

DISTINCIÓN DE LOS SÍNTOMAS DEL VIROIDE DEL AGUACATE

“RAYITO DE SOL Y SU MANEJO EN MICHOACÁN, MÉXICO”

Campos, R.E.¹; SantaCruz, U.E.²; Rivera, G.J.M.²; Florez, M.J.A.¹.

educamro@yahoo.com.mx

¹Universidad Autónoma Chapingo Departamento de Fitotecnia. Academia de Fruticultura.

²Centro de Investigaciones Agrícolas de Michoacán (CIAMICH, A.C.).

En la actualidad México aporta el 22% de la producción mundial de aguacate. No obstante la producción es vulnerable por el daño a causa de enfermedades. Como es el caso del “Sunblotch o Rayito de Sol”, enfermedad de creciente importancia en México, cuya problemática es debido a su manifestación sintomática o asintomática (Vargas *et al.*, 1991). La investigación tuvo por objetivo determinar las principales características sintomáticas y asintomáticas de árboles de aguacate afectados por Sunblotch en Michoacán. Se determinó que la incidencia de plantas sintomáticas va del 0.5 al 1% del total del arbolado evaluado; 2 a 5% del arbolado presentó sintomatología ocasional, cuando el ambiente fue favorable para la manifestación del viroide, y de 10 a 35% del arbolado fue clasificado como asintomático. El árbol sintomático presentó menor vigor, achaparramiento, raquitismo; proliferación de ramas improductivas, quebradizas; resquebrajamiento de corteza en ramas y troncos. Los frutos de árboles sintomáticos se vieron afectados con manchas amarillas hundidas, limitado crecimiento; pérdida de calidad y simetría. El rendimiento disminuyó entre 0.5 y 3%. La transmisión del viroide se da por medios mecánicos principalmente (8 a 30%). Mientras que las plantas asintomáticas tienen un alto porcentaje de transmisibilidad del viroide (80 a 100%). Aunque fue poco común, se evidenció que de marzo a julio, las hojas de plantas sintomáticas presentan variegación, moteados y mosaicos bien definidos en ‘Hass’, ‘Fuerte’ y materiales criollos.

INTRODUCCIÓN

México tiene la gran ventaja de cosechar aguacate en diferentes épocas del año. Lo cual lleva a grandes problemas con el ataque de enfermedades del fruto, como: antracnosis, viruela, varicela, roña del fruto y el Sunblotch (mancha de sol). Esta última, preferente desde los años 60's, a raíz de la introducción de diferentes variedades de aguacate México. Al principio este problema pasaba desapercibido para la franja aguacatera de los años 70's. Sin embargo, cuando se definieron los materiales de mejor adaptación al clima y suelo; como aconteció para Hass y Fuerte. Se tuvieron áreas masivas de propagación y diseminación de estos problemas. Tal como ocurrió para lugares de Puebla y el Edo. De México, en que hubo la necesidad de destruir huertas completas y contaminación por este problema en la fruta y árbol en general. Lo mismo ha acontecido para huertos de aguacate de Michoacán en las regiones de Tinguindín (Xaniro) y Tingambato, con 80% de la enfermedad en árboles de 20 a 25 años de edad. Obviamente que a principios de los 70's se tenían 12 mil hectáreas cultivadas de aguacate; y para finales de la misma década existían de 35 a 42 mil hectáreas; para mediados de los 80's, con 65 mil hectáreas; y a finales de la misma década 80 mil hectáreas. Durante esas décadas 70's y 80's, se llegó a producir de 2.5 a 3.0 millones anuales de plantas de aguacate. Permitiendo una amplia diseminación y distribución de la enfermedad Sunblotch (mancha de sol) en México.

La verdadera problemática que acontece con ésta enfermedad, es que los árboles crecen achaparrados; con raquitismo; desnutridos; con proliferación de ramas secundarias, no productivas; con desquebrajamiento (ruptura) de la corteza en sus ramas y troncos. Por frutos atacados con manchas amarillas hundidas (llamadas en campo por productores “rayito de sol”), que afectan en gran medida el crecimiento de la fruta; pudiendo ocasionar o no la pérdida en la simetría del crecimiento. Pero sí dañando la calidad comercial de la fruta en la mayoría de los casos. No obstante lo anterior, debemos reflexionar y concientizar a nuestra gente para

conocer verdaderamente este problema. No todo lo que se dice es tan severo; porque en el campo existen incidencias que van desde el 0.5 al 1% del total del arbolado con sintomatología auténticamente visible. Y un 2 al 5% del arbolado con sintomatología medianamente visible (que lo hace ocasionalmente) conforme al ambiente favorable o no. Y con un 10 a 35% del arbolado, con presencia de este viroide, pero que son árboles asintomáticos, que solo bajo ciertas circunstancias pueden manifestar algún tipo de daño; o bien es visible el síntoma del viroide pero asintomático (sin síntoma). Debido a la presencia de variantes patogénicas del viroide; y no necesariamente por el ambiente expreso para cada región dada. Entonces el rendimiento por el ataque del viroide en aguacate, se puede afectar entre un 0.5 a 3% en términos generales, para plantas sintomáticas y medianamente sintomáticas.

AMBIENTE FAVORABLE

El viroide del aguacate (Sunblotch) se mantiene con menor sintomatología durante las estaciones de frío; es decir, finales de otoño, todo invierno y principio de primavera de los 1700 a 2400 m.a.s.n.m. sin embargo a menor altura de 1700, en cualquier huerto y en cualquier clima que se produzca aguacate puede mostrar la sintomatología antes referida. Esto quiere decir que al viroide no le agradan las temperaturas que oscilan entre los 8 a 16°C; pero si cuando la temperatura varía de 18 a 32°C, esto en condiciones de campo. Además, se ha observado en huertos con este problema; que los árboles enfermos, pueden ser sintomáticos únicamente en frutos y ramas que tengan mayor exposición al sol; o sea, hacia el oriente, sur y occidente; pero no hacia el norte, esto, de los cuatro puntos cardinales de la copa arbórea.

Otro evento encontrado y que coincide de alguna manera, relacionado con las temperaturas; es que la floración de Agosto a Octubre ("flor loca"), su amarre y crecimiento de fruta, generalmente es asintomática; incluso en su totalidad. Exceptuando algunos frutos expuestos hacia donde sale el sol; y cuando la altura es menor <1700 m.a.s.n.m. En cambio, la floración de Diciembre a Marzo puede ser atacada solo para árboles totalmente sintomáticos de la enfermedad. O incluso estar presente todo el año en cualquier parte de sus órganos en el árbol; es decir, dañando, flores, frutos, ramas, hojas y tronco. Algo fuera de lo común es que en campo, los árboles que gozan con excelente nutrición enmascaran la enfermedad y la sintomatología expresa; quiere decir que al principio puede manifestarse en frutos, pero cuando éste logre su madurez fisiológica, dichas manchas amarillas pasan desapercibidas totalmente.

DESCRIPCIÓN DE SÍNTOMAS

Ya se mencionó que los árboles atacados por el viroide Mancha Amarilla Hundida ("rayito de sol")-Sunblotch. Presentan achaparramiento, raquitismo, desquebrajamiento de la corteza en ramas y troncos; como proliferación de ramas secundarias (en abundancia) e improductivas. Además la mancha amarilla hundida en tejido cortical de la fruta, afectando su simetría de crecimiento, cuándo esta enfermedad coincide en la variante virulenta y ambiente que favorezca su expresión. Así mismo, durante los meses de marzo a julio, los brotes jóvenes (ramas nuevas) presentan rayas amarillas hundidas (rayaduras profundas) a lo largo (longitudinales). También, poco común, pero evidente es detectar en estos mismos meses, que las hojas presenten variegados y moteados, que pueden ir desde moteados y mosaicos (y variegados) bien definidos. Esto mismo, tanto en árboles enfermos de la variedad Hass, Fuerte y otras variedades; así como en árboles criollos de aguacate en México y Guatemala. Con lo cual podemos confirmar su existencia y origen, en cualquiera de estos dos países para el viroide del aguacate Sunblotch. Los árboles detectados con el viroide se han mostrado para criollos de nivel vivero y aquellos árboles de 25 a 35 años de edad. Y para la variedad Hass y Fuerte, en árboles de 5 hasta 45 años de edad. Lo que nos referencia su existencia, desde la introducción de materiales mejorados; como de los criollos mismos; por lo que su diseminación ha ocurrido por vía semilla e injerto, en la forma de propagación.

AGENTE CAUSAL Y TRANSMISIÓN. El agente causal se distingue como un viroide de ARN, circular, monocatenario (de 247 nucleótidos); denominado ASBVd (Avocado Sunblotch Viroid) para aguacate principalmente. Portador de distintas variantes como ASBVd-B, ASBVd-V y ASBVd-SC pudiendo presentar manchas amarillas hundidas; manchas violáceas y rojizas; simplemente rayaduras blanquecinas en los frutos; moteados y variegados en hojas. Así como desquebrajamiento de la corteza en ramas y troncos, acompañados de tejidos corchosos y de consistencia áspera. Con abundancia de ramas secundarias.

Para el estado de Michoacán, se localizaron plantas de aguacate con el viroide y de criollos, con la presencia del viroide para 1998 en Uruapan, por Santacruz 1998. Además, este mismo localizo en viveros de Guatemala, para campo en aguacate Hass y en árboles criollos al viroide para 1999 y 2000. Evidenciando con esta su posible transmisión de materiales vía semilla y vareta. Lo cual se corrobora con lo descrito por Whitsell 1952; y por Hass 1952, los que explican la transmisión y propagación del viroide del aguacate al utilizar plantas de vivero con un material infectado, vía semilla y vareta de árboles asintomáticos (plantas de aguacate normales) y sintomáticos (con síntomas del viroide) en cualquiera de sus órganos.

UMBRAL DE ACCIÓN

Su monitoreo puede ser determinístico (directo) cuando se conocen frutas sintomáticas, evidentemente atacadas por el viroide; pero el asunto se complica, cuando se tienen árboles medianamente sintomáticos y totalmente asintomáticos; al no saber diferenciar unos de otros. Así mismo, se aconseja seguir observando la plantación del huerto a lo largo de 10 a 20 años de edad. Nunca dejan de existir novedades.

	PORCIENTO DE INCIDENCIA Y SITUACIÓN			
	INTERES	ALARMA	LIMITANTE	DEVASTADOR
ÁRBOL SINTOMÁTICO	1	3	30	>80
ÁRBOL MEDIANAMENTE SINTOMÁTICO	1	3	30	>80
★ ÁRBOL ASINTOMÁTICO	1 a 3	5 a 15	20 – 40	>50

★ Los árboles asintomáticos se pueden reconocer con estudios de RT-PCR'S; y así mismo, tomar las decisiones correspondientes del manejo integral de la enfermedad en el huerto de aguacate.

MANEJO DE LA ENFERMEDAD.

1. Utilizar plantas (propagación) de viveros certificados; que gocen de excelente sanidad tanto del patrón (semilla) como vareta a utilizar (Procedente de Árboles no contaminados; aunque sean asintomáticos (Deberá ser modificada molecularmente).
2. Eliminar todo árbol atacado por la enfermedad del viroide; es decir, plantas sitomáticas y medianamente sintomáticas; en que se evidencie físicamente la enfermedad. Además, desinfectar el tronco (tacón) y sepa (el suelo).
3. Las plantas asintomáticas (normales) no hacen nada hasta el momento. Para continuar observando su comportamiento.
4. El viroide puede tener un porcentaje aceptable de éxito de transmitirse durante las podas de árboles enfermos y utilizar dicha herramienta al podar árboles sanos. Por lo que conviene desinfectar la herramienta de trabajo; y equipos de inyección, antes de ejecutar (trabajar) un árbol nuevo.

Bibliografía

- DA GRACA, JV, & GOODMAN, CA. 1982. Preliminary report on avocado sunblotch field indexing. *S. Afr. Avocado Growers' Ass. Yearbook* 5: 102 – 104.
- MOHAMED, NA & W THOMAS, 1980. Viroid-like properties of an RNA species associated with sunblotch disease of avocados. *J Gen Virol* 46: 157 - 167.
- Vargas, C. O., Querci, M., and Salazar, L. F. 1991. Identificación y estado de diseminación del viroide del manchado solar del palto (*Persea americana* L.) en el Perú y la existencia de otros viroides en palto. *Fitopatología* 26: 23 – 27.