

La problemática del “aguado” o podredumbre marrón de los frutos

Ponente: Juan José Tuset Barrachina
Jefe del Equipo de Patología del Departamento de Protección
Vegetal del CRIDA 07. MONCADA (Valencia)

INTRODUCCION

El “aguado” o podredumbre marrón de los frutos representa en las plantaciones de cítricos de todas las zonas productivas españolas (especialmente las situadas en Valencia), la más seria enfermedad producida por parásitos vegetales que aqueja a este cultivo. Los daños causados a los frutos, particularmente en los años con otoño e invierno de pluviometría elevada, son de importancia considerable y bien conocidos por los citricultores, siendo actualmente su lucha muy aconsejada en la mayoría de las plantaciones de naranja dulce.

Los hongos del género *Phytophthora* causantes de la mencionada enfermedad, atacan a todas las especies y variedades de agrios en mayor o menor proporción, siendo las naranjas dulces las más afectadas, especialmente las variedades Washington Navel, Navelate, Navelina, Thompson y Valencia late, mientras que las mandarinas (Satsuma y Clementina) y los limones presentan menores síntomas.

ESPECIES DE HONGOS

En los aislamientos efectuados por nosotros desde el año 1969 hasta la fecha, en frutos cítricos afectados por el “aguado” de distintas variedades de naranja dulce, mandarino y limonero situadas en plantaciones del este español, hemos encontrado las siguientes especies de *Phytophthora*: *P. citrophthora*, *P. parasitica* y *P. hibernalis*. Todas ellas mostrando, efectivamente, un parasitismo activo en los frutos.

La *P. citrophthora* es la especie que se ha aislado mayor número de veces y además es la más distribuida de todas ellas por su amplio rango de temperaturas utilizadas para su desarrollo. Para nosotros resulta ser el principal agente patógeno causante del “aguado” en nuestro país.

La *P. parasitica*, especie bastantes veces aislada, colabora —principalmente durante los otoños de alto nivel térmico y en primavera— con la anterior en la podredumbre marrón.

La *P. hibernalis* sólo ha sido aislada durante el mes de enero de 1970 y no resulta ser especie importante en la producción del “aguado”. Sus necesidades térmicas, muy específicas por cierto, le hacen ser poco activa como patógeno en nuestras condiciones ambientales.

SINTOMATOLOGIA DEL “AGUADO”

Los frutos afectados por estos hongos comienzan a perder el color verde o naranja (según el estado de madurez en el momento de la infección) por la acción desecante y necrosante de los mismos, apareciendo áreas de diverso tamaño de color gris oscuro que rápidamente cambian a un marrón bien definido, de aspecto firme (nunca blando), sobre las cuales y en condiciones de elevada humedad, se produce el crecimiento de las partes vegetativas (micelio) y de reproducción asexual de estos hongos en forma de una mohosidad, más o menos densa, de coloración blanquecina. Si las condiciones de humedad atmosférica no son muy altas (inferiores al 80 por cien de H.R.), caso muy normal en nuestras plantaciones de agrios, esta mohosidad blanquecina no se desarrolla.

Los frutos con esta podredumbre van poco a poco desprendiéndose de los árboles y en las plantaciones contaminadas

se observa, bajo las faldas del follaje de los mismos, cantidades variables de frutos alterados, mostrando zonas de la piel de color marrón bien marcadas.

Las zonas alteradas de la corteza de los frutos afectados de la podredumbre marrón, comienzan, al cabo de unos días, a tomar un aspecto más blando y poco a poco aparecen en la superficie unas eflorescencias blancas que rápidamente toman un color azulado en el centro de la mancha. Esto es debido al ataque secundario de otro hongo de aptitud saprófita, como es el *Penicillium italicum*, ampliamente extendido en todas las comarcas citrícolas del país.

EVOLUCION DE LOS PARASITOS

Los hongos causantes del "aguado" viven saprofiticamente en el suelo sobre los restos de la materia orgánica en estado de descomposición y también, pero mucho más raramente, como parásitos de las malas hierbas presentes en las parcelas del cultivo.

El agua de riego o de lluvia que empapa el terreno de las plantaciones de agrios, favorece la formación de la parte reproductora asexual de estos hongos desde los puntos de vista de la rapidez y de la cantidad. El agua en el suelo (que posee en suspensión cantidades variables de porciones de este mismo suelo y de su microflora, particularmente bacterias), es el mejor medio de cultivo para que la parte vegetativa (micelio) de estos parásitos fúngicos produzca rápidamente y en grandes cantidades los órganos reproductores asexuales (esporangios), los cuales en contacto con agua libre a temperaturas inferiores a los 13°C. se rompen, liberando cantidades importantes de esporas (gérmenes infectivos) que se mueven en el medio líquido. El viento o las salpicaduras producidas por la lluvia, arrastran hasta los frutos cantidades pequeñas de suelo y agua (en las que están presentes los esporangios y las esporas en número importante, que son el vehículo de transporte en el espacio, del inóculo de estos hongos, los cuales, una vez sobre la superficie mojada de los frutos, se fijan e inmediatamente producen la infección.

Después de un corto período de incubación, que depende principalmente de la temperatura ambiente y de la especie de cítricos, pero que resulta ser variable entre los 5 - 7 días a 12 - 14°C. y 4 - 6 días a 18 - 20°C., los frutos infectados por los hongos muestran los efectos de la acción parasitaria y la coloración gris oscura del comienzo de la podredumbre se hace visible.

LA LLUVIA Y LA TEMPERATURA FAVORECEDORAS DEL "AGUADO"

Como hemos visto anteriormente, la lluvia y la temperatura influyen grandemente en el desarrollo de las especies de *Phytophthora* y, por lo tanto, en la mayor o menor presencia de la podredumbre marrón o "aguado" de los frutos en las plantaciones citrícolas.

La lluvia incide de un modo directo en nuestras condiciones ambientales, dependiendo el desarrollo de la enfermedad de la cantidad caída de la misma y sobre todo de la distribución que ha sufrido durante los meses de octubre a mayo, siendo la caída en los meses de octubre y noviembre la que produce los daños más graves.

Tanto con alta pluviosidad (más de 700 mm.) durante el citado período de tiempo como con baja (alrededor de los 200 mm. en los ocho meses), en ambas condiciones comprobado perfectamente por nosotros, más del 70 por cien de los daños ocasionados al fruto por las especies de *Phytophthora* se producen por las lluvias caídas durante los meses de octubre y noviembre; y de este porcentaje más del 55 por ciento de los frutos afectados son debidos al agua llovida en el mes de octubre. Para que se produzcan estos resultados, además de la alta pluviosidad en dicho mes de octubre y normalmente de un modo torrencial, lo que acontece en nuestras zonas citrícolas, colabora el encontrarse el suelo de las plantaciones en esta época parcialmente desnudo, por haberse realizado al final de septiembre en muchas de ellas la última labor de escarda, y también a que los frutos, verdes todavía, del ramaje inferior y muy próximos al suelo, no han sido levantados y sujetados con estacas y soportes. Estas dos prácticas culturales últimas colaboran con la acción de las lluvias y la incidencia en los daños es tan importante, que en algunas plantaciones con el suelo recién laborado y el fruto de la parte inferior del árbol no alzado el número de los mismos afectados por unas lluvias relativamente torrenciales de unos 200 mm. en 3 días (situación que se produce en el mes de octubre en Levante cada 3 ó 4 años), puede llegar a representar un 30 - 40 por ciento de la producción del árbol y el 85 - 95 por cien de la producción comprendida en una altura a partir del suelo de 1,30 metros.

Los daños producidos por el "aguado" se concentran principalmente en los frutos situados en las ramas de los árboles, hasta una altura de 1,50 metros aproximadamente. La máxima intensidad de la infección se produce en los frutos que se encuentran entre los 10 y 60 cm., o sea en aquellos donde las salpicaduras de tierra y agua (vehículo del inóculo de los hongos) producidas por la lluvia y el viento son más intensas.

Los frutos en contacto con el suelo, aunque parezca paradójico, son muy poco afectados por la podredumbre marrón, debido a que al estar sumergidos en el agua que encharca la plantación no poseen suficiente aireación para que se produzca la infección de las esporas.

Por lo anteriormente expuesto, temperaturas comprendidas entre los 20 - 28°C. y lluvias relativamente importantes (más de 100 m. y continuas durante 2 ó 3 días y los frutos muy cerca del cambio de color, son las condiciones ideales para que la acción de estos patógenos sea óptima y la incidencia de la enfermedad, en aquellas plantaciones citrícolas con el suelo bastante desnudo, sea importante.

MEDIOS DE LUCHA

Por una lucha efectiva contra estos patógenos se han de aunar siempre los medios indirectos con los tratamientos químicos, en lucha indirecta, tenemos que evitar todo lo más posible que las proporciones del suelo y agua (salpicaduras)

lleguen a los frutos mojados, para ello es muy interesante que el suelo esté cubierto de hierba a partir del mes de octubre como mínimo. Este enhierbamiento de las parcelas, según su densidad y espesura, ofrece una mayor o menor resistencia a que el viento y sobre todo la lluvia arrastren porciones de tierra y agua y por lo tanto frena o relentiza en grado importante la repartición de los inóculos de los hongos en el espacio. También es muy aconsejado, aunque hoy resulta ser bastante costoso y en muchas plantaciones casi prohibitivo, levantar todo lo más posible (de 40 a 70 cms.) las ramas bajas de los árboles, sujetándolas mediante estacas u otro tipo de soporte.

La lucha directa contra la enfermedad mediante la aplicación de fungicidas es, en este caso, lo más aconsejado, pero no tenemos que olvidar que con los productos químicos existentes actualmente en el mercado, esta lucha ha de ser preventiva o profiláctica, o sea que el producto fungicida nos va a impedir la infección de los hongos, pero si ésta se ha producido, el fungicida no impedirá su desarrollo en el interior de los tejidos de los frutos.

Pulverizaciones con fungicidas durante los meses de octubre, noviembre y comienzo de diciembre mojando una franja de follaje en todo el perímetro de los árboles que se levante del suelo como mínimo 1,50 metros, cuando el tiempo amenace lluvia y después de que ésta, si se ha producido, termine, es la medida más efectiva contra esta enfermedad.

Los productos y dosis: oxiclورو de cobre 50 por cien p.m. al 0,2 - 0,3 por cien; mezclas de oxiclورو de cobre y ditiacarbamatos (Zineb, Maneb, Mancozeb, Propineb, etc.) al 0,3 - 0,4 por cien; Captan por cien p.m. al 0,2 - 0,4 por cien; Folpet 50 por cien p.m. al 0,2 - 0,3 por cien; Captafol 80 por cien al 0,2 - 0,3 por cien, deben ser utilizados contra esta enfermedad, pues sus resultados son muy satisfactorios.

ARTES, H.S. 1936: *Citrus diseases and their control*. McGrawHill Book Company. Inc. 1 tomo, en pág: 409-420.

TUSET, J.J. 1973: *Las "Phytophthora" de los agrios españoles. II. El "aguado" o podredumbre marrón de los frutos*. "Levante Agrícola", núm. 143: 10-14.