

MANCHA CLOROTICA DE LA CURUBA (*Passiflora mollissima* (H. B. K.) Bailey) CAUSADA POR *Empoasca* sp., EN NARIÑO. 1/

LUIS ALFREDO MOLINA VALERO 2/

Y

GILBERTO BRAVO VIANA 2/

I. — INTRODUCCION

El cultivo de la curuba (*Passiflora mollissima* (H. B. K.) Bailey). ha tomado gran importancia, por su fácil adaptación, especialmente en los climas fríos. La fruta de exquisito sabor y aroma posee propiedades nutritivas, medicinales, cualidades éstas, que hacen de la fruta un producto de aceptación, tanto en el mercado nacional como internacional.

La planta recibe diferentes nombres de acuerdo a la región donde se cultiva; en el Ecuador "Tacso", en Venezuela "Parcha" o "curuba de castilla"; en Nariño "Tacso o poroporo", en el resto del país, "curuba".

En los Departamentos de Boyacá, Antioquia, Cundinamarca y Nariño, se está trabajando por el establecimiento de plantaciones con miras a explotación e industrialización.

En este último Departamento, se ha venido observando, en las plantaciones ya existentes, una serie de problemas de tipo patológico, causadas por enfermedades y plagas con características severas. Uno de estos problemas, es la "Mancha clorótica" cuyo agente es un insecto del género *Empoasca* que afecta a toda la planta, con preferencia la hoja. Esta mancha, de acuerdo a su sintomatología, no se la conoce en otras zonas del país, ni tampoco el género *Empoasca*, como plaga de la curuba. Puede tratarse de una especie nueva ya que, hasta el momento, no se ha identificado plenamente, por parte de especialistas. Se piensa que se halle restringida a la zona de Pasto, además por su apariencia externa posee un dimorfismo sexual bastante marcado.

1/ Contribución del Depto. de Biología, Universidad de Nariño.

2/ Profesor de Fitopatología y Entomología respectivamente. Instituto Tecnológico, Universidad de Nariño.

Ruppel y DeLong, a quienes se les ha encomendado la identificación, creen se trata de dos especies nuevas, por poseer caracteres de genitalia diferente. Sin embargo, los autores del presente trabajo sostienen que se trata de un dimorfismo sexual, por haberse observado la cópula entre dos insectos de coloración y tamaño diferentes.

La finalidad de este trabajo es la de esclarecer el tipo de enfermedad producida por este insecto y obtener, con la ayuda de los especialistas, la identificación del mismo y sus relaciones con otras passifloras en el Departamento de Nariño.

Los experimentos se realizaron en el Municipio de Pasto, a una altura de 2.700 m.s.n.m. y temperatura de 14°C. Se hicieron observaciones de campo y de laboratorio en la Facultad de Agronomía de la Universidad de Nariño.

II. — REVISION DE LITERATURA

En lo que respecta al género *Empoasca*, ningún autor lo menciona como parásito en curuba, ni tampoco mencionan especies de color rojo. A continuación se relacionan algunos autores que hablan de este género en especies vegetales diferentes.

METCALF CL. y FLINT. W. P. (8), presentan una descripción de algunas especies, del género *Empoasca*: *Empoasca filamentosa* DeLong, como plaga en papa, remolacha y frijol; *Empoasca abrupta* DeLong, en las hojas de la papa y el frijol; los daños causados dan una apariencia pecosa graneada ocasionada por la extracción de la savia del tejido del mesofilo.

Los autores mencionados, describen otras especies tales como *Empoasca arida* DeLong *Empoasca solana* DeLong; esta última especie ocasiona daños serios a la papa, algodón, lechuga y frijol; afirman que el *Empoasca fabae*, se alimenta de más de 100 plantas, entre cultivadas y silvestres, incluyendo frijol, papa, berenjena, ruibarbo, trébol dulce y mani; en este último ocasiona una condición enferma conocida como "Berrinche del mani".

BENAVIDES M. (2), dice que el "Lorito verde" *Empoasca fabae* Harris, tiene una amplia distribución en toda América y está considerado como plaga de muchos cultivos, especialmente papa, alfalfa, algodón y algunos frutales. Se encuentra en climas medios y cálidos de Colombia. Las fases ninfales se crían en el envés de las hojas de la planta específica, teniendo otros hospederos alternantes, en épocas de invierno.

WOLCOTT, G. N. (11), al referirse al daño causado por *Empoasca fabae* Harris, en Puerto Rico, dice que con frecuencia se nota que las hojas de habichuelas se enroscan y deforman y sus bordes se ponen amarillos, y luego se secan, se retarda su crecimiento y disminuye la cosecha.

Helms, T. J. (5), al hablar del canal alimenticio del *Empoasca fabae*, Harris, dice que es un verdadero filtro de cambio, que le sirve para succionar los jugos alimenticios.

La Shell, ((12)), en uno de sus folletos divulgativos, menciona tres especies de *Empoasca*, como plagas de productos hortícolas en Colombia: *Empoasca fabae*, Harris, *Empoasca facilis* Jac y *Empoasca solana* DeLong.

Bravo V., G. (4), menciona algunas plagas de importancia económica en la zona fría del Departamento de Nariño, entre ellas *Empoasca papae* "n. sp." "plaga de la papa", *Cicadulina pastusae* Ruppel DeLong, plaga del trigo, avena y cebada, y *Empoasca* sp., como "plaga del frijol".

Benavides M. (2), dice que el "lorito verde" *Empoasca fabae* Harris, del frijol, ocasiona daños a las plantas extrayéndoles la savia. Además del daño directo, produce un efecto sistémico al insertar sus estiletes dentro del floema destruyendo el tejido vascular. Los síntomas se manifiestan por un ligero enrollamiento en la punta de las hojas; arrugamiento de la hoja y clorosis a lo largo de los bordes de la misma, enanismo, caída de las hojas; las plantas quedan enanas y cloróticas.

En el boletín portuario de la Bayer (1), se describe el daño causado por los "loritos verdes" *Empoasca* sp. como un debilitamiento e intoxicación de la planta, debido a que al chupar la savia los insectos inyectan a la planta un jugo gástrico tóxico. La intoxicación de la planta se manifiesta por marchitez y muerte de las láminas marginales de las hojas, enanismo de la planta y caída de las flores. Los efectos indirectos, causados por los loritos, consisten en la capacidad de transmitir las enfermedades de virus.

Mesiaen, C. M. y R. Lafon (7), hacen una descripción de los insectos vectores de virus y dicen que, exceptuando algunos casos de transmisión debida a trips, aleirodidos o cochinillas, la mayoría de los virus son transmitidos por pulgones y cicadélidos.

III. — MATERIALES Y METODOS

Se utilizaron jaulas grandes con paredes de vidrio, y de muselina; jaulas pequeñas, rectangulares, con dos caras de muselina y dos de plástico, con adaptación para macetas pequeñas de plástico, aspiradoras, buretas, "beakers", estereoscopios binoculares marca "Jena" para observaciones, plantas de curuba sanas y parasitadas por el insecto, semillas de curuba aparentemente sanas de la especie *Passiflora mollissima*. Las fotografías fueron tomadas con una cámara fotográfica ASAHI PENTAX.

El método empleado fué el de observaciones periódicas de campo y de laboratorio.

El estudio se inició en el segundo semestre de 1.969, en el campo y en el laboratorio de Fitopatología del Instituto Tecnológico Agrícola de la Universidad de Nariño. En el laboratorio se trabajó bajo condiciones controladas de temperatura y humedad.

Observaciones de campo

Se hicieron observaciones para constatar los síntomas de la enfermedad, en algunos huertos de la ciudad donde se encontró

el insecto parasitando plantas de curuba; se tomaron datos de los hospedantes, intensidad y etapas o instares en que el insecto causa mayores daños; también el tiempo que dura el ciclo biológico, después de la cópula hasta la oviposición y eclosión del adulto.

Se obtuvieron plántulas sanas a partir de semillas de *Passiflora mollissima* (H.B.K.) Bailey, las que se pusieron a germinar en cajones de madera con tierra bien pulverizada y bajo condiciones de temperatura y humedad adecuadas, las plantas se utilizaron en las diferentes pruebas. Después de que las plántulas tenían un mes de edad, fueron sometidas a la acción del insecto; se usaron diez plantas con igual número de testigos.

Determinación de síntoma y otras características.

Para la realización de esta prueba se colectó un gran número de insectos adultos de diferentes coloraciones, los que se llevaron al laboratorio. Se colocaron, por parejas, en jaulas individuales en donde había una planta. En esta misma prueba se observó la cópula, el número de descendientes por hembra, y la diferencia de coloraciones.

También se llevaron plantas de curuba ya formadas y parasitadas, en el campo, y se colocaron en jaulas para probar el control biológico natural. Los datos, tanto de parasitismo como de los síntomas, se tomaron diariamente; se aplicó riego cada tercer día.

Al tener absoluta seguridad de que el insecto que producía la mancha era un **Homóptero** y no otro, por las pruebas preliminares y las observaciones periódicas, se colectaron cerca de 100 parejas de ambas coloraciones, aproximadamente 50 de cada coloración, y se enviaron a los especialistas Ruppel y DeLong a los EE. UU., para su identificación.

Determinación del tiempo de aparición del síntoma desde el momento de la colocación de la planta a la acción del insecto.

En macetas medianas de plástico, con adaptación para jaulas de plástico, se colocó una pareja de insectos; uno de color rojo y otro de color verde, para a su vez probar el supuesto dimorfismo sexual. Se tomaron cinco plantas, se cubrieron con jaulas, y se colocó dentro una pareja de insectos. Los datos se tomaron a diario para comprobar dónde existía mayor proliferación, si en el campo o en el laboratorio.

Edad de la planta que presenta mayor susceptibilidad al efecto del insecto.

Esto se pudo comprobar en plántulas que se obtuvieron a partir de semillas, cerca al sitio donde existían plantas adultas con una alta población de insectos.

Allí mismo se comprobó la susceptibilidad en otros hospedantes.

IV. — RESULTADOS

Descripción de los síntomas.

El primer síntoma visible fué unas manchas punteadas blanquecinas en el haz de las hojas, en forma de rosario, que contrastaban con el color verde normal de la planta; a medida que avanzaba el ataque, por las picadas del insecto, las hojas se tornaban cloróticas por los bordes, avanzando por entre las nervaduras hasta tornarse la hoja completamente clorótica, por último se produjo la caída y el necrosamiento total de la misma.

Las plantas jóvenes fueron atacadas en su totalidad retardando el crecimiento y causando deformación de las hojas, lo que se manifestó por un arrugamiento de los bordes, dando la apariencia de un virus o enanismo de la planta (Figura 1).

Hospederos alternantes del *Empoasca* sp.

Se pudo comprobar que el mismo insecto causó síntomas similares en otras plantas aledañas al cultivo de la curuba, entre otras, se pudo observar parasitando a la granadilla (*Passiflora ligularia* J.); fresa (*Fragaria vesca* L.); Altamisa (*Fragaria artemisioides* Will); Haba (*Vicia faba* L.); Borrachero (*Datura arborea* L.).

Insecto causal de la enfermedad.

Al parecer la enfermedad es causada por dos especies del género *Empoasca*, una especie de coloración rojiza y la otra de color verde, con el ápice de las alas superiores rojizas.

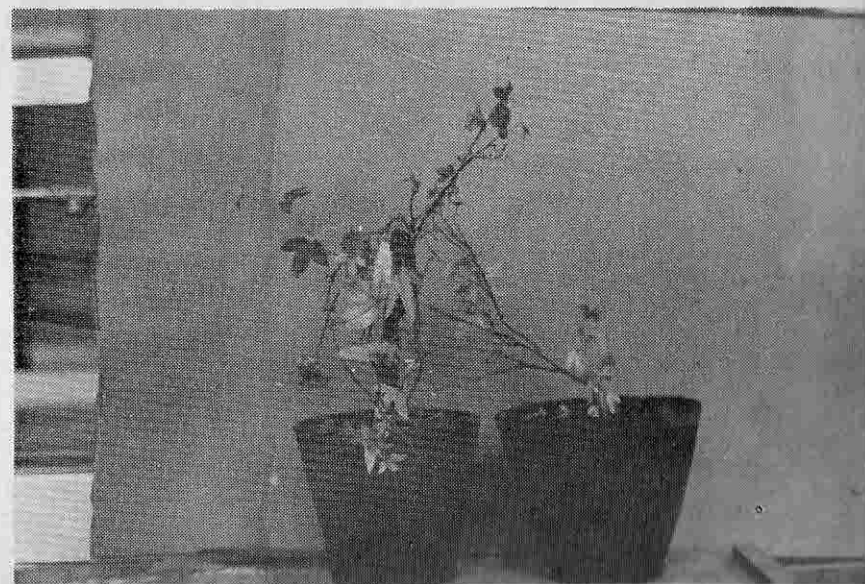


Fig. 1 — Obsérvese la deformación de las hojas, la clorosis y enanismo de las plantas por la afección del *Empoasca* sp.

(Foto Bravo A.)

Al principio se pensó que el **Empoasca** rojizo fuese el responsable directo del daño, por su alto número presente en las plantas; más tarde se comprobó la existencia de otros, de color verde, en convivencia con los anteriores. Estos insectos fueron recolectados y enviados para su identificación a los especialistas. Por la información recibida, se sabe que son dos especies diferentes, o posiblemente nuevas, del género **Empoasca** según lo demuestra el examen de los órganos genitales. (1).

Dimorfismo sexual.

De acuerdo a observaciones continuas, en el campo y en el laboratorio, se constató que la cópula la efectúan un **Empoasca** de color verde con otro de color rojizo; se pudo establecer, por los órganos genitales que el verde corresponde a la hembra y el rojo al macho, de donde se supone que existe un dimorfismo sexual de color marcado. (Figuras 2-3).

Cópula.

Como ya se dijo, la cópula la efectúan un insecto de color rojo y uno verde; se observó, tanto en el campo como en el laboratorio, que la cópula dura dos o tres horas. Una vez realizada, los adultos viven muy poco tiempo, la hembra oviposita y muere. Muchas veces el macho tan pronto efectúa la cópula muere.

Número de descendientes por pareja de progenitores.

Esto se pudo comprobar al colocar plantas aparentemente sanas en jaulas individuales y en ellas una pareja de insectos: un

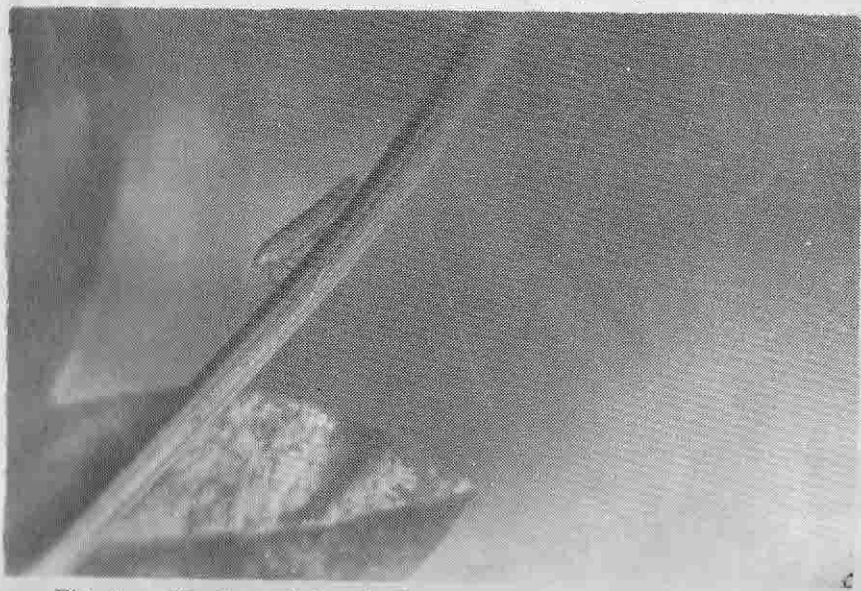


Fig. 2 — Hembra adulta de **Empoasca**. Nótese el daño causado en la hoja y tallo.

(Foto Bravo A.)

(1) Información escrita, recibida del especialista Ruppel.



Fig. 3 — Macho de **Empoasca**. Nótese la coloración rojiza, y el tamaño más pequeño que la hembra.

(Foto Bravo A.)

verde y un rojo; después de pocos días aparecieron los daños causados por las ninfas (entre diez y quince días); a los 30 días ya se observaba la presencia de alas rudimentarias y a los 45 días la aparición de adultos. En el laboratorio hubo un promedio de 4 adultos por jaula y por pareja de progenitores. En el campo se observó mayor proliferación, quizá por los factores ambientales como luz y mayor defensa de los enemigos naturales.

Efectos de la luz en la proliferación de los insectos.

La luz ejerce un efecto notorio sobre la proliferación. Se observó que los insectos pierden su capacidad de producir generaciones en cautividad, ya que en unas jaulas aparecieron cinco adultos y en otras tres, con un promedio de cuatro.

La luz también influye en la fertilidad. En plantas expuestas al medio ambiente se observó mayor número de individuos inmaduros.

Hábitos Alimenticios.

Estos insectos son de hábito chupador; prefieren el envés de las hojas, también el tallo cuando las plantas son jóvenes y succulentas. A medida que los tallos se lignifican el daño se acentúa en el envés de las hojas, manifestándose por la luz.

Predadores.

En las plantas que se llevaron del campo al laboratorio, para ser observadas en jaulas, se notó la presencia de ciertos preda-

tores; en cada una de las jaulas, el predator, en estado inmaduro, atacó a los *Empoasca* inmaduros, o sea que el predatorismo lo efectúan entre ninfas. En adultos, el predator desarrollado ataca el *Empoasca* adulto; esto se pudo observar por repetidas veces en el predator capturaba con sus patas delanteras, muy desarrolladas, a la víctima para succionarle el alimento.

De acuerdo con las observaciones de uno de los autores del presente trabajo, el predator se clasificó en la siguiente forma: Hemiptera nabidae, género *Nabis*. Se cree que en el campo estos predators realizan un control natural. (Figura 4).

Descripción de la enfermedad.

La enfermedad se manifiesta por una "mancha clorótica"; esta mancha se localizaba casi en toda la superficie de la hoja por el daño que causaba el insecto, con las chupadas, al succionar los jugos de la planta.

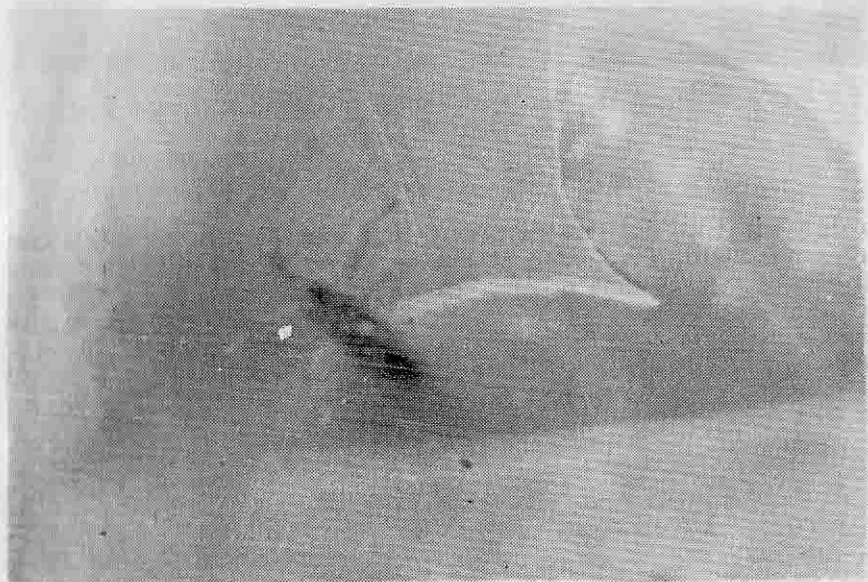


Fig. 4 — Predator adulto del género *Nabis*.

(Foto Bravo A.)

Síntomas.

A simple vista se reconoció la enfermedad en la superficie de la hoja, cuando había sido parasitada por el insecto, comenzaba por puntos blanquecinos, formados por las picadas del insecto. (Figura 5).

Cuando el ataque fué más intenso, el síntoma se manifestó como parches, llegando a cubrir toda la superficie de la hoja, tornándose clorótica progresivamente, hacia el limbo, hasta producir su muerte y desprendimiento de la planta.

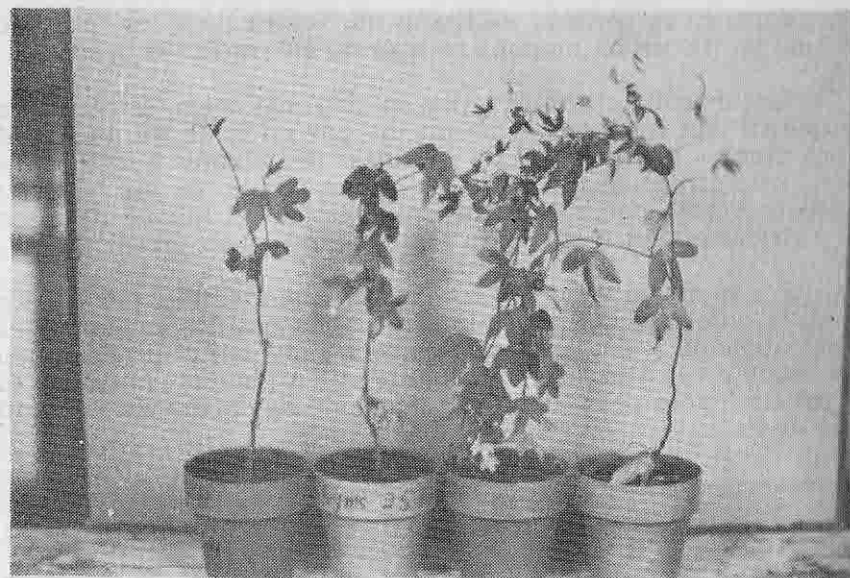


Fig. 5 — Plantas de curuba (*Passiflora mollissima*), sometidas a la acción del insecto. Obsérvese la deformación de algunas hojas jóvenes y la clorosis en otras.

(Foto Bravo A.)

La afección se pudo observar en estado de plántula, ya que a esta edad presentó más susceptibilidad para el ataque del insecto, talvez por la succulencia de las hojas. En este estado, las plantas se tornaron completamente cloróticas, muchas veces los bordes de las hojas tiernas se retorcieron y se deformaron con características similares al ataque de un virus (Figura 6).

El daño a la planta fué producido por la succión de la savia de los tejidos, introduciendo, así, el supuesto virus que ocasiona efectos dañinos sistémicos en toda la planta por su misma naturaleza. Además, la picada del insecto conlleva otras consecuencias como ataques secundarios de otras plagas y enfermedades.

V. — DISCUSION

Las especies del género *Empoasca* son muy comunes en plantas hortícolas y también en frutales, donde causan serios daños y en ocasiones llegan hasta causar pérdidas considerables en los productos de exportación y de consumo inmediato.

La mayoría de los miembros de la familia Cicadelidae, son transmisores de virus (1,7).

Los insectos del género *Empoasca* producen daños en la planta, especialmente en las hojas, al succionar las sustancias y obstruir los vasos del xilema y floema. Los daños se manifiestan en la haz de las hojas, por puntos cloróticos en forma de cadenas o de rosario, (8), luego coalescen y forman manchas intervenales hasta cubrir todas las hojas, y por último el necrosamiento.

En toda la revisión de literatura, acerca de estos "Saltahojas", no se menciona ninguna especie de coloración rojiza.

La "mancha clorótica", por su sintomatología, se puede decir que es una enfermedad producida por un virus, ya que en algunas plantas provenientes de semillas de plantas infectadas se apreció deformación de las hojas, arrugamiento de los bordes y enanismo; estas plantas no fueron sometidas al ataque de insectos y sirvieron de testigos para realizar algunas observaciones.

Por la magnitud del daño que causa el insecto y por la severidad, la enfermedad, especialmente en las pasifloras, merece especial atención y cuidado; se ha encontrado también en plantas de curuba de la variedad "Antioquia" y en plantas cultivadas en las proximidades del Galeras, en la región de "Mapachico", municipio de Pasto.



Fig. 6 — Planta joven de curuba (*Passiflora mollissima*), totalmente afectada por la acción del *Empoasca* sp.

(Foto: Bravo A.)

VI. — CONCLUSIONES

1. — El "saltahojas" (*Empoasca* sp.), es el agente directo causante de la "mancha clorótica de la curuba".
2. — Por los síntomas que presentan las plantas atacadas, como son deformaciones de las hojas, arrugamiento de las mismas y enanismo de las plantas, especialmente de las jóvenes, se puede decir, sin afirmar, que se trata de un virus, cuyo vector es el *Empoasca* sp.

3. — Los daños son más severos en los estados de plántula que en las plantas adultas.
4. — Cuando el insecto llega a sus primeros instares, o sea sus estados ninfales, es cuando presenta mayor voracidad, por tanto las manchas son más características.
5. — La enfermedad es de carácter generalizado, ya que se manifiesta en toda la planta y obstruye todos sus sistemas vasculares y órganos.
6. — El mismo síntoma que se presenta en la curuba (*Passiflora mollissima*) se presenta en la granadilla (*Passiflora ligularis*) y en otras plantas hospederas anotadas.

Recomendaciones:

Estudiar el ciclo biológico del *Empoasca* sp. para conocer bien todas las fases de su desarrollo y poder aplicar un combate adecuado. Hacer experimentaciones sobre el control químico, teniendo en cuenta la importancia económica que presenta el cultivo.

Los insecticidas sistémicos serán los más indicados para realizar el control directo.

VII. — RESUMEN

En este estudio se presenta una enfermedad nueva "la mancha clorótica de la curuba" (*Passiflora mollissima* (H.B.K.) Bailey), y su relación con otras pasifloras, en el Departamento de Nariño.

De acuerdo con observaciones de campo y de laboratorio, la mancha es causada por una especie del género *Empoasca*, que hasta el momento no ha sido posible su plena identificación.

Esta especie presenta, por su apariencia externa, un dimorfismo sexual bastante marcado, consistente en que el macho tiene una coloración roja intensa y la hembra un color verde o amarillo claro, similar al de otras especies del género *Empoasca*, o "loritos verdes" como se los suele llamar comúnmente. Existe, también, una diferencia marcada en cuanto al tamaño, siendo, más pequeño el macho que la hembra.

Las plantas de curuba son atacadas en todos sus estados de desarrollo vegetativo y el síntoma es muy notorio por la mancha blanquecina y luego una clorosis en toda la hoja.

Los síntomas aparecen después de veinticuatro horas de ser sometidas las plantas a la acción alimenticia del insecto; se pudo comprobar el mismo síntoma en *Passiflora ligularis* y *Passiflora antioquiensis* y en otros hospederos.

De acuerdo con la sintomatología presentada en las hojas, respecto a la coloración y retardo en su crecimiento, de la apariencia de una infección virüsica.

El insecto en condiciones de cautividad, muestra una reducción considerable en sus facultades reproductivas. Además se ha observado un enemigo natural que actúa como predador de ninfas y adultos y se cree que corresponda a una especie del género *Nabis*.

VIII. — BIBLIOGRAFIA CITADA

- 1) BAYER. Plagas y enfermedades en los cultivos importantes de Colombia. Boletín portuario "Sf." "Sp."
- 2) BENAVIDES, M. Efectividad de varios insecticidas en el control del "lorito verde" *Empoasca fabae* (Harris) del frijol. Agricultura Tropical 11: 817-842. 1955.
- 3) BERLING, L. C. y E. T. HIBBS. Digestivo System morphology and salivary enzymes of the potato leaf hopper. *Empoasca fabae* (Harris). Proc. Iowa. Acad. Sci. 70: 527-540. 1963.
- 4) BRAVO, G. Plagas de importancia agrícola en la zona fría del Departamento de Nariño, Agricultura Tropical 19: 557-561. 1963.
- 5) HELMS, T. J. Anatomy of the alimentary canal of *Empoasca fabae* (Harris). Ann. Entomol. Soc. Amer. 61 (2): 1604-1606. 1968
- 6) ——— Post embryonic reproductive Systems development in *Empoasca fabae* (Harris) Ann. Entomol. Soc. Amer. 61 (2): 316-332. 1968.
- 7) MESSIAEN, C. M. y R. LAFON. Enfermedades de las hortalizas. Barcelona, Oikos-tau. 361 p. 1967.
- 8) METCALF, CL y FLINT, W. P. Insectos destructivos e insectos útiles. 2a. ed. México. Editorial Continental 1.208 p. 1966.
- 9) PEREZ, A. E. Plantas útiles de Colombia. 3a. ed. Madrid, Sucesores de Rivadeneira, 831 p. 1956.
- 10) PORTILLA, A. Divulgación de conocimientos científicos. Pasto (Colombia). Editorial Luz. 508 p. 1951.
- 11) WOLCOTT, C. N. Entomología Económica Puertorriqueña, Puerto Rico. Riopiedras, Boletín 125. p. 1955.
- 12) SHELL, Productos químicos: Control de plagas de hortalizas, "Sp." "Sf."