orificios construídos con la trompa, que luégo cubre con una película finísima, transparente y con aserrín, dejándolos a cubierto de posibles enemigos y de la intemperie. El huevo, en las condiciones del lugar de estudio, demora 8 días, a veces hasta 11, para eclosionar. La larva es vermiforme; principia a comer corteza, casi inmediatamente después de nacida, estado en el cual mide 0.75 mm. de largo y 0.4 mm. de ancho. Continúa alimentándose de los tejidos de la corteza y del cilindro central, según el calibre de las ramas parasitadas, hasta alcanzar 0.75 cmts. de largo por 0.25 cmts. de ancha, en la parte media, al terminar el período larvario; deja a su paso galerías rellenas con los residuos alimenticios, al final de las cuales efectúa la ninfosis, dentro de una cámara de dimensiones un poco mayores que las del cuerpo de la larva en estado de desarrollo máximo. En estas cámaras la ninfa termina su período evolutivo, hasta alcanzar el estado de imago, perfectamente protegida. El imago con la ayuda de la trompa hace una perforación, que le permite llegar al exterior; estas son las perforaciones que se notan sobre la superficie externa de la corteza, descritas en el carácter del daño. El adulto situado fuera de la galería se prepara



para continuar el nuevo ciclo de su metamorfosis completa; durante el período de adulto necesita muy poca alimentación, que toma preferentemente de tejidos frescos, a veces superficiales o más frecuentemente a poca profundidad en las mismas ranuras que la hembra busca para ovoponer. Vuela con facilidad, pero parece que su capacidad de vuelo es reducida; sólo ha sido posible observarlo en cortas trayectorias, la mayor de las cuales ha sido de 4 metros.

De acuerdo con los datos allegados por el Ingeniero Agrónomo Francisco Luis Gallego, la especie entomológica abarca gran parte del Departamento de Antioquia, como plaga de grave carácter, y tal como él supone, es muy posible que la zona de distribución comprenda mayores amplitudes. Personalmente he constatado la presencia del insecto, con igual carácter de gravedad, desde el sur del Departamento del Valle del Cauca, hasta la región media del mismo departamento, con la posibilidad de que su dispersión haya alcanzado otras localidades, inclusive de departamentos vecinos.

Los fenómenos meteorológicos de influencia más notoria sobre la biología del insecto son la temperatura y exposición solar y la precipitación pluvial. Las bajas temperaturas, muy frecuentes en las horas del amanecer, durante las cuales se registran las mínimas absolutas que a través de 11 años de observaciones promedian  $12.7^{\circ}$  C., afectan al imago poderosamente, reduciéndolo a la inactividad casi completa; en tanto que las altas temperaturas, registradas en las primeras horas de la tarde y cuyo promedio de máxima absoluta alcanza a  $34.6^{\circ}$  C., estimula las actividades de éste, y es entonces cuando se observa recorriendo las ramas de los árboles con afán y emprende vuelos cortos, suficientes para ampliar la zona de infestación en agrupaciones de plantas, como es el caso de nuestro país, en el que se hallan, aunque esporádicamente, agrupaciones de aguacates en siembra irregular y número variable, desde la unidad, hasta cerca del centenar. La temperatura tiene influencia, además, en los diferen-

tes períodos de la metamorfosis, desde el de incubación que en épocas de ambiente fresco demora tres días más que durante los períodos de clima cálido, en el larvario, durante el cual la acción de las temperaturas bajas puede retardarlo hasta en tres semanas, e igualmente en el de ninfosis, cuyo retraso alcanza en ocasiones alrededor de una semana.

La exposición solar tiene importancia por cuanto que el adulto está dotado de fototropismo altamente positivo, y cuanto más intensa sea la luminosidad y mayor el número de horas diarias de insolación, mayor será la superficie de los árboles afectados por la plaga, en lapsos menores. La particularidad de encontrarse siempre más afectadas las partes de los árboles mayormente expuestas a los rayos solares indica la preferencia del insecto por la luz, a lo cual contribuye la afición al calor que naturalmente se desarrolla en los lugares que reciben la insolación.

Todos estos juicios, a pesar de ser la consecuencia de cuidadosas y permanentes observaciones, merecen tratarse con mayor amplitud y en una sucesión de años que permitan llegar certeramente a conclusiones definitivas, ya sea para ratificar los conceptos consignados ahora, para complementarlos o rectificarlos, si es el caso.

En conclusión, la especie entomológica tratada en el presente estudio, el **Copturomimus perseae** Hust., tiene importancia por varios aspectos: como especie nueva constituye un aporte más al conocimiento de nuestra interesantísima y no menos numerosa entofauna tropical; la determinación de la biología puede servir de pauta, aunque sea en mínima parte, para las investigaciones que se intenten adelantar sobre los Curculionidae, o al menos sobre los Zygotinae en particular; desde el punto de vista económico, la especie constituye un grave peligro para las plantas actualmente existentes, como para el futuro desarrollo de la halagadora industria de la producción de aguacates, dada la gravedad del daño ocasionado sobre los troncos y ramas de la planta, con el cual puede llegar hasta el se-

camiento total de las plantas parasitadas en grado considerable, como lo he constatado en diferentes lugares del Departamento del Valle del Cauca y como lo atestiguan los mismos cultivadores, en declaraciones personales al Ingeniero Agrónomo Francisco Luis Gallego, en Antioquia, y al autor de este trabajo en el Valle del Cauca. Sin embargo, el conocimiento de la misma biología ha permitido establecer las medidas de control más convenientes hasta el presente, con cuya aplicación oportuna y adecuada es factible conseguir la defensa de las plantas aún no parasitadas y el restablecimiento de aquellas afectadas en forma regular.

#### D) — RESUMEN

1— Colombia, por la diversidad de climas y condiciones variadas de suelos, está capacitada para producir ventajosamente las especies frutales que en general son consideradas como de carácter comercial. Entre las cuales, el aguacate, dentro de la zona tropical y subtropical, ocupa lugar prominente, junto con el popular grupo de los Citrus. Aunque la explotación de estas especies frutales se encuentra en forma incipiente, y para mejor decirlo en estado semisilvestre, la correcta vegetación y fructificación abundante lograda dentro de vastas zonas, son un elocuente índice, que unido a la demanda creciente de fruta en los mercados, insatisfecha con la escasa producción nacional, aseguran el éxito de las empresas que consagren sus esfuerzos a la lucrativa industria de la producción de frutas.

2— Ante las perspectivas tan halagadoras que presenta el cultivo del aguacate en el país, y en el convencimiento de que el control de las plagas y enfermedades constituye uno de los factores de mayor importancia, es evidente la necesidad de propender por el establecimiento de las medidas sanitarias, que a la vez que sean económicas, tengan la suficiente efectividad para eliminar el peligro que puedan constituir.

3 — El aguacate, dentro de la clasificación botánica pertenece a la familia Lauracea, género *Persea* y comprende 2 especies principales, *Persea americana* Mill. (*P. gratissima* Gaertn.) y *Persea drymifolia* Cham. & Schelecht. (*P. americana* var. *drymifolia* Mez.). Comercialmente se ha dividido en 3 razas claramente diferenciadas, la Antillana, Guatemalteca y Mexicana, dentro de las cuales se hallan agrupadas variedades en crecido número; aunque existen ciertas variedades que participan de características comunes a dos de las razas mencionadas y se consideran como híbridos o cruces genéticos. Comúnmente tiene diferentes denominaciones que varían de país a país y aun en regiones del mismo país, entre las cuales las más conocidas son, aguacate, palto, pahua, cura, en castellano; abacate en portugués; avocado, en inglés; avocat, en francés; avocado y abogado, en alemán.

4 — De acuerdo con los testimonios de los historiadores e investigadores botánicos, el aguacate tiene su origen en el Nuevo Mundo, particularmente en regiones del nivel del mar, hasta cerca de los 2.000 metros de altitud, desde Méjico, pasando por la mayoría de los países Centroamericanos del Caribe y continuando por Colombia, Ecuador y Perú en Suramérica. Por conducto de los primeros expedicionarios españoles, continuó extendiéndose posteriormente al resto de los países antillanos, a través del Continente americano, por conducto de los misioneros y por otros agentes a nuevas regiones del mundo, hasta conocerse en Francia, España, Italia, La India, islas Reunión, Madagascar, Polinesia, Tahití, Australia, Natal, islas Mauricio, Madeira, islas Canarias, Filipinas, desde mediados del siglo XVI, hasta fines del siglo XVIII. Es muy seguro que de esa época a la presente haya continuado extendiéndose al resto de la zona tropical, particularmente a la comprendida entre los 35° de latitud norte y los 35° de latitud sur.

5 — La enorme demanda que tiene la fruta en los mercados; el gran valor alimenticio, vitamínico y ex-

quisito sabor; las posibilidades para industrializar la fruta, como resultado de una futura superproducción en la extracción de aceites para perfumería, y las facilidades que presenta la planta para el cultivo, evidencian la importancia comercial. Aunque en Colombia la explotación sólo se haya confinado al aprovechamiento de la producción casi espontánea, en otros países ha adquirido una supremacía de considerable importancia comercial, como es el caso de la "Avocado Society" de California, que en 1944 puso en el mercado más de 43.000.000 de libras, por un valor de U.S. \$ 4.500.000.00.

6 — El **taladrador de la corteza del aguacate** es un insecto del orden Coleóptera —suborden Poliphaga, serie Rhynchophora— perteneciente a la familia Curculionidae —subfamilia Zygopinae— género **Copturomimus**, y a la especie **C. perseae** Hustache n. sp.

7 — En la imposibilidad de determinar el nombre de la especie a base de literatura, y más que todo por tratarse de una especie nueva, al parecer de origen colombiano, fue necesario recurrir a los entomólogos especialistas, entre quienes el eminente Profesor Alphonse Hustache del Pensionat Saint-Laurent, Lagny, Francia, genilmente me suministró la descripción específica contenida en el estudio. De acuerdo con esta descripción, las características más sobresalientes son la presencia de escamas en el cuerpo del imago y de dos manchas romboidales dibujadas sobre la parte media posterior de los élitros, separadas por la sutura, dentro de las cuales se pronuncian otras dos más pequeñas y de color más oscuro. El tamaño es de 3.7-4.2 mmts. de largo.

8 — El huevo es de forma ovalada, de  $0.6 \times 0.4$  mm., blanco aperlado y brillante. La larva vermiforme, color crema; mide  $0.75 \times 0.55$  mm. al nacer y  $0.75 \times 0.25$  cmts. en desarrollo máximo. La ninfa también es de color crema en su mayor parte, definiéndose en color café las extremidades y el rostrum y negruzca

la extremidad de las alas a medida que avanza en desarrollo, mide  $0.65 \times 0.30$  cmts.

9 — El insecto en estado perfecto es muy activo con el estímulo del calor y atraído por la luz. Camina con desenvoltura en todas direcciones y vuela fácilmente, aunque a cortas distancias. La hembra ovopone en pequeñas horadaciones que fabrica con el rostrum a profundidades alrededor de 0.9 mm. de la epidermis de las ramas y troncos, buscando ranuras para construírlas.

10 — El período de incubación dura 9 días, término medio. La larva inicia el daño casi en seguida que nace; labra galerías en diferentes direcciones, siempre tortuosas, a través de los tejidos de la corteza, hasta llegar al cilindro central. En ramas delgadas penetra hasta la médula, y en troncos y ramas gruesas sólo llega hasta una profundidad de 0.8 cmts. del cilindro central. En estado de larva permanece por término medio, 40 días. Continúa un período de reposo aparente de 4 días, llamado de preinfosis, para transformarse en la ninfa propiamente, estado en el que dura más o menos 12 días. La metamorfosis termina con la transformación de la ninfa en imago, cuya vida tiene una duración aproximada de 28 días.

11 — El daño producido por el insecto está representado por la desorganización de los tejidos labrados por la larva al tomar alimento. Las ramas delgadas por lo regular se quiebran por el lugar más afectado, se secan en su terminación y se interrumpe la circulación de savia tanto en éstas, como en la parte infestada de las ramas gruesas y del tronco. La planta pierde vitalidad, se reduce el área de producción y en los casos graves llega al secamiento total.

12 — El control puede lograrse artificialmente sobre el imago, mediante las aplicaciones de un insecticida a base de DDT. Da buen resultado la aspersión de "Gesarol A-5", en suspensión acuosa al 3%. El control natural puede ejercerse sobre la planta cuando el

insecto está en larva, raspando las zonas afectadas e impermeabilizando con alquitrán mineral, y podando las ramas delgadas afectadas hasta la médula. El control natural y preventivo en base de variedades de aguacates resistentes a la infestación del **Copturomimus perseae** Hust. no puede tomarse como de valor positivo, porque la resistencia es muy relativa y coincidentalmente las variedades más susceptibles resultaron ser las de mayor mérito comercial. El control biológico, a pesar de que las larvas pueden ser parasitadas por un Braconidae de género **Apanteles** sp. y el imago por el **Recinacarus** sp., la acción es tan limitada, que no debe confiarse como una medida redentora. Dado el hecho de que la plaga parece estar confinada aún a determinados sectores, conviene evitar el traslado de plantas y materiales relacionados con las especies botánicas, capaces de extender las infestaciones a nuevas zonas.

13 — De acuerdo con el Dr. C. F. W. Muesebeck, "la ocurrencia del género **Copturomimus** no se conoce en los EE. UU. Prece limitarse a la región neotropical". No existen evidencias de que el **Copturomimus perseae** Hust. exista, al menos como plaga sobre el aguacate u otras plantas, en Norteamérica, ni Suramérica, a excepción de Colombia, de donde parece ser indígena. Dentro del territorio colombiano, hasta el presente que se tenga seguridad, se encuentra localizado en diferentes regiones de Antioquia, y desde la sección sur, hasta la parte media del Departamento del Valle del Cauca. Es posible, sin embargo, que las zonas infestadas tengan una mayor extensión superficial, probablemente de otros departamentos.

14 — De los diferentes fenómenos meteorológicos, la temperatura, la exposición solar y las lluvias parecen ser los más influyentes sobre la biología de la especie entomológica y sobre la gravedad de la infestación. La temperatura, por cuanto que el insecto encuentra estímulo por la acción del calor para su mayor actividad, y a períodos de temperaturas altas y frecuen-

tes corresponde un ciclo biológico más corto. La exposición solar ejerce influencia debido al fototropismo altamente positivo de que está dotado el **Copturomimus perseae** Hust., coincidiendo precisamente una mayor afcción de las ramas y troncos más expuestos a los rayos solares. Las lluvias tienen importancia, primero en cuanto dice a la reacción favorable de la planta para establecer su defensa natural, y segundo por la acción directa sobre el insecto, que disminuye notoriamente su acción destructora.

15 — El **Copturomimus perseae** Hust., desde el punto de vista entomológico, tiene importancia por tratarse de una especie nueva, y el estudio de sus hábitos y costumbres representa un valor en el establecimiento de las medidas de represión, como para el estudio futuro de especies afines, sirviendo de pauta. Por el aspecto económico, constituye un peligro inminente para la explotación comercial del aguacate, dada la gravedad del daño que causa, si en su control no se aplican las medidas recomendables, y con la debida oportunidad.

---

**Agradecimiento.**—Sea ésta la mejor oportunidad para expresar mis sentimientos de gratitud muy sincera, al Entomólogo de la Estación Agrícola Experimental de Palmira, Ingeniero Agrónomo Belisario Losada, por su decidida y permanente colaboración; al Profesor Alphonse Hustache, eminente autoridad entomológica, especialista en Curculionidae, del Pensionat Saint-Laurent, Lagny, Francia, a cuya idoneidad y gentileza debo la determinación y descripción sistemática de esta nueva especie; al Entomólogo de la Facultad Nacional de Agronomía de Medellín, Ingeniero Agrónomo Francisco Luis Gallego, por sus valiosas informaciones y sugerencias en la ordenación del estudio; al Ingeniero Agrónomo Vicente Velasco Llanos, Master de Entomología de la Universidad de Cornell (EE. UU.), actual Director de la Estación Agrícola Experimental de Pal-



mira; al Ingeniero Agrónomo Gregorio Bondar, del "Instituto de Química Agrícola o Tecnología de Bahía"; al Reverendo Padre Guillermo Kuschel, del Liceo de los Padres Alemanes, de Santiago de Chile, y a los señores Miguel Morales y Eduardo Terreros, autores de algunos de los dibujos ilustrativos.

---

## BIBLIOGRAFIA

- Blanchard, Vincent F. More Regularity of Production Necessary in Avocado Industry. California Avocado Society Yearbook: 62 1944.
- Comstock, J. H., y H. Clen, W. A Manual for the Study of Insects: 169, 1938.
- Dawson, Delphine. The Place of the National Nutrition Program. California Avocado Society Yearbook: 43, 1942.
- Hodkin, Geo. The Avocado Situation and Agricultural Cooperation. California Avocado Society Yearbook: 62, 1944.
- Issacovich, Constantin. Romance of the Avocado in Obera, Misiones, Argentina. California Avocado Society Yearbook: 65-67, 1940.
- LeRoux, J. C. The Avocado in South Africa. California Avocado Society Yearbook: 68, 1940.
- Love, Haward T. Avocado Oil Studies. California Avocado Society Yearbook: 35, 1944.
- Nariño, Ernesto, Estación Agrícola Experimental (Palmira) Memoria Técnica: 16, 1943-1944 (Inédito).
- Consideraciones sobre el Aguacate. Rev. Agr. y Gan. (Colombia, Valle del Cauca) 90: 1945.
- Mtealf. C. L. and Flint, W. P. Destructive and Useful Insects: 205-207, 1939.
- Popenoe, Wilson. Importantes Frutas Tropicales. Unión Panamericana Publicación Agrícola 130-131: 3-6, 1938.
- Manual of Tropical and Subtropical Fruits: 11-12, 1939.
- The Avocado — A Horticultural Problem — California Avocado Society Yearbook: 79-81, 1941.
- Quayle, H. J. Insects of Citrus and Other Suptropical Fruits: 549, 1941.
- Smith, Keneth M. A Textbook of Agricultural Entomology: 94-132, 1931.

NOTA:—Las fotografías que ilustran el estudio son originales; y los dibujos, ordenados por el autor, fueron tomados del natural.