

Resistencia Natural de Especies Silvestres de *Manihot* (Euphorbiaceae) a *Mononychellus tanajoa* (Acariformes), *Aleurotrachelus socialis* y *Phenacoccus herreni* (Homoptera)

M. BURBANO^{ab}, A. CARABALI^{ab}, J. MONTOYA-LERMA^b & A.C. BELLOTTI^a

^aCentro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), A.A. 6713, Cali, Colombia ^bDepartamento Biología, Universidad del Valle, Cali, Colombia



Figura 1. A: *M. tanajoa* B: *A. socialis* C: *P. herreni*



Figura 2. Jaulas de infestación de tul y madera (0.5mx0.5mx1m)

Tabla 1. Escalas de población y daño para *M. tanajoa* en yuca (modificadas de Bellotti & Kawano 1983)

NIVEL DE INFESTACIÓN (Número y descripción)	
1 =	No hay ácaros
2 =	Ácaros en el cogollo
3 =	Algunos ácaros en el cogollo y hojas medias
4 =	Muchos ácaros en cogollo
5 =	Cogollo y hojas medias totalmente infestadas de ácaros
6 =	Totalidad de las hojas de la planta severamente infestadas de ácaros, también el tallo
Escala de daño	
1 =	Sin daño
2 =	Algunas puntuaciones blanco-amarillentas hacia la base de las hojas del cogollo
3 =	Puntuaciones amarillas moderadas en todas las hojas
4 =	Puntuaciones abundantes en las hojas medias, ligera deformación del cogollo
5 =	Severa deformación en las hojas del cogollo, hojas con apariencia blanquecina y alguna defoliación. Tallo con puntuaciones amarillas
6 =	Cogollos muy reducidos o muertos, desecación y defoliación de hojas superiores. Severas puntuaciones amarillas en tallo

Tabla 2. Escalas de población y daño para *P. herreni* en yuca (modificadas de Bellotti & Kawano 1983)

NIVEL DE INFESTACIÓN (Número y descripción)	
1 =	Sin piojo
2 =	Presencia de ninfas en hojas apicales y pueden encontrarse unas pocas en basales
3 =	Presencia de ninfas y adultos en hojas apicales
4 =	Presencia de ninfas, adultos y ovisacos en hojas apicales. Ovisacos también en el tallo hacia el cogollo
5 =	Presencia de todos los estados en hojas apicales y medias. Ninfas y ovisacos en el tallo
6 =	Presencia de ninfas, adultos y ovisacos en toda la planta
Escala de daño	
1 =	Ningún daño
2 =	Pequeñas ondulaciones en márgenes de hojas apicales y basales
3 =	Leve encrespamiento y puede haber amarillamiento de hojas apicales
4 =	Encrespamiento y amarillamiento de hojas apicales. Pueden estar agrupados compactamente como un repollo. Meristemo apical no restringido
5 =	Necrosis y muerte de hojas apicales. Meristemo apical puede estar restringido. Tallo doblado hacia el cogollo
6 =	Desecamiento de hojas y defoliación. Tallo muerto o fuertemente doblado

Tabla 3. Escalas de población y daño para *A. socialis* en yuca (modificadas de Bellotti & Kawano 1983)

GRADO DE OBLACIÓN (todos los tallos %)	LOCAL DE DAÑO
0	Cogollo sano
1-10	Ligera floidez de las hojas del cogollo; todavía verdes
11-25	Iniciación de encrespamiento del borde de las hojas hacia arriba y abajo
26-50	Fuerte encrespamiento de las hojas, presencia de protuberancia verde-amarillenta en el cogollo y hojas medias. Exudado azucarado.
51-75	Presencia fuerte de fumagina, algunas hojas secas y tallos delgados. Volcamiento y rebotes.
76-100	Presencia fuerte de fumagina, algunas hojas secas y tallos delgados. Volcamiento y rebotes.

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

Las especies silvestres de yuca (*Manihot*) representan una "fuente" de genes de resistencia, en su mayoría, aprovechada mediante cruces interespecíficos para el desarrollo de variedades comestibles pero resistentes a plagas y enfermedades.

Con el objetivo de buscar nuevas fuentes de resistencia, en este estudio, se evaluaron y compararon dos especies silvestres brasileñas (*M. flabellifolia* y *M. peruviana*) frente a genotipos comerciales de *Manihot esculenta* Crantz, para determinar sus potenciales de resistencia a tres plagas clave de yuca en las Américas, África y Asia: el ácaro *Mononychellus tanajoa*, el piojo harinoso (*Phenacoccus herreni*) y la mosca blanca (*Aleurotrachelus socialis* Bondar) (Figura 1).

MATERIALES Y MÉTODOS

En CIAT fueron propagadas 20 plantas de los genotipos CMC-40, MECU-72 de *M. esculenta* Crantz; MFLA 444-002 de *M. flabellifolia* y MPER 417-0003, MPER 417-005 de *M. peruviana* (Mueller) (Burbano, 2003). Cuatro plantas de cada genotipo, de 40 días, fueron introducidas individualmente en jaulas (Fig. 2).

Bajo condiciones controladas (25±5 °C, 70±5 y 12 horas de fotoperiodo) y en forma independiente se realizaron infestaciones artificiales con individuos colonizados de *M. tanajoa*, *P. herreni* y *A. socialis*, de la siguiente manera:

Tres plantas de los cinco genotipos, en seis jaulas, fueron infestadas con 200 ácaros de *M. tanajoa*: colocados sobre las hojas superiores de cada genotipo.

Ovisacos de *P. herreni* fueron dispuestos en la axila de la hoja superior de las plantas. La primera evaluación se realizó a los 10 días y se continuó cada 10 días durante ocho semanas.

Para *A. socialis* las plantas fueron infestadas con 200 adultos recién emergidos (12 horas). Las evaluaciones se realizaron cinco días después de la primera infestación, cada 10 días durante ocho semanas.

Las evaluaciones se realizaron utilizando la metodología de tamizados asistida por escalas de infestación y daño (Tablas 1,2,3). Las primeras definen cualitativamente la cantidad aproximada de insectos que se encuentran en la planta y las segundas categorizan en alto, intermedio o susceptible el nivel de resistencia manifestado por el deterioro de las plantas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

M. tanajoa: El análisis de la variable infestación, mostró que el genotipo de *M. flabellifolia* (444-002) presentó diferencias estadísticas con los dos de *M. esculenta*, pero no MPER 417-005 de *M. peruviana* (Tukey y SNK). No se dieron diferencias significativas entre los genotipos de *M. peruviana*, pero estos sí difirieron con los de *M. esculenta*. En la variable daño, el genotipo de *M. flabellifolia* (444-002) fue estadísticamente diferente comparado con los de *M. esculenta*, pero similar con los dos genotipos de *M. peruviana* (Fig. 3).

En *P. herreni*, se encontró que MPER 417-003 y MFLA 444-002 presentaron los valores mas bajos de infestación (Fig. 4) y los valores de obtenidos para los genotipos de *M. esculenta* revelan que, al igual que en el ácaro, son altamente susceptibles al ataque del piojo, mientras que MPER 417-003 ocasionó los más bajos niveles de daño, sugiriendo resistencia a este insecto.

Finalmente, el análisis de los resultados con *A. socialis*, sugieren que tanto para la variable infestación como daño los genotipos silvestres MPER 417-003, MPER 417-005 y MFLA 444-002 albergan un alto grado de resistencia, mientras que un nivel intermedio fue observado en MECU 72 y un alto nivel de susceptibilidad en CMC 40 (Fig. 5).

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los genotipos silvestres MFLA 444-002, MPER 417-003 y MPER417-005 presentaron niveles intermedios de resistencia para *M. tanajoa* y altos niveles resistencia para *A. socialis* (Figuras 6 y 8).

Los genotipos MFLA 444-002 y MPER 417-003 presentaron moderados niveles de resistencia a *P. herreni* (Fig. 7).

Basados en los anteriores resultados se recomienda evaluar otras especies silvestres de *Manihot* como *M. brachyloba* la cual al parecer presenta niveles de resistencia a piojo harinoso.

AGRADECIMIENTOS

New Zealand Agency for International Development (NZAID)

REFERENCIAS

- Bellotti, A.C. & Arias, B., 2001. Host plant resistance to whiteflies with emphasis on cassava as a case study. Crop Prot. 20, 813-823.
- Bellotti, A.C. & Kawano, K. 1983. Mejoramiento para resistencia varietal en el cultivo de la yuca. En: Dominguez, C. Yuca: Investigación, producción y utilización. CIAT, Cali, Colombia. Pp. 171-193.
- Burbano, M., 2003. Multiplicación de material vegetal de especies silvestres y domesticadas del genero *Manihot* y estudio de su resistencia natural a tres plagas del cultivo (*Mononychellus tanajoa*, *Aleurotrachelus socialis* y *Phenacoccus herreni*) en condiciones controladas. Trabajo de Grado, Biología, Univ. Del Valle., Cali, Colombia, 77Pp.
- FAO. 2002. FAO Production Yearbook for 2001. Roma, Italia: FAO

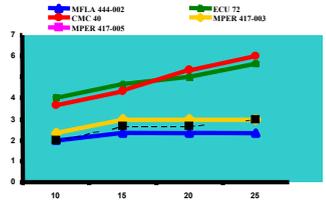


Figura 3. Comparación del daño en genotipos silvestres (MFLA44-002, MPER417-005) y comerciales (ECU72 y CMC40) de *Manihot* experimentalmente infestados con *M. tanajoa* durante 25 días de muestreo

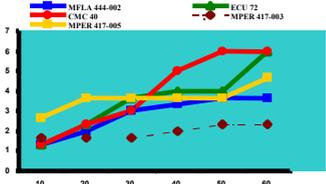


Figura 4. Comparación del daño en genotipos silvestres (MFLA44-002, MPER417-005) y comerciales (ECU72 y CMC40) de *Manihot* experimentalmente infestados con *P. herreni* durante 60 días de muestreo

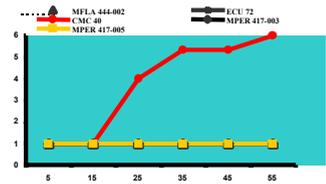


Figura 5. Comparación del daño en genotipos silvestres (MFLA44-002, MPER417-005) y comerciales (ECU72 y CMC40) de *Manihot* experimentalmente infestados con *A. socialis* durante 55 días de muestreo

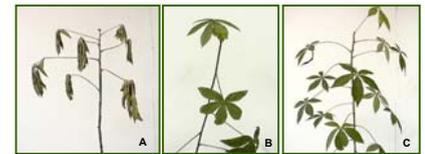


Figura 6. Valoración visual de niveles de resistencia expresados por genotipos de *Manihot* al daño de *M. tanajoa* A: CMC-40 (Susceptible) B: MFLA 444-002 (Resistente) MPER 417-005 (Resistente)

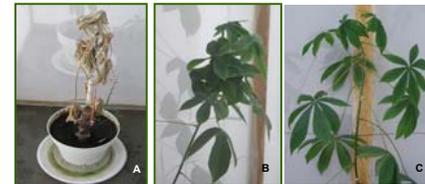


Figura 7. Valoración visual de niveles de resistencia expresados por genotipos de *Manihot* al daño de *P. herreni* A: CMC-40 (Susceptible) B: MFLA 444-002 (Resistente) MPER 417-003 (Resistente)

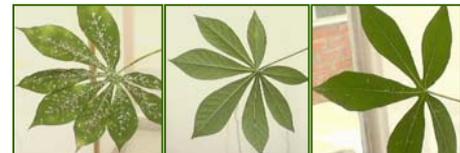


Figura 8. Valoración visual de niveles de resistencia expresados por genotipos de *Manihot* al daño de *A. socialis* A: CMC-40 (Susceptible) B: MPER 417-003 (Resistente) MPER 417-005 (Resistente)