

IDENTIFICACION Y POTENCIAL DEL HONGO *Hirsutella thompsonii* FISHER PARA EL CONTROL DE ACAROS DE IMPORTANCIA ECONOMICA EN AMERICA CENTRAL

Tomás G. Zoebisch** Carlos Vargas**
Ronald Ochoa* Arturo Gamboa**

ABSTRACT

Since 1983 it has been observed that populations of the mite *Dolichotetranychus floridanus* (Banks) (Acari: Tenuipalpidae), which is considered as a potential pest on pineapple, did not severely affect this crop in the zone of Buenos Aires, Province of Puntarenas, Costa Rica. In 1986 a fungus was isolated from this mite and recently identified as *Hirsutella thompsonii* Fisher. The best culture media to grow this fungus were PDA (potato dextrose agar) with yeast extract and MA (malt-agar extract). Methods for isolation and cultivation of the fungus, and its potential to control phytoparasitic mites are discussed.

INTRODUCCION

Los ácaros fitoparásitos se han convertido en plagas de importancia económica para América Central. El intenso laboreo y el abuso de agroquímicos a que han sido expuestos algunos de los cultivos de la región, principalmente los no tradicionales, han facilitado la reproducción y diseminación de varias especies de ácaros fitoparásitos (Ochoa *et al.* 1991).

El uso excesivo de plaguicidas, hace necesario la búsqueda de alternativas para controlar los ácaros en forma satisfactoria sin implicar el riesgo de desarrollar resistencia y de contaminación ambiental. Con la tendencia actual de establecer programas de manejo integral de plagas, es necesario utilizar otras tácticas, tales como control cultural y biológico. Dentro del control biológico el empleo de microorganismos como hongos entomopatógenos, constituye una de las tendencias actuales para el manejo de ácaros fitoparásitos. Existen varios géneros de estos hongos que parasitan ácaros tales como *Hirsutella*, *Neozygites* y *Entomophaga* (Samson *et al.* 1988).

En 1983 se observó, en el cultivo de piña (*Ananas comosus* L.) de la compañía PINDECO en Buenos Aires, Puntarenas, un hongo que controlaba al ácaro *Dolichotetranychus floridanus* (ácaro de la base de la hoja de la piña) (Umaña *et al.* 1990). En otros países, este ácaro se ha considerado como una plaga seria en el cultivo de la piña (Baker y Pritchard 1956, Pritchard y Baker 1958, Jeppson *et al.* 1975). El porcentaje de daño por este ácaro reportado en PINDECO durante 1988, fue del 2% en una muestra de 1000 plantas (O. Salazar, 1990. Pindeco, Buenos Aires,

RESUMEN

Desde 1983 se ha observado que el ácaro *Dolichotetranychus floridanus* (Banks) (Acari: Tenuipalpidae), considerada una plaga potencial en el cultivo de piña, no afectaba severamente este cultivo en la zona de Buenos Aires, Provincia de Puntarenas, Costa Rica. En 1986 se aisló de este ácaro un hongo patógeno, identificado como *Hirsutella thompsonii* Fisher. Los medios de cultivo más eficientes para su crecimiento hongo fueron los de PDA (agar, dextrosa y papa) con extracto de levadura y MA (extracto de malta-agar). Se discuten los métodos de aislamiento, cultivo y el potencial del hongo para controlar ácaros fitoparásitos.

Costa Rica. Comunicación Personal). Se constató que en esta zona de piña no se aplicó ningún acaricida. De 1986 a 1990 se llevaron a cabo de dos a tres muestreos por año, detectándose niveles de 80-100% de mortalidad producida por *Hirsutella* sp.

Umaña *et al.* (1990) probaron este hongo en un cultivo de camelia (*Camellia* sp.) infectado por el ácaro *Cosetacus camelliae* K. (ácaro del bronceado del botón de la camelia). El ácaro se localiza entre la base de los sépalos y pétalos de *Camellia*, por lo que su control químico podría considerarse costoso y de baja efectividad. La mortalidad obtenida con la aspersión de micelio (220 mg/0.5 litro) diluido en agua, fue del 90 al 100%. Entre los resultados de esta aplicación se constató que las flores se desarrollaron normalmente sin aborto. Bajo condiciones de laboratorio el crecimiento del hongo en el medio de cultivo, tomó una coloración parda y a medida que envejecía, se tornó grisáceo. Se desarrolló bien bajo condiciones de oscuridad y se observó que en la presencia de luz su desarrollo fue lento.

Ochoa *et al.* (1991) observaron ácaros de la familia Tarsonemidae (*Tarsonemus inornatus* Attiah) parasitados por *Hirsutella* sp. (Foto 1). Con base en estas observaciones y las anteriormente mencionadas, nos propusimos continuar el muestreo de *D. floridanus* para constatar la especie involucrada de *Hirsutella*. Durante este período el Dr. R. Humber, en colaboración con el proyecto MIP/CATIE analizaron varias muestras de *Hirsutella* colectadas en Buenos Aires de Puntarenas sobre *D. floridanus*.

Recibido: 25/06/92. Aprobado: 31/08/92

*Brigham Young University, 355 Monte L. Bean Museum, Provo, Utah 84602, USA.

**CATIE. Area de Fitoprotección. 7170 Turrialba, Costa Rica.



Foto 1. El ácaro *Tarsonemus Inornatus* Attiah parasitado por *Hirsutella* sp.

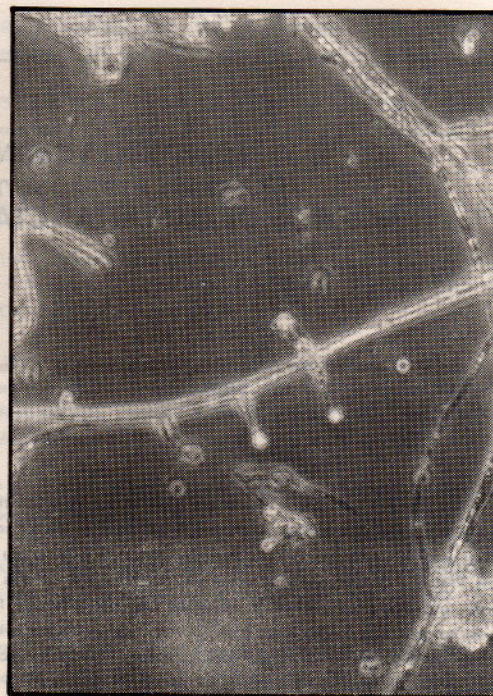


Foto 2. Estructuras filídicas de *Hirsutella thompsonii* Fisher.

MATERIALES Y METODOS

Se recolectaron muestras de una plantación de piña de la compañía PINDECO en Buenos Aires, en diciembre, 1990 y marzo, 1991. Se recolectaron hojas de piña en donde se encontraron ácaros parasitados por acción del hongo. El ácaro fue identificado en el laboratorio del MIP/CATIE como *Dolichotetranychus floridanus*. La coloración del ácaro es anaranjada cuando está vivo y roja cuando está muerto por el hongo. El micelio del hongo es grisáceo, el cual se recolectó junto con los ácaros con ayuda de un pincel No.0 (Fotos 2 y 3). El material se puso sobre una siracusa estéril.

La desinfección de los ácaros se realizó con dos soluciones: hipoclorito de sodio (1%) y alcohol etílico al 70%. La inmersión en la solución para desinfectar duró un minuto y se lavó tres veces con agua destilada estéril. Posteriormente el material se colocó en papel filtro estéril para secarlo antes de colocarlo en el medio de cultivo. Los postulados de Koch no se probaron debido a que no fue posible mantener colonias de esta especie de ácaros en el laboratorio de Fitoprotección del CATIE. Sin embargo, se tiene planeado realizar más estudios para confirmar los postulados de Koch, tal como se hizo con el ácaro *C. camelliae* (Umaña et al. 1990).

Medios de cultivos utilizados: 1. papa, dextrosa y agar (PDA), 2. harina de maíz y agar (CMA), 3. saboraudo dextrosa y agar (SDA), 4. jugo de verduras (V-8), 5. extracto de malta-agar (MA) y 6. jugo de verduras no concentrado (V-8 ralo). Los ácaros se pusieron en estos medios de cultivo con ayuda de agujas de disección esterilizadas y se almacenaron en una incubadora a 24°C bajo condiciones oscuras.

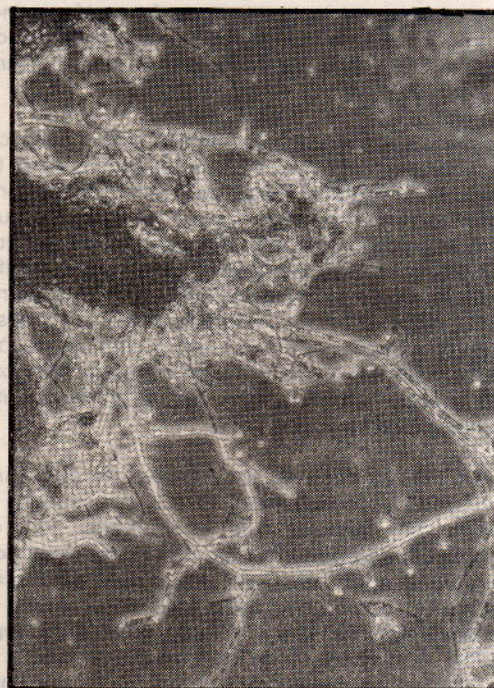


Foto 3. Detalle de la región anterior de *D. floridanus* afectada por *Hirsutella thompsonii* Fisher.

RESULTADOS Y DISCUSION

Los cultivos del hongo fueron contaminados principalmente por *Fusarium* spp. y *Penicillium* spp., y fue difícil observar el hongo durante los primeros dos a tres días. Después del cuarto día se lograron apreciar las estructuras de *Hirsutella* sp. El crecimiento del hongo fue favorecido en PDA y MA de ácaros desinfectados con hipoclorito de sodio al 1%. Una vez seleccionados los medios de cultivo, se transfirieron a PDA con extracto de levadura (10 g en un litro de medio de cultivo), y se observó un crecimiento más rápido que en PDA sólo (aprox. un 50%).

Se hicieron montajes del hongo para observarlo al microscopio y se envió el material al Dr. R. Humber (Laboratorio de Nutrición Vegetal del USDA, asociado a la Universidad de Cornell) y al Dr. H. Evans (IIBC, Inglaterra), quienes lo identificaron como especie relacionada con *H. thompsonii* Fischer. Zoebisch y Humber confirmaron que era *H. thompsonii* (noviembre, 1991). Las muestras se encuentran en la colección ARSEF (USDA, Cornell), IIBC (Inglaterra) y CATIE (Foto 4).

Las especies incluidas en el género *Hirsutella* se consideran como fases anamórficas (formas asexuales) de los hongos que pertenecen a los géneros *Cordyceps* y *Torubiella* (Patouillard 1892). La fase teleomórfica (forma sexual) de *H. thompsonii* recolectada del ácaro *D. floridanus* es similar al hongo del género *Cordyceps* (Foto 5).

Los logros alcanzados en el control de *C. camelliae* según (Umaña *et al.* 1990) y *D. floridanus*, reflejan el gran potencial de este hongo parásito. Se ha observado que *H. thompsonii* ataca otras especies de ácaros tales como:



Foto 4. Fase teleomórfica de *Hirsutella thompsonii* Fisher observada bajo condiciones de laboratorio.



Foto 5. Detalle de la fase teleomórfica de *Hirsutella thompsonii* Fisher.

Eriophyes guerreronis (ácaro de la roña del cocotero) en *Cocos nucifera* (Hall 1981, Julia y Mariau 1979), *Phyllocoptruta oleivora* (ácaro de la herrumbre de los cítricos) en cítricos (Fisher 1950, Villalón y Dean 1974)), *Brevipalpus phoenicis* y *Polyphagotarsonemus latus* (ácaro tropical) en cítricos (Cabrera 1978a) y en *Retracrus elaeis* (ácaro de la palma africana) en palma africana (*Elaeis guineensis*) (Rojas J. 1990. Quepos, Costa Rica. Compañía Palma Tica. Comunicación Personal).

La taxonomía del género *Hirsutella* es muy compleja y todavía no está bien establecida. Hay una gran diversidad de especies en este género y muchas especies que parasitan pequeños artrópodos no se conocen suficientemente como para establecer un sistema de identificación confiable (Samson *et al.* 1988), por lo tanto, es necesario llevar a cabo más estudios con este hongo en las regiones tropicales. Pruebas de patogenicidad y recolección de material serán de beneficio en un futuro para la agricultura extensiva e intensiva que se desarrolla en América Central. □

AGRADECIMIENTOS

A los Ings. Orlando Salazar, y Juan Morales, PINDECO, por el apoyo en la recolección del material utilizado. A la Ing. Gerardina Umaña, Centro de Investigaciones Agronómicas (CIA), UCR, por la revisión y sugerencias al manuscrito, y por las facilidades obtenidas en el uso de su material de laboratorio. A la Lic. Nelly Vázquez y al MSc. Philip Shannon (CATIE) por su colaboración en la preparación del material fotográfico.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- BAKER, E.W.; PRITCHARD, A.E. 1956. False spider mites of the genus *Dolichotetranychus* (Acarina: Tenuipalpidae). *Hilgardia* 24(13):357-381.
- CABRERA, R.I. 1978. Presencia de *Hirsutella thompsonii* sobre *Brevipalpus phoenicis*. *Cienc. Tec. Agric. Protección de Plantas (Cuba)* 1(3):36-38.
- CABRERA, R.I. 1978a. Presencia de *Hirsutella* sp. sobre *Polyphagotarsonemus latus*. *Cienc. Tec. Agric. Protección de Plantas (Cuba)* 1(3):39-42.
- FISHER, F.E. 1950. Two new species of *Hirsutella* Patouillard. *Mycologia* 42:290-297.
- HALL, R.A.; ESPINOSA, A.B. 1981. The coconut mite *Eriophyes guerreronis* with special reference to the problem in Mexico. In *Proceedings of the 1981 British Crop Protection Conference - Pests and Diseases*, p. 113-120
- JEPPSON, L.R.; KEIFER, H.H.; BAKER, E.W. 1975. *Mites Injurious to Economic Plants*. Berkeley, University of California Press. 648 p.
- JULIA, J.F.; MARIU, D. 1979. Nouvelles recherches en Cote-d'Ivoire sur *Eriophyes guerreronis* K., acarien ravageur des noix du cocotier. *Oleagineux* 34(4):181-187.
- KEIFER, H.H.; BAKER, E.W.; KONO, T.; DELFINADO, M.; STYER, W.E. 1982. An Illustrated Guide to plant abnormalities caused by eriophyid mites in North America. U.S. Department of Agriculture, Agriculture Handbook No. 573, 178 p.
- OCHOA, R.; AGUILAR, H., VARGAS, C. 1991. *Acaros Fitófagos de América Central: Guía Ilustrada*. CATIE, Serie Técnica, Manual Técnico No. 6. 251 p.
- _____; SMILEY, R.L.; SAUNDERS, J.L. 1991. The family Tarsonemidae in Costa Rica (Acari: Heterostigmata). *International Journal of Acarology* 17(1):41-86.
- PATOUILLARD, N. 1892. Une Clavariée entomogène. *Rev. Mycol.* 14:67-70.
- PRITCHARD, A.E.; BADER, E.W. 1958. The false spidermites. *University of California Publications in Entomology*. 14(3):175-274.
- SAMSON, R.A.; EVANS, H.C.; LATGE, J.P. 1988. *Atlas of Entomopathogenic Fungi*. Berlin. Springer Verlag. 187 p.
- UMAÑA, G.; OCHOA, R.; VARGAS, E.; SALAS, L. 1990. Potencial de control biológico de ácaros en Costa Rica por medio del hongo *Hirsutella* sp. *Boletín Informativo MIP*. (Costa Rica) 15:5-6.
- VILLALON, B.; DEAN, H.A. 1974. *Hirsutella thompsonii* a fungal parasite of the citrus rust mite *Phyllocoptura oleivora* in the Rio Grande Valley of Texas. *Entomophaga* 19:432-436.

CATIE. AREA DE FITOPROTECCION

El CATIE mantiene su compromiso con el desarrollo de **sistemas de producción agrícola sostenibles** y de tecnologías que **reducen la contaminación ambiental, aumentan la productividad agrícola, protegen la salud humana y la fauna benéfica**. Su capacidad instalada y equipo de personal multidisciplinario, le permiten trabajar con los países en la solución de problemas de **fitoprotección** en las disciplinas de virología, entomología, acarología, fitopatología, nematología, plaguicidas, ciencia de las malezas y economía.

Acciones básicas:

- Diseño de programas y proyectos MIP.
- Técnicas de manejo integrado de plagas en cultivos hortícolas, granos básicos y cultivos perennes.
- Control microbiano de insectos, patógenos, ácaros y malezas.
- Prácticas culturales para el control de plagas.
- Investigación aplicada para el manejo racional de plagas y plaguicidas.
- Capacitación a nivel de posgrado, cursos cortos y entrenamiento en servicio.
- Transferencia de tecnología y servicios de información.
- Estudios agroecológicos y diagnóstico de plagas.