

EVALUACIÓN DE PRODUCTOS FOSFONATOS DISPONIBLES COMERCIALMENTE PARA EL CONTROL DE *Phytophthora cinnamomi*

B. Faber y J. Downer ¹

¹University of California Cooperative Extension, Ventura, CA USA. Email: bafaber@ucdavis.edu

Actualmente, existen diferentes alternativas en el mercado de productos con ácido fosforoso, que son vendidos a su vez como fertilizantes, pero que además poseen el mismo efecto que los fungicidas fosfonatos para el control de la “tristeza del palto”. Seis productos distintos que se venden como fungicidas o fertilizantes tampones, fueron evaluados para medir su eficacia contra *Phytophthora cinnamomi* en la variedad ‘Topa Topa’ plantada en macetas de 5 por 15 cm sobre una mezcla orgánica. Las plantas fueron mojadas con soluciones de estos productos equivalentes a 2 litros de fosfonato activo por hectárea. Uno de ellos, fue aplicado dos veces durante el periodo de prueba. El experimento incluyó testigos inoculados y no inoculados, con veinte repeticiones de cada tratamiento. Después del desarrollo de la enfermedad, las plantas fueron separadas en parte aérea y parte radicular, las que luego, cronológicamente fueron: pesadas, secadas y pesadas una vez más, y en dos ocasiones. No hubo diferencias entre la eficacia de los materiales; ni siquiera con los tratamientos que recibieron dos aplicaciones. Sin embargo, las plantas tratadas con fosfonato mostraron un peso de raíces significativamente mayor que las que no fueron tratadas pero si inoculadas y un peso menor que las que no fueron ni tratadas ni inoculadas.

EVALUATION OF COMMERCIALLY AVAILABLE PHOSPHONATE PRODUCTS FOR CONTROL OF *Phytophthora cinnamomi*

B. Faber and J. Downer ¹

¹University of California Cooperative Extension, Ventura, CA USA. Email: bafaber@ucdavis.edu

There are numerous phosphorous acid products on the market that are sold as fertilizers but can have the same effect as a phosphonate fungicide on avocado root rot. Six different products, which were sold as either buffered fungicides or fertilizers, were tested for their efficacy against *Phytophthora cinnamomi* using avocado ‘Topa Topa’ seedlings planted in 5 X 15 cm liners with an organic potting mix. Products were applied as a drench equivalent to 2 liters of active phosphonate per hectare. One product was applied twice during the trials. The experiment included non-inoculated, as well as inoculated controls. There were 20 replications of each treatment. After disease progression had occurred the plants were separated into root and shoot portions, weighed, dried and reweighed. The trial was repeated two times. There were no differences in the efficacy of any of the materials, nor in single versus double applications. Trees treated with phosphonate had significantly greater root weights than untreated, inoculated trees, but less than untreated and uninoculated trees.

Key words: Phosphorous acid, Phosphite, Root rot, Avocado, *Persea americana*, Greenhouse

1. Introducción

Los patólogos de planta de Sudafrica eran los primeros para demostrar que la putrefacción de la raíz en aguacate se podría controlar por la inyección del tronco con el ácido phosphorous y el Aliette® material patentado (Darvas et. al., 1984). Aliette fue colocado brevemente en California en los últimos años 80, pero el interés pronto perdido registrant en perseguir un registro completo del pesticida cuando llegó a ser evidente que otros investigadores creyeron el ácido phosphorous se podría colocar como fertilizante - un proceso mucho menos costoso y más simple que un registro del pesticida. La compañía continuó aferrándose a las patentes para el producto y los productos de descomposición que eran útiles en control de la putrefacción de la raíz. Sosteniendo sobre la patente, esto paró con eficacia otras compañías de perseguir un registro del pesticida para el ácido phosphorous. En 1990, una publicación divulgó que el fosfito se podría utilizar como fuente del fertilizante del fósforo y ésta se convirtió en la base para el registro del fosfito como fertilizante (Lovatt, 1990). Cuando expiró la patente original, por lo menos dos materiales se han colocado posteriormente como fungicidas que contenían el fosfito - Fosphite® y Agri-fos®. Hay, sin embargo, los materiales numerosos del fosfito que se han colocado como fertilizantes (para algunas marcas de fábrica ver Brunings et. al., 2005), y diario se parece traer a más marcas de fábrica sobre la escena cada demandas de fabricación del tener la mejor eficacia. El objetivo de este estudio era evaluar la eficacia de varias marcas de fábrica del fosfito, vendido como fungicida o como material del fertilizante.

2. Materiales y métodos

Viejo aguacates de la planta de semillero de Topa Topa de tres meses los con los cotiledones quitados fueron plantados en los medios orgánicos inoculados de un cinnamomi de *Phytophthora* (inoculum del mijo 1%vol/vol) mezcla del encapsulamiento (Sunland Professional Potting Mix, Sunland Garden Products, Watsonville, CA) en trazadores de líneas de 5 x 15 centímetros. Un control también fue plantado sin el inoculum, así como un control inoculado. Uno de seis diversos materiales entonces fue aplicado como tratamiento del suelo hasta escurrir el fondo del trazador de líneas. Los materiales fueron aplicados en la concentración ácido phosphorous equivalente de 4L.ha⁻¹. Los materiales incluyeron dos fungicidas (Aliette®, Bayer Crop Science US, Research Triangle Park, NC y Fosphite®, J.H. Biotech, Ventura, CA) y cuatro materiales del fertilizante que fueron protegidos con el potasio (Phosgard®, J.H. Biotech; P.K. Fight®, Floratine, Collierville, TN; Fórmula 1®, Custom AG Formulators, Fresno, CA; y Nutriphyte®, Chemical Dynamics, Inc., Plant City, FL). Había 20 réplicas para cada uno de los controles y de los tratamientos. El experimento fue repetido dos veces, con el segundo ensayo incluyendo un tratamiento que recibió dos usos de Fosphite, uno en meses que plantaban y los otros dos en el

ensayo. Las plantas fueron bloqueadas y seleccionadas al azar en un invernadero. En ambos ensayos, las plantas fueron crecidas por aproximadamente tres meses. En la cosecha, las plantas fueron separadas en raíces y lanzamientos, pesadas, secadas y pesadas de nuevo. ANOVA era analizado por Minitab (State College, PA).

3. Resultados y discusión

Los pesos frescos y secos de la raíz eran los más altos para los árboles no inoculados y los más bajos para los controles inoculados, en ambos ensayos. Todos los pesos asociados los tratamientos intermedios entre estos dos eran estadístico iguales. Incluso el tratamiento del uso de la repetición en el ensayo II no dio lugar a mayores pesos de la raíz que solos tratamientos del uso. Tirar al peso, seco y fresco, fue afectado mucho menos por la putrefacción y tratamientos de la raíz. No había diferencias en peso fresco en el segundo ensayo, no uniforme entre los controles inoculados y no inoculados. Para los lanzamientos del peso seco en el primer ensayo, Nutriphyte tenía un peso perceptiblemente más alto que incluso el control no inoculado. Los pesos de la raíz y del lanzamiento de todos los tratamientos en el segundo ensayo eran más altos que en el primer ensayo, indicando que o el inoculum no estaba como eficaz o que el ensayo no fue continuado bastante tiempo para producir tanto daño. Los estudios de la putrefacción de la raíz tienen a menudo efectos dramáticos en pesos de la raíz mientras que los pesos del lanzamiento pueden seguir siendo poco afectados. Está claro de nuestros datos que los fosphonates redujeron la severidad de la putrefacción de la raíz en este estudio pero que no había ventaja de una sola fuente del fosphonate concerniente a ninguna otra fuente.

4. References

Brunings, A.M., L.E. Datnoff and E.H. Simonne. 2005. Phosphorous acid and phosphoric acid: when all P sources are not equal. IFAS # HS1910: <http://edis.ifas.ufl.edu>.

Darvas, J.M, J.C. Toerien and D.L. Milne. 1984. Control of avocado root rot by trunk injection. Plant Disease 68: 691-693.

Lovatt, C.J. 1990. A definitive test to determine whether phosphite fertilization can replace phosphate fertilization to supply P in the metabolism of 'Hass' on 'Duke 7'. Calif. Avo. Soc. 1990 Yearbook 74: 61-64.

Table 1. Root and shoot biomass in *Phytophthora cinnamomi* infested media treated with various phosphonate products from two experiments.

Biomasa de partes aérea y radicular en medio infestado con *Phytophthora cinnamomi* tratado con productos fosfonatos en dos experimentos.

Treatment	Fresh wt. Root	(g) ¹	Fresh wt. Shoot		Dry wt. Root	(g)	Dry Wt. Shoot	(g)
-----------	----------------	------------------	-----------------	--	--------------	-----	---------------	-----

Experiment	I	II	I	II	I	II	I	II
Not inoculated	94.3a	95.7a	58.2a	89.4	13.7a	15.9a	22.0bc	38.7a
Inoculated control	16.7c	58.4cd	40.4b	85.3	3.6d	9.7cd	18.9cd	34.3ab
Aliette	52.7b	71.1abcd	62.7a	65.4	9.0b	10.9bcd	25.5ab	25.0b
Fosphite	56.5b	81.6abc	59.7a	81.9	8.6b	11.0bcd	21.7c	30.9ab
Phosgard	63.6b	73.5abcd	56.6a	79.1	9.7b	13.1abcd	21.8c	34.1ab
P.K. Fight	51.3b	77.3abcd	57.4a	82.2	7.5bc	14.2ab	21.8c	35.1a
Formula 1	63.5b	70.1abcd	64.1a	77.4	9.0b	12.5abcd	25.7a	31.9ab
Nutriphyte	56.1b	89.7ab	57.0a	96.4	8.1b	14.0abc	22.0bc	37.9a
Fosphite (2X)		65.7bcd		73.3		10.5bcd		31.9ab

¹Means followed by the same letter are not significantly different according to ANOVA and LSD $P<0.01$.