

OBSERVACIONES SOBRE CARACTERISTICAS, DISTRIBUCION Y DAÑOS DE SINFILIDOS (*Symphyla*) Y OTROS ORGANISMOS DEL SUELO EN CULTIVOS DE PIÑA, *Ananas comosus*, DEL VALLE

Carlos E. Agredo R. *
Edinson Chaparro A. *
José Ivan Zuluaga C.**

COMPENDIO

Como en los últimos años los cultivos de piña, *Ananas comosus*, del Valle, han sido atacados por sinfilidos, clasificados por el Dr. Evert Lindquist como *Scutigерella inmaculata*, se estudiaron aspectos biológicos, distribución, daños y relaciones con algunos microorganismos. Mediante encuestas e inspecciones al suelo y plantas se verificó su presencia en Palmira, Pradera, Buga, Bugalagrande, Sevilla, Dagua y Darién, principales zonas productoras de piña en este departamento. Ensayos en laboratorio demostraron que *S. inmaculata* es de hábitos alimenticios saprófagos y/o fitófagos y de esta forma puede producir daños a las raíces de la piña, causando el síntoma de "escoba", enrojecimiento al follaje y debilidad en la planta; también se demostró que 3 sinfilidos/planta producen los síntomas del ataque. El sinfilido se presenta desde semillero, siendo los ataques tempranos los más graves, causando pérdidas en raíces del 66 o/o aproximadamente.

ABSTRACT

Pineapples culture *Ananas comosus* of Valle, they have been attacked by symphylids fast years (*Symphyla*), classified by Dr. Evert Lindquist like *Scutigерella inmaculata*. Biologic aspects, distribution, harms and relationships with some microorganisms were studied in this work. This has a wide distribution on Valle and through surveys and inspections over soil and plants their presence was verified in Palmira, Pradera, Buga, Bugalagrande, Sevilla, Dagua y Darién, the main producer pineapple zones in this department. Laboratory essays showed that this symphylids has saphrophytes and plant eater food habits and by this way could produce harm the pineapples roots causing symptom "broom", foliage getting red color and weakness in plant; also is shown that three symphylids per plant produce typical symptom of attacking. It is made evident from seed bed being early attacks were more grave causing root losses about 66 o/o (per cent) aproximatilly.

* Estudiante de pre-grado. Universidad Nacional de Colombia. Palmira.

** Universidad Nacional de Colombia. Palmira.

1. INTRODUCCION

La piña, *Ananas comosus*, es uno de los cultivos colombianos con mayor futuro en el mercado internacional, desafortunadamente como ocurre con la mayoría de los cultivos, cuando se incrementa el área sembrada, también aumentan los problemas fitosanitarios; los sinflidos "ciempies de jardín" son uno de esos nuevos problemas, y su presencia la asocia el agricultor con un enrojecimiento de la parte aérea de la planta, destrucción del sistema radical y le atribuyen pérdidas en la producción superiores al 40 o/o.

Se han descrito entre 50 y 60 especies de sinflidos, las cuales se clasifican en tres familias: Scolopendrellidae, Scutigereidae y Geophilidae (Snodgrass, 4). El "ciempies de jardín", *Scutigereida immaculata*, es el sinflido más conocido y considerado plaga en diversos cultivos; está ampliamente distribuido en Europa, Norte América, Africa, Islas Azores, Hawai y en Argentina (Michelbacher, 2). Los sinflidos se pueden encontrar en una amplia variedad de suelos, variando desde las parcelas cultivadas hasta las pasturas y bosques, son abundantes especialmente en invernaderos, prefiriendo los suelos húmedos, orgánicos, de textura suelta (Wallwork, 5). Py (3) informa que los sinflidos *Scutigereida immaculata* y *Hanseniella* sp. atacan las raíces de la piña causando graves daños; el Institut de Recherches sur les Fruits et Agrumes - IRFA (1) recomienda controlarlos con productos químicos para evitar pérdidas.

Como los cultivos de piña en el departamento del Valle se han visto atacados por un sinflido y es poco lo que se sabe en nuestro medio de este organismo, se emprendió un trabajo para: identificar, describir y reconocer los sinflidos; estudiar hábitos, aspectos biológicos y relaciones del sinflido; evaluar tres métodos de muestreo, estudiar la distribución en cultivos de piña del departamento del Valle, las características del daño, y el manejo actual del problema y alternativas para el control a nivel del agricultor.

2. MATERIALES Y METODOS

2.1. Identificación, descripción y distribución de los sinflidos.

La parte experimental se realizó en la finca "Jiguales", situada en el municipio de Dagua, departamento del Valle, con cinco ha cultivadas con piña de la variedad "manzana". Zona de bosque húmedo subtropical, con una temperatura promedio de 22°C, una precipitación anual promedio de 1036 mm y 1250 m sobre el nivel del mar.

Los sinflidos colectados en raíces fueron clasificados por el Dr. Evert Lindquist del Biosystematic Research Institute Agriculture, Canadá.

Con el propósito de establecer la distribución de los sinflidos se realizaron encuestas en Palmira, Pradera, Buga, Bugalagrande, Sevilla, Dagua y Darien. En estos sitios se tenía en cuenta las condiciones de suelo, pH, materia orgánica, vegetación, textura y humedad del suelo. Al mismo tiempo se revisaba el suelo para observar la presencia o no de los sinflidos.

2.2. Hábitos y aspectos biológicos.

En dos medios diferentes de cría se determinan los hábitos alimenticios, algunos aspectos biológicos y se dan los primeros pasos de su ciclo de vida. Uno de los medios de cría consistió en suelos con raíces vivas de maíz, el otro era material en descomposición.

2.3. Características del daño.

2.3.1. Campo.

En el campo en plantas afectadas se describieron sus síntomas y se apreció el efecto sobre la plantación.

2.3.2. Ensayos en materas.

En suelo homogenizado y esterilizado se realizaron tres ensayos, empleando cuatro repeticiones por tratamiento, cada repetición estaba formada por una planta por matera.

2.3.2.1. Número de sinflidos que causan daño.

Se realizaron infestaciones con diferente número de sinflidos por tratamiento (5, 10, 15, 20). Las infestaciones se llevaron a cabo a los doce días de edad de la planta, los datos se tomaron a los tres meses de infestados. Para la evaluación se tenía en cuenta los síntomas del ataque, el número de sinflidos en cada matera y el estado de las raíces.

2.3.2.2. Relación hongo - sinflidos.

Para tratar de conocer la posible relación entre hongo y sinflidos se trabajó con hongos patógenos aislados de raíces de piña afectadas por la plaga, inoculando e infestando plantas de 45 días. Los tratamientos fueron: planta + 30 ml de suspensión (*Fusarium* sp, *Rhizoctonia* sp, *Thielaviopsis* sp. o del complejo *Fusarium* + *Rhizoctonia*); planta + 10 sinflidos + 30 ml de las suspensiones fungosas. Se evaluó la sintomatología externa de la planta y la pérdida de raíces con base en peso fresco.

2.3.2.3. Daño simulado.

El tercer ensayo se realizó con el fin de establecer si el daño causado por los sinfílicos en las raíces ocasionaba enrojecimiento en el follaje. Se cortaban los últimos 5 mm de todas las raíces, cada 15 días y durante tres meses; se observó el estado de las raíces y la sintomatología externa de la planta.

2.4. Evaluación de algunos métodos de muestreo.

2.4.1. Embudos de Berlese.

Está constituido por un embudo metálico, un frasco recolector con alcohol al 70 o/o, una malla, una lámpara de luz caliente. La muestra se toma en los primeros 15 cm de suelo en lugares donde se conocía que existían los sinfílicos, se dejaba hasta que la luz (calor) hiciera perder la humedad del suelo, con lo cual los sinfílicos bajaban al frasco recolector.

2.4.2. Métodos de los cilindros.

Construidos con lámina acerada de 25 cm de largo por 12 cm de diámetro. La muestra se toma enterrando el cilindro en el suelo, posteriormente se extrae y se coloca dentro de una ponchera, a la cual se va adicionando agua muy lentamente procurando no rebozar la superficie del cilindro.

2.4.3. Conteo directo.

Se arrancaban plantas de piña con suelo y sobre un fondo negro se revisaba minuciosamente para determinar la presencia o no de los sinfílicos, contando el número existente.

2.5. Manejo y alternativas para el control.

En el ensayo se emplearon seis tratamientos: prácticas normales de cultivo; prácticas normales del cultivo más aplicación de 1.06 g del fungicida Metiltiofanato (Topsin-M) por repetición; prácticas normales del cultivo más dos pases adicionales de rotavitor; prácticas normales del cultivo más aplicación de 10 g de Carbofuran (Furadan) por planta y semanalmente ; prácticas normales del cultivo más aplicación de Carbofuran (10 g por planta semanalmente) adicionando dos pases de rotavitor y prácticas normales del cultivo dejando las malezas que iban apareciendo en forma natural.

Se empleó un diseño de bloques al azar con repeticiones en bloque. Los bloques estaban separados por 15 m, constituidos por dos caballones, ca-

da bloque tenía 768 plantas. Las repeticiones se encontraban dos veces por bloque, de dos metros de ancho por cinco de largo. Formadas por 64 plantas, de las cuales 56 eran útiles, descartándose las cuatro de los bordes de los tratamientos. La siembra se hizo a 0.3 m entre planta y a 0.4 m entre surco.

El muestreo se hizo cada mes y durante tres meses. Se evaluaba en número de plantas rojizas; el mismo día se escogían dos plantas al azar por repetición a las cuales por el método directo se les contaba el número de sinflidos presentes. En la tercera lectura se hizo igual, adicionando el muestreo a 10 plantas centrales por repetición y elegidas al azar, a las cuales se les evaluaba la presencia de “escoba” en la raíz.

3. RESULTADOS Y DISCUSION

3.1. Organismo causante del daño.

El sinflido asociado con los cultivos de piña se conoce vulgarmente como “cimpies de jardín” y su nombre científico es *Scutigereilla immaculata*. Se reproduce por medio de huevos, de color blanco y muy pequeños, los coloca en el suelo o en las hojas bajas de la piña; los cuales alrededor de cinco días dan origen a una larva muy pequeña, de color blanco con seis pares de patas y un par de antenas. A través de mudas va incrementando de tamaño y el número de patas hasta completar los 12 pares del adulto que mide aproximadamente 4.5 mm, es de color blanco, presenta un par de proyecciones en la parte final del cuerpo, un par de antenas largas y carece de ojos.

Este sinflido prefiere los sitios húmedos, ricos en materia orgánica y en condiciones ideales se encuentran en los primeros 20 cm de profundidad del suelo.

Se encuentran asociados con diferentes plantas como el maíz, la yuca, el fríjol, habichuela y piña, que aparentemente es la más afectada; también se encuentra en diversas malezas como la venturosa y la lechecilla.

3.2. El daño.

El sinflido consume la parte final de las raíces estimulando el crecimiento de raíces secundarias en el terminal de la raíz afectada, este síntoma se conoce como “escoba”, las pérdidas en el sistema radical fueron en promedio del 66 o/o, como consecuencia de esta destrucción de raíces la planta se debilita y se torna de un color rojizo, síntoma que puede ser confundido con la enfermedad conocida como “Wilt”, diferenciándose esta del ataque de sinflidos porque no presenta “escoba” en sus raíces.

El ataque de los sinflidos se puede presentar desde semillero, de esta forma es posible llevar y diseminar el problema al campo. Aparentemente ataques tempranos son más graves porque retardan notablemente el establecimiento de la plantación y debilitan las plantas, especialmente cuando se va a dejar segunda cosecha.

De plantas atacadas por *S. immaculata* en el campo se aislaron tres hongos patógenos, *Fusarium* sp., *Rhizoctonia* sp. y *Thielaviopsis* sp. sin embargo los ensayos en materas no mostraron una relación entre la presencia del sinflido y la penetración de los patógenos, incluido el complejo formado por *Fusarium* sp. y *Rhizoctonia* sp.; aún así las pérdidas en raíces causadas por los hongos fueron bastante altas, destacándose el complejo que causó pudriciones cercanas al 100 o/o y *Thielaviopsis* sp. con pérdidas en raíces del 80 o/o, pero este último no se consideró problema ya que su incidencia en el campo fue muy baja.

Fusarium sp. y *Rhizoctonia* sp. fueron persistentes en el campo y en condiciones de materia causaron pérdidas en raíces del 50 y 60 o/o respectivamente, ubicándose por debajo del o/o de raíces perdidas a causa de los sinflidos.

3.3. Poblaciones Vs. daño.

Al efectuar los conteos al cabo de tres meses se encontró que las poblaciones fluctuaban entre 3 y 7 sinflidos/planta, independiente del número con que se hubiese infestado (5, 10, 15 o 20), pudiéndose decir que poblaciones tan bajas como 3 sinflidos/plantas produjeron los síntomas típicos del ataque, especialmente la presencia de "escoba" en raíces, pues el enrojecimiento en un 37 o/o de las plantas infestadas no se manifestó.

3.4. Verificación de las poblaciones.

De los tres métodos empleados (Berlese, cilindros y directo) se destacó el de Berlese por presentar una extracción eficiente, especialmente el de tamaño pequeño; el conteo directo tiene como ventaja sobre el de Berlese que permite hacer una verificación inmediata de la presencia de los sinflidos, mientras que en el método de los embudos deben transcurrir entre 3 y 7 días antes de hacer el conteo, la principal desventaja de el conteo directo es que resulta muy dispendioso y está sometido a muchos errores. El método de los cilindros no funcionó en el ensayo.

3.5. Efecto de los tratamientos.

3.5.1. Sobre el enrojecimiento del follaje.

Los diversos tratamientos no mostraron un efecto sobre el porcentaje de plantas enrojecidas, todos presentaron la misma tendencia de enrojecimiento a través de las diversas lecturas; los valores mínimos de enrojecimiento los presentó el tratamiento con fungicida debido probablemente a que el Metiltiofanato empleado es un estimulante del crecimiento.

En términos generales se puede afirmar que no hubo efecto significativo de los tratamientos sobre la coloración roja de las plantas, debido probablemente a que esta manifestación de la planta no es específica del ataque de sinflidos, sino que también puede presentarse por otras causas como "Wilt", cochinillas, chizas y hongos.

3.5.2. Sobre la presencia de "escoba".

El análisis estadístico mostró que si hubo diferencia significativa entre algunos tratamientos, formándose dos grupos, el primero de ellos integrado por el testigo, el mecánico, el fungicida y las malezas y el segundo por el químico más mecánico que eran los que presentaban menor porcentaje de plantas con "escoba", es decir, que las aplicaciones de Carbofuran redujeron el daño a raíces (en un 33 o/o aproximadamente) probablemente al reducir las poblaciones de sinflidos.

Al graficar el porcentaje de plantas con "escoba" y el porcentaje de plantas rojizas de la tercera lectura, se apreció que no existía relación entre los dos síntomas, pudiéndose decir que el enrojecimiento no es un síntoma muy confiable para evaluar ataque de sinflidos.

3.5.3. Sobre la población de sinflidos.

Las poblaciones de sinflidos se iban incrementando con el tiempo, probablemente por el aumento de cobertura, las poblaciones más altas se obtuvieron siempre en el tratamiento con malezas, esto lo explica también la mayor cobertura y humedad del suelo en estas parcelas que favorecen la proliferación de este organismo, sin embargo no podemos decir que estas poblaciones mayores causaron más daño porque como se dijo anteriormente no existió diferencia entre el testigo y el tratamiento con malezas.

Las menores poblaciones se encontraron en los tratamientos con Carbofuran que fueron también los tratamientos con menor daño en raíces.

3.6. Manejo actual.

Este organismo se encontró en las diferentes zonas productoras visitadas en el departamento del Valle (Palmira, Pradera, Buga, Bugalagrande, Sevilla,

Dagua y Darién) y en el departamento del Cauca (Santander de Quilichao).

En todas estas regiones los cultivadores le consideran un problema y lo atacan con diferentes productos químicos que incrementan los costos de producción en forma significativa.

Los productos empleados son en su orden: Gamma B C H (Lindano), Ethoprop (Mocap), Clorpirifos (Lorsban), Aldrin (Aldrex), Carbofuran (Furadan) y Malathion (Malathion).

De éstos se destaca el Lindano por ser el más usado y el Lorsban que es el último producto que los cultivadores han venido ensayando y que según su criterio es bueno para controlar el sinflido; el uso del Mocap por el contrario tiende a disminuir no sólo por su elevado costo sino por lo difícil de conseguir.

4. CONCLUSIONES

- 4.1. Scutigerella immaculata (Newport) (Symphyla, Scutigerellidae), es la especie de sinflido hallada en los cultivos de piña, *Ananas comosus*, del departamento del Valle. Dicha determinación taxonómica fue efectuada por el Doctor Evert E. Lindquist del (Biosystematic Research Institute, Canadá) y verificada por el especialista John A. Chemsak de la Universidad de California Berkeley.
- 4.2. **Scutigerella immaculata** es de hábitos fitófagos y/o saprófagos; sufre metamorfosis (huevo-larvas-adulto) y pasa a través de siete instares; el primer instar tiene seis pares de patas y el adulto doce; son de color blanco y miden aproximadamente 4.5 mm.
- 4.3. El mejor método para hacer muestreo de sinflidos es el de embudos de Berlese, en comparación con el método del conteo directo y el de los cilindros.
- 4.4. Como enemigos naturales de huevos de **Scutigerella immaculata** en condiciones de campo, se encontraron algunos hongos, nemátodos (no determinados) y la hormiga *Monomorium pharaonis* depredando larvas y adultos.
- 4.5. El síntoma más confiable para detectar el ataque de sinflidos es la presencia de "escoba" en las raíces, pues el enrojecimiento y debilidad de la planta pueden también ser originados por otro tipo de problemas tal como deficiencias o el daño descrito como "Wilt".

- 4.6. En condiciones de materia **Scutigera immaculata** produjo destrucciones en la raíz del 67 o/o y en condiciones de campo ataques de hasta el 85 o/o; su presencia se detectó desde semillero.
- 4.7. Se pudo comprobar que, en ensayos controlados, poblaciones de tres sinfílicos por planta produjeron los síntomas típicos del ataque.

5. BIBLIOGRAFIA

1. INSTITUT DE RECHERCHES SUR LES FRUITS ET AGRUMES (IRFA). La culture de l'ananas d'exportation en Cote D'Ivoire; manual du planteur. Abidjan, Les Nouvelles Editions Africaines. p. 29.
2. MICHELbacher, A. The biology of the garden centipede, **Scutigera immaculata**. Hilgardia. (Estados Unidos). v. 11, n. 3. p. 55-135. January 1938.
3. PY, C. L'ananas sa culture, ses produits. Paris, G-P. Maisonneuve & Larose, 1984. p. 238 - 239.
4. SNODGRASS, R. E. A textbook of arthropod anatomy. New York, Constock, 1952. p. 257-270.
5. WALLWORK, J. A. Ecology of soil animals. McGraw Hill, 1970. p. 90 - 92.