

CONTROL QUIMICO DE MALEZA EN PLANTAS DE MANGO (*Mangifera indica* L.) EN VIVERO

Cruz Castillo, J. G.¹; A. Báez Landa; P.A. Torres Lima²; R. León Arteta¹

¹Centro Regional Universitario Oriente, Universidad Autónoma Chapingo. Apartado 49. Huatusco, Veracruz, C.P. 94100.

²Departamento de Producción Agrícola y Animal, Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco. Calzada del Hueso 1100, Coyoacán, México, D. F.

RESUMEN. Se estudiaron seis herbicidas preemergentes a la maleza en patrones de mango "criollo" de un año de edad, contenidos en bolsas de plástico. El metolachlor (6 y 9 litros-ha⁻¹ de i.a.) y oxifluorfen (4 litros-ha⁻¹ de i.a.) tuvieron la mayor efectividad al controlar el peso seco de la maleza, en cambio, linuron (1 kg-ha⁻¹ de i.a.) la menor. El metolachlor (6 y 9 litros-ha⁻¹ de i.a.) tendió a controlar mejor a las monocotiledóneas, y oxifluorfen (3 y 4 litros-ha⁻¹ de i.a.) a las dicotiledóneas. El diuron (2.5 kg-ha⁻¹ de i.a.) fue el único herbicida fitotóxico a los árboles de mango.

PALABRAS CLAVE. Propagación asexual, frutales tropicales, herbicidas, fitotoxicidad, ametrina, difenamida, diuron, linuron, metolachlor, oxifluorfen, simazina.

CHEMICAL WEED CONTROL IN MANGO (*Mangifera indica* L.) NURSERY PLANTS

SUMMARY. Six herbicides applied before the emergence of the weeds were tested in plastic bags containing rootstocks of "criollo" mango of 1 year old. Metolachlor (6 and 9 liters-ha⁻¹ of a.i.) and oxyfluorfen (4 liters-ha⁻¹ of a.i.) had the highest control of the weed dry weight, and linuron (1 kg-ha⁻¹ of a.i.) the lowest. Metolachlor (6 y 9 liters-ha⁻¹ of a.i.) and oxyfluorfen (3 and 4 liters-ha⁻¹ of a.i.) tended to show better performance controlling monocotyledons and dicotyledons, respectively. Only diuron (2.5 kg-ha⁻¹ of a.i.) caused phytotoxic symptoms on the mango seedlings.

KEY WORDS. Asexual propagation, tropical fruits, herbicides, phytotoxicity, ametryne, diphenamid, diuron, linuron, metolachlor, oxyfluorfen, simazine.

INTRODUCCION

En los últimos años se han establecido numerosas plantaciones de mango en el estado de Veracruz, y este incremento propició la demanda de plantas con calidad comprobada. La propagación masiva de este frutal en vivero, se encuentra limitada por varios factores, entre los que destaca el control de maleza. Así, los árboles de mango crecidos en bolsas plásticas llegan a ser cubiertos en su totalidad por la maleza durante la época de lluvias (entre junio y septiembre). Esta condición, además de incrementar problemas fitosanitarios (presencia de hongos), influye negativamente en el vigor de los árboles que se traduce en mayores gastos económicos debido a que su permanencia en el vivero se prolonga.

Existen estudios sobre el control químico de maleza en huertas de mango (Anónimo, 1992; Fariás-Larios *et al.*, 1994; Toro 1988; Arenstein, 1979; Harkness y Byrd, 1971), sin embargo, a nivel de vivero pocos trabajos han sido publicados (Gaskins and Winters, 1962; Guzmán y Puente, 1981). En México el control químico de

maleza ha sido escasamente estudiado en viveros y huertas de mango (Mosqueda *et al.*, 1996).

El objetivo de este trabajo fue evaluar el control químico de maleza en las bolsas de plástico que contienen árboles de mango.

MATERIALES Y METODOS

Localización y manejo del vivero. La investigación se realizó en el Centro Regional de Desarrollo Frutícola en Tamarindo, Veracruz, de la Comisión Nacional de Fruticultura en 1983, situado a 19° 29' de longitud oeste del meridiano de Greenwich (León, 1977).

El vivero no contó con un sombreado, y las plantas utilizadas fueron patrones de mango "criollo" de un año de edad sin injertar. Este material vegetativo se originó de semillas presentando poliembriónia. Los arbolitos se desarrollaron en bolsas de polietileno negro de 30 x16 cm, las cuales contenían suelo no esterilizado descrito como franco arenoso (método de hidrómetro de Bou-

CUADRO 1. Tratamientos y concentraciones de los herbicidas empleados en bolsas de vivero con mango

TRATAMIENTOS	CONCENTRACION
1. Oxifluorfen (2-cloro-1-(3-etoxy-4-trifluorometil)-benzeno)	3 y 4 litros·ha ⁻¹ de i.a.
2. Simazina + Ametrina (2 cloro-4 6-dietil aminotriazina + 2-(etilamino-4-esopropilamino-6-metilio 1, 3, 5-triazina)	2 y 4 kg·ha ⁻¹ de i.a.
3. Diuron (N' (3, 4 diclorofenil)-N, N-dimetil urea)	1.5 y 2.5 kg·ha ⁻¹ de i.a.
4. Difenamida (dimetil-difenamida)	4 y 6 kg·ha ⁻¹ de i.a.
5. Metolachlor (2-cloro-N-(2-etil-6-metilfenil)-N-(2-metoxi-1-metiletil)	6 y 9 litros·ha ⁻¹ de i.a.
6. Linuron (diclorofenil-metoximetilurea)	1 y 2 kg·ha ⁻¹ de i.a.
7. Bolsas deshierbadas manualmente	
8. Bolsas sin deshierbar	

youcos; SARH, 1978) de color café oscuro 10YR 3/3, con un pH de 7.02. Los riegos se efectuaron cada cuatro o siete días, mediante mangueras.

Los herbicidas se aplicaron una sola vez mediante una mochila de presión por manigueta antes de la emergencia de la maleza.

Las bolsas conteniendo los árboles se colocaron en un diseño de bloques al azar con 14 tratamientos replicados cuatro veces, y se dispusieron 10 arbolitos por parcela útil. Los tratamientos se presentan en el Cuadro 1.

El recuento de maleza se efectuó en cada bolsa (202 cm²) 157 días después de la aplicación de los herbicidas, y las arvences fueron separadas en monocotiledóneas y dicotiledóneas. Posteriormente, la maleza fue cosechada y llevada al horno para determinar su peso seco (Burrill *et al.*, 1976). Un análisis de varianza se llevó a cabo para evaluar el peso seco de la maleza. Para determinar la eficiencia proporcional de los herbicidas respecto al peso seco de malezas, se utilizó una modificación de la fórmula de Hanf y Behrendt (1977): eficiencia (%) = 100-(promedio del peso seco de la maleza del tratamiento evaluado x 100) / (promedio del peso seco de la maleza del testigo enhierbado). La fitotoxicidad se evaluó a los 157 días mediante un método visual (Guzmán y Puente, 1981), donde 1 = ningún daño, 2 = ligera decoloración en las hojas, 3 = fuerte clorosis foliar, 4 = mortalidad de los árboles del 5 al 49 %, 5 = mortalidad de árboles del 50 al 70%, y 6 = mortalidad de los árboles del 70 % en adelante.

RESULTADOS Y DISCUSION

En el control del peso seco de la maleza por bolsa, metolachlor (6 y 9 litros·ha⁻¹ de i.a.) y oxifluorfen (4 litros·ha⁻¹ de i.a.) fueron significativamente ($P=0.05$)

superiores al linuron (1 kg·ha⁻¹) y al testigo enhierbado. Asimismo, estos herbicidas presentaron la mayor eficiencia en el control de peso seco de la maleza con respecto al testigo enhierbado (Cuadro 2), después de 157 días de su aplicación.

El control de las monocotiledóneas fue más eficaz usando metolachlor (6 y 9 litros·ha⁻¹ i.a.), en cambio, oxifluorfen (3 y 4 litros·ha⁻¹ de i.a.) fue más específico para inhibir la germinación y el crecimiento de las dicotiledóneas (datos no presentados). En los tratamientos donde se aplicó herbicida, la maleza mejor controlada fue *Cyperus* sp. L., en contraste, *Euphorbia* sp. L. y *Digitaria sanguinalis* L. fueron las más difíciles de erradicar.

Diurón (2.5 kg·ha⁻¹ de i.a.) fue el único herbicida que causó fitotoxicidad en los árboles de mango, asignándole un grado de 4 que equivale a una mortalidad de los arbolitos de 5 al 49%. La fitotoxicidad en árboles de mango aplicando diuron también ha sido reportada por Guzmán y Puente (1981), esto significa, que el uso de diuron en viveros de mango requiere de precauciones.

Esta fitotoxicidad puede depender del tipo de cultivar expuesto al diuron. Harkness y Byrd (1971), no encontraron fitotoxicidad de este herbicida sobre árboles de mango de origen monoembrionario a la más alta concentración de diuron empleada en el presente trabajo.

Trabajos futuros podrían considerar evaluar el efecto de los herbicidas sobre árboles de menor edad, y variedades injertadas en el vivero.

CONCLUSIONES

Los herbicidas metolachlor (6 y 9 litros·ha⁻¹ de i.a.), y oxifluorfen (4 litros·ha⁻¹ de i.a.) controlaron eficazmente

CUADRO 2. Control químico del peso seco de la maleza por bolsa, y eficiencia de los herbicidas en viveros de mango

TRATAMIENTOS	PESO DE LA MALEZA/BOLSA	EFFECTIVIDAD DE LOS HERBICIDAS EN RELACION AL PESO SECO DE LA MALEZA
Deshierbe manual	0.000 a ²	100.00
Metolachlor 9.0 litro·ha ⁻¹ de i.a.	0.130 ab	95.34
Metolachlor 6.0 litro·ha ⁻¹ de i.a.	0.190 ab	93.18
Oxyfluorfen 4.0 litro·ha ⁻¹ de i.a.	0.305 ab	89.06
Difenamida 6.0 kg·ha ⁻¹ de i.a.	0.430 abc	84.58
Diuron 2.5 kg·ha ⁻¹ de i.a.	0.500 abc	82.07
Diuron 1.5 kg·ha ⁻¹ de i.a.	0.565 abc	79.74
Oxyfluorfen 3.0 litro·ha ⁻¹ de i.a.	0.587 abc	78.96
Simazina + Ametrina 4.0 kg·ha ⁻¹ de	0.713 abc	74.44
Difenamida 4.0 kg·ha ⁻¹ de i.a.	0.785 abc	71.86
Linuron 2.0 kg i.a./ha	0.910 bc	67.14
Simazina * Ametrina 2.0 kg de i.a.	0.937 bc	66.41
Linuron 1.0 kg·ha ⁻¹ de i.a.	1.150 c	58.78
Ningún deshierbe	2.770 d	0.00

Medias en la misma columna con letras diferentes, presentan diferencias significativas por la prueba de diferencia mínima significativa al 5% de probabilidad.

a maleza en las bolsas plásticas que contenían los árboles de mango.

La aplicación de diuron (2.5 kg·ha⁻¹ de i.a.) provocó fitotoxicidad en los árboles de mango "criollo".

LITERATURA CITADA

- ANONIMO. 1992. El cultivo del mango. Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. Colombia. 19 p.
- ARENSTEIN, Z. 1979. Terburryne for the control of weeds in fruit and citrus orchards. *Phytoparasitica* 7:145-146.
- BURRILL, L. C.; J. CARDENAS; E. LOCATELLI. 1976. Field manual for ween control pesearch. Oregon State University. International Plant Protection Center. 110 p.
- FARIAS-LARIOS, J.; S. M. OROZCO; C.R. TOPETE; S. GUZMAN. 1994. Control postemergente de malezas en el cultivo del mango (*Mangifera indica* L.) con nuevas formulaciones de herbicidas. XL Reunión Anual de la Interamerican Society for Tropical Horticulture. Programa y Resúmenes. p. 151. Campeche, Camp. México.
- GASKINS, M. H.; H. F. WINTERS. 1962. Herbicide trials with young tropical and sub-tropical fruit and nut trees. *Proceedings of the Florida Horticulture Society*, 75:418-420.
- GUZMAN, R.; J. PUENTE. 1981. Efecto de diferentes herbicidas en plantas jóvenes de mango y aguacate. *Ciencia y Tecnología Agrícola, Citricos y otros Frutales* 4:50-56.
- HANF, M.; S. BEHRENDT. 1977. Modern methods of assessing the performance and reallability of new herbicids. In: *Crop Protection Agents their Biological Evaluation*. Mc. Farlane, N.R. London, Academic. 638 p.
- HARKNESS, R.W.; C. D. BYRD. 1971. Weed control in lime, avocado, and mango groves. *Proceedings of the Florida State Horticultural Journal* 84:285-290.
- LEON-ARTETA, R. 1977. Estudio agroclimático del campo frutícola de Tamarindo, CRDF, Pdte. Adolfo Ruiz Cortíes de la CONAFRUT. 50 p. (Mecanografiado).
- MOSQUEDA, V. R.; F. D. DE LOS SANTOS; E.N.L. BECERRA; H. M. CABRERA; D. A. Z. ORTEGA; A. L. P. DEL ANGEL. 1996. Manual para cultivar mango en la planicie costera del Golfo de México. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias, Veracruz. México. 130 p.
- SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS. (SARH). 1978. Métodos para el Análisis Físico y Químico de Suelos, Aguas y Plantas. México, SARH. 220 p.
- TORO, E. E. 1988. Cultivo de mangos en Puerto Rico. Universidad de Puerto Rico. Recinto de Mayagüez. 95 p.