

## RESISTENCIA VARIETAL EN YUCA CONTRA LOS ACAROS *Tetranychus urticae* y *Mononychellus tanajoa*.

Anthony Bellotti 1  
José María Guerrero

### INTRODUCCION

La yuca, *Manihot esculenta* Crantz, es un cultivo que se siembra en las regiones tropicales y el cual sirve como principal fuente de energía para 300-500 millones de personas en el mundo. Esta raíz se considera como un cultivo "rústico" y por lo tanto muy resistente al ataque de las plagas. Estudios recientes sin embargo han mostrado que los insectos y ácaros son factores limitantes en la producción de este cultivo, siendo los últimos de mayor importancia económica.

Los ácaros encontrados hasta el momento en yuca son los siguientes:

*Tetranychus urticae* Koch, *T. cinnabarinus* Boisduval, *T. tumidus* Banks, *Mononychellus tanajoa* (Bondar), *M. caribbeanae* (McGregor), *M. planky* (McGregor), *M. chemosetosus* (Paschoal), *M. bondari* (Paschoal), *M. mcgregori* (Fletcherman & Baker), *Oligonychus peruvianus* (McGregor) y *Oligonychus gossypae* (Zacher). Las especies que revisten mayor importancia económica son el ácaro verde de yuca *M. tanajoa* y la arañita verde bimaclada, *T. urticae*

En Uganda, Nyiira (1975) encontró una pérdida de rendimiento debido al ácaro *M. tanajoa* del 46o/o, y Doreste<sup>2</sup> en Venezuela, encontró una pérdida del 15-20o/o, debido al ácaro antes mencionado. En la granja del CIAT en Palmira, se ha encontrado un complejo de cuatro especies de ácaros: *T. urticae*, *M. tanajoa*, *M. mcgregori* y *O. peruvianus*, los cuales ocasionaron pérdidas del 20-53o/o según la edad de la planta, época de iniciación del ataque y duración del mismo (CIAT, 1977).

El *T. urticae* se encuentra distribuido en todo el mundo y tiene más de 400 huéspedes. El daño causado por esta especie se observa primero sobre las hojas inferiores de la planta, manifestándose como amarillos, que aparecen a lo largo de la vena principal, y luego se extienden por toda la hoja, la cual finalmente se torna de un color herrumbroso o café rojizo. Con infestaciones muy altas se produce una defoliación que comienza por las hojas basales; a medida que el ataque se intensifica, las colonias de los ácaros se localizan en toda la planta cubriéndola con telarañas lo cual trae como resultado la muerte de la planta.

El ácaro *M. tanajoa* es originario de las Américas y fué introducido recientemente en el Africa donde ha causado grandes pérdidas en el cultivo de la yuca. Este ácaro se encuentra generalmente cerca a los puntos de crecimiento de la planta, sobre las yemas, hojas y tallos jóvenes; las hojas inferiores sufren un ataque menos severo. De las yemas ataca-

---

1. Jefe del Programa de Entomología de Yuca, y Técnico I, respectivamente. Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT, Apartado Aéreo 67-13, Cali.

2. E. Doreste, U.C.V., Maracay, Venezuela. Comunicación personal

das, las hojas emergen con puntos amarillos, luego pierden su color verde normal y se deforman. Los cogollos atacados se tornan ásperos y de color café. Las hojas y los tallos mueren progresivamente comenzando por la parte superior y luego afectando la inferior.

Los ácaros se reproducen en mayor cantidad durante la estación seca en zonas con altas temperaturas y baja humedad relativa. Existe una relación directa entre el período seco y el ataque de ácaros y a mayor duración del período seco, mayor grado de defoliación y daño.

El cultivo de la yuca se desarrolla normalmente en un lapso vegetativo de doce meses. En muchas partes donde se cultiva en forma intensiva está sometido a un período prolongado de sequía, lo cual favorece el desarrollo de los ácaros.

El control químico de los ácaros en la yuca es anti-económico, ya que por el período vegetativo largo del cultivo se requieren varias aplicaciones. Además, las aplicaciones continuas de acaricidas destruyen la fauna benéfica que ayuda a controlar otras plagas como el gusano cachón y las escamas. De lo anterior se deduce que la resistencia varietal es la mejor forma de controlar los ácaros, porque es económica al agricultor, compatible con el control biológico y no daña el medio ambiente.

Este estudio fue realizado en la granja del Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT y en la granja del CENIAP en Maracay, Venezuela, con el fin de evaluar las variedades del banco de germoplasma de yuca por su resistencia de los ácaros *M. tanajoa* y *T. urticae*.

## MATERIALES Y METODOS

En todo trabajo relacionado con la búsqueda de resistencia a plagas se requiere de 1) una fuente de material genético con un amplio rango de variabilidad, tal como un banco de germoplasma; 2) la presencia de la plaga y de condiciones favorables para el desarrollo de altas poblaciones; y 3) una escala para evaluar o medir diferentes grados de ataque. El banco de germoplasma de yuca de CIAT

consta de más de 2000 colecciones; más sin embargo los ácaros *T. urticae* y *M. tanajoa*, que causan el mayor daño, no se encuentran en altas poblaciones en el campo de la granja, debido a que las condiciones climáticas no son las más favorables para su desarrollo.

Por esta última razón se desarrolló un procedimiento para evaluar el material del banco de germoplasma de yuca por su resistencia a los ácaros bajo condiciones de aislamiento. Previamente se establecieron colonias de las dos especies de ácaros en plantas de yuca, sembradas en macetas aisladas en jaulas. Para *T. urticae* se realizaron las evaluaciones en el insectario, cubriendo las materas con plástico transparente para aumentar la temperatura y la humedad consiguiendo así un buen ambiente para el desarrollo de la población acarina; la temperatura promedio fluctuó entre 28°C — 32°C y la humedad relativa entre 60 — 70o/o. Las variedades de yuca se sembraron en camas de 1,20 m de ancho por 4,00 m de largo para 100 variedades por cama.

La evaluaciones para *M. tanajoa* se realizaron en el invernadero; allí las variedades de yuca se sembraron individualmente en macetas y se cubrieron con jaulas de malla plástica. Al mes de germinadas las plantas, se colocaron hojas infestadas con 30-100 ácaros sobre las hojas apicales de cada una. Se previó una segunda infestación dependiendo de la efectividad de la primera.

Después de la primera semana de infestación se efectuaron 5 evaluaciones semanales. Las variedades seleccionadas se revaluaron varias veces con repeticiones, con el fin de estudiar más detalles y estar seguro de la evaluación inicial.

La evaluaciones de ácaros se hicieron de acuerdo a las siguientes escalas de daño:

### *T. urticae*

0. —Ningún daño. Sin ácaros.
1. —Puntuaciones de luz. Pocos ácaros en algunas hojas.
2. —Daños traslúcidos. Pocos ácaros en muchas hojas.
3. —Daño extenso. Acaros moderadamente abundantes en algunas hojas.
4. —Daño extenso. Acaros abundantes en casi todas las hojas.
5. —Daño severo y defoliación. Acaros abundantes en todas las hojas formando colonias compactas.

*M. tanajoa*

0. —Ningún ácaro en el cogollo, no hay puntuaciones.
1. —Acaros en el cogollo, pocas puntuaciones.
2. —Muchos ácaros, pocas puntuaciones en el cogollo y hojas terminales.
3. —Cogollo afectado, hojas adyacentes con muchas puntuaciones.
4. —Cogollo deforme, hojas adyacentes con muchos ácaros.
5. —Cogollo muerto, defoliación de los puntos terminales.

Del banco de germoplasma existente en el CIAT, se tomaron 101 variedades de yuca al azar y se enviaron a Maracay, Venezuela, para una prueba de campo, ya que esta región presenta condiciones favorables para el desarrollo de altas poblaciones de *M. tanajoa* y *M. mcgregori* bajo una sequía prolongada (4-6 meses).

## RESULTADOS Y DISCUSION

En las 2.071 variedades evaluadas por resistencia al ácaro *T. urticae*, solamente se encontraron bajos niveles de resistencia (tabla 1). Estos resulta-

dos eran esperados porque este ácaro tiene más de 400 plantas hospedantes conocidas y es muy difícil encontrar resistencia a una plaga que tiene muchos y diversos huéspedes. Aunque la mayoría de las variedades son susceptibles, 286 variedades de yuca fueron seleccionadas mostrando bajos niveles de resistencia. Estas variedades se reevaluaron nuevamente y se seleccionaron las siguientes 12 variedades como promisorias por su resistencia a este ácaro: M Col 230, 256, 282, 289, 310, 371, 395, 560, 624, y CMC 39.

Los resultados de la evaluación de 1.349 variedades de yuca por su resistencia a *M. tanajoa* indican que hay algunas variedades que poseen niveles moderados o intermediarios de resistencia (tabla 1), pero ninguna variedad contiene niveles altos de resistencia. De éstas 210 fueron seleccionadas como promisorias para futuras evaluaciones y 40 se seleccionaron con niveles intermediarios de resistencia. Las variedades que sobresalieron fueron M Ecu 85, Ecu 58, M Ecu 160, M Col 1390 y M Col 1434, M Col 517.

En base a una escala de daño de 0-5 solamente 0,4o/o de las variedades evaluadas para *T. urticae* recibieron una evaluación de 3,5 o menos.

Tabla 1. Evaluación sobre resistencia existente en el Banco de Germoplasma de yuca, al daño causado por los ácaros *Tetranychus urticae* y *Mononychellus tanajoa*.

ACAROS	No. de variedades evaluadas	Escala de evaluación de resistencia	No. de variedades en cada clase de resistencia	o/o de resistencia	No. de variedades seleccionadas como promisorias
<b>Tetranychus urticae</b>	2 2.071	0-5*	5,0 = 1.793	86,58	286 (12)
			4,5 = 230	11,10	
			4,0 = 40	1,93	
			3,5 = 7	0,34	
			3,0 = 1	0,05	
<b>Mononychellus tanajoa</b>	1.349	0-5	5,0 = 104	7,71	210 (40)
			4,5 = 501	37,14	
			4,0 = 555	41,14	
			3,5 = 149	11,05	
			3,0 = 36	2,67	
			2,5 = 4	0,30	
<b>Mononychellus tanajoa</b> <b>M. mcgregori</b>	101**	0-5	4,0 - 5,0 = 50	49,50	
			3,0 - 4,0 = 31	30,69	
			2,0 - 3,0 = 20	19,80	
			1,0 - 2,0 = 1	,99	
			0 - 1,0 = 0		

\* Escala de daño: 0-1 resistencia; 2-3 resistencia intermedia; 4-5 susceptible

\*\* Infestación natural en Venezuela. Entre paréntesis: Variedades seleccionadas después de varias evaluaciones.

De las variedades evaluadas para *M. tanajoa*, 14o/o recibieron una evaluación de 3,5 o menos. Además de las variedades evaluadas para resistencia a *T. urticae* 86,7o/o recibieron un grado de 5,0, mientras que solamente 7,7o/o recibieron un grado similar para *M. tanajoa*, lo cual indica que en el germoplasma probado hay mayor susceptibilidad al *T. urticae*.

Los resultados de la evaluación de las variedades enviadas a Venezuela mostraron que el 20o/o de ellas contienen niveles intermedios de resistencia a *M. tanajoa* y *M. mcgregori* (Tabla 1).

Las variedades M Col 395, M Mex 56, y M Ecu 160 seleccionadas como promisorias en CIAT salieron también promisorias en las pruebas de campo de Venezuela.

## CONCLUSIONES

Los resultados de la evaluación del banco de germoplasma de yuca por su resistencia a los ácaros *Mononychellus tanajoa* y *Tetranychus urticae* muestran que no hay altos niveles de resistencia.

El ácaro *M. tanajoa* es más específico para el género *Manihot* y por lo tanto el nivel de resistencia encontrado en el material existente en el banco de germoplasma fue más elevado que el del *T. urticae*.

De acuerdo con los resultados no hay variedades con resistencia a ambas especies de ácaros, deduciéndose que en zonas en donde ambas especies sean plagas será difícil sembrar una variedad resistente.

Los resultados también indican que quizás los niveles de resistencia que ya existen en las variedades no sean suficientes para mantener la población de ácaros bajo un nivel de daño económico.

Por eso es recomendable estudiar la posibilidad de combinar niveles bajos o intermedios de resistencia con control biológico para mantener la población de ácaros a un nivel bajo que no cause daño económico.

Existe la posibilidad de hacer cruces entre variedades con niveles de resistencia intermedia con la esperanza de aumentar la resistencia en la progenie.

## RESUMEN

Los ácaros causan pérdidas económicas en el cultivo de la yuca, especialmente en zonas con veranos fuertes y prolongados y se hace imposible el control por medio de insecticidas, los cuales además de resultar antieconómicos destruyen la fauna benéfica. En este caso la mejor forma de control es mediante el uso de variedades resistentes por ser económicos para el agricultor y compatible con el control biológico.

Como las condiciones naturales en el CIAT y en general en Colombia no son muy favorables para el desarrollo de altas poblaciones de ácaros, se estableció un método para desarrollar éstas bajo condiciones de invernadero, y así poder estudiar las variedades del Banco de Germoplasma de yuca del CIAT, y evaluar su resistencia a los ácaros *Tetranychus urticae* Koch y *Mononychellus tanajoa* (Bondar) (Acarina: Tetranychidae).

Los resultados preliminares muestran un bajo grado de resistencia al ácaro *T. urticae* y niveles intermedios para el ácaro *M. tanajoa*. No se encontraron variedades inmunes o con altos niveles de resistencia.

Se seleccionaron variedades promisorias para futuras investigaciones y cruzamientos. Además, los resultados también indican que dentro del material probado hay más resistencia al *M. tanajoa*.

## SUMMARY

Mite attack causes losses of economic importance in manihot cultures, especially in areas with long dry periods; chemical control is impossible since the use of miticides, besides being anti-economic destroys beneficial insects. In this case the best form of control is the use of resistant varieties, these being economic and compatible with biocontrol.

Since natural conditions at CIAT, Palmira, and in general in Colombia are not the most favorable ones for the development of high mite populations, a method was established to work under green house conditions and this way be able to study the varieties of the germplasm bank of manihot at CIAT and evaluate resistance against *Tetranychus urticae* Koch and *Mononychellus tanajoa* (Bondar) (Acarina: Tetranychidae).

The preliminary results show a low level of resistance against *T. urticae* and intermedian ones against *M. tanajoa*. No immune varieties with high resistance levels were found.

Promising varieties for further investigations and crosses were selected. Furthermore the results indicate, that within the evaluated material there is more resistance to *M. tanajoa*.

#### BIBLIOGRAFIA CITADA Y CONSULTADA

- NYIIRA, Z.M.** 1975. Advances in research on the economic significance of the green cassava mite, *Mononychellus tanajoa* (Bondar) in Uganda 11p
- PACHOAL, A. D.** 1971. A review of the caribbean group (Acarina: Tetranychidae) Rev. Pers. Entom. 14 (1): 177-9
- SCHOONHOVEN, A. V.** 1973. The cassava mites. CIAT. Palmira. 11p.
- CIAT.** 1975. Informe Anual Centro Internacional de Agricultura Tropical — Cali, Colombia.