

### Ejercicios teórico-prácticos.

## CONTROL CULTURAL y CONTROL BIOLÓGICO

### CONTROL CULTURAL

#### Problema 1.

En el litoral se produce un cultivo extensivo anual, invernadero, de importancia en el país. Se puede sembrar de mayo a agosto inclusive. Se tiende a usar el cero laboreo cada vez más como forma de disminuir la erosión.

Este cultivo es afectado todos los años principalmente por dos enfermedades policíclicas.

Enfermedad 1: el agente causal es un hongo saprófito facultativo, que se transmite por semilla. Las temperaturas óptimas para la infección son entre 12-18°C. Tiene esporas pesadas. Su rango de huéspedes se limita a plantas de un sólo género, tanto cultivadas como silvestres.

Enfermedad 2: el agente causal es un hongo parásito obligado, forma estructuras de resistencia, pero éstas requieren un huésped alternativo que no está presente en el país. La transmisión por semilla, si existe, es insignificante. Las temperaturas óptimas para la infección son de 20-25°C. Produce una gran abundancia de esporas asexuales muy livianas y resistentes a las condiciones ambientales. Es específico de ese cultivo.

¿Qué medidas de manejo cultural recomendaría para controlar ambas enfermedades en un cultivo a instalarse el año próximo? Fundamente su respuesta.

#### Problema 2.

El cultivo de papa es afectado principalmente por dos bacterias *Erwinia carotovora* y *Ralstonia solanacearum*. *E. carotovora* se encuentra normalmente en la piel y las lenticelas de la papa y en el rastrojo, tanto de papa como de sus numerosos otros hospederos. Puede ser transportada por moscas y otros insectos. A pesar de estar en las lenticelas, normalmente no provoca enfermedad salvo que las condiciones ambientales favorezcan más a la bacteria que al huésped; o que se produzcan heridas en los tubérculos. Las plantas infectadas con *R. solanacearum* que no se mueren durante el cultivo, producen tubérculos que tienen la bacteria tanto en su interior como en la superficie. Cuando estos tubérculos se plantan, la bacteria puede pasar al suelo y sobrevivir allí. No existen actualmente variedades de papa comercialmente aceptadas que sean resistentes a estas bacterias.

- ¿En cuál de los dos casos sería menos efectiva la rotación de cultivos. Fundamente.
- Para el caso de la respuesta anterior, qué otras dos medidas de control cultural utilizaría. Explique el objetivo perseguido con cada una de ellas.
- Para el otro caso, mencione dos aspectos del ciclo de la bacteriosis que deberían conocerse para poder recomendar una rotación. Explique.

### Problema 3.

La podredumbre gris provocada por el hongo *Botrytis cinerea* provoca grandes pérdidas en la producción vitivinícola nacional. El hongo puede infectar las bayas desde cuajado, pero recién se observa la podredumbre de racimos cercano a la cosecha. Las condiciones necesarias para la infección son alta humedad relativa y temperaturas por debajo de los 30 °C.

Durante la temporada 2003-2004 se realizó una tesis de grado para evaluar la influencia de la práctica cultural de deshojado realizado en dos momentos diferentes del ciclo fenológico de la vid, en los parámetros productivos y sanitarios (*Botrytis cinerea* Pers.). Se transcribe parte de la Introducción de dicha tesis:

“La intervención, que realiza el viticultor por intermedio de las prácticas culturales, tiene una marcada influencia en los parámetros productivos y enológicos. El manejo de la vegetación y el control de la producción, mediante la poda invernal, raleo de racimos, sistemas de conducción; vienen siendo sistemáticamente evaluadas a través de ensayos de la Facultad de Agronomía e I.NA.VI, en particular en el cv *Tannat*.

Otra alternativa de manejo de la vegetación es el deshojado, práctica común de muchos viticultores en nuestro medio, que la realizan con el objetivo de disminuir la incidencia de *Botrytis cinerea* Pers. y mejorar la maduración de las uvas (color y azúcares). Sin embargo, en muchas ocasiones se han constatado problemas de quemado de sol, como connotación negativa de dicha práctica”. (Carrosio et al, 2005).

Los tratamientos fueron: 1) Testigo: sin deshojado. 2) Tratamiento Deshojado en cuajado: Se realizó un deshojado cuando el racimo presentaba una inclinación horizontal y había alcanzado casi la totalidad de bayas cuajadas (09/12/03). 3) Tratamiento Deshojado en envero: se realizó un deshojado durante el envero (03/02/04).

Los resultados de podredumbres medidos a la cosecha (25/03/04) se presentan en el siguiente cuadro

Tratamiento	Porcentaje afectado por <i>Botrytis cinerea</i>
Deshojado en cuajado	8 c
Deshojado en envero	15 b
Testigo	30 a

Letras distintas indican valores estadísticamente diferentes con  $p \leq 0,05$ .

Adaptado de: Carrosio, Grenni y Peluffo, 2005.

- Analice el cuadro y proponga una explicación de los resultados obtenidos.
- La sumatoria de los efectos de varias medidas de manejo del cultivo puede o no proporcionar un mejor control de la enfermedad. Analice el efecto de otras medidas culturales sobre la intensidad de la podredumbre gris causado por *B. cinerea* en uva.

## CONTROL BIOLÓGICO

### Problema 4.

Analice y compare la factibilidad de desarrollo y utilización de agentes de control biológico para las siguientes situaciones:

- Control de podredumbres de poscosecha de manzana.
- Control de sarna del manzano causada por *Venturia inaequalis* este patógeno puede producir manchas foliares y en frutos desde brotación hasta caída de hoja
- Control de la mancha foliar y punta seca de los almácigos de cebolla ocasionada por *Botrytis squamosa*.
- Control de *Agrobacterium tumefaciens* en el trasplante de plantas de duraznero. Esta bacteria infecta la base del tronco o las raíces a través de heridas y provoca la agalla de corona.

### Problema 5.

*Pseudomonas fluorescens* pf5 es una bacteria empleada en el control biológico del damping-off del algodón, causado por *Rhizoctonia* spp. Esta bacteria produce un antibiótico la pioluteorina, el cual inhibe el crecimiento *in vitro* del hongo.

A los efectos de investigar el rol de este antibiótico en el control de la enfermedad se realizó el siguiente experimento: En dos suelos de diferentes pH infestados con *Rhizoctonia* spp. se sembraron semillas de algodón que fueron tratadas con células de *P. fluorescens* pf5, una cepa de esta bacteria incapaz de producir el antibiótico (pf-ATB-) y controles tratados con células muertas de la cepa pf5, obteniéndose los siguientes resultados:

TRATAMIENTO	% de plantas sobrevivientes	
	pH 5.2	pH 7.0
Control	15.4	17.2
<i>P. fluorescens</i> pf5	89.5	45.6
<i>P. fluorescens</i> pf-ATB-	50.3	47.1

- ¿Es toda la reducción de enfermedad observada debido a la producción de antibióticos? Fundamente su respuesta.
- ¿Qué otro mecanismo de biocontrol podría estar actuando y como explicaría los resultados observados?

### Bibliografía citada

Carrosio, G.; Grenni, R.; Peluffo, F. 2005. Influencia del deshojado en dos momentos fenológicos del ciclo de la vid *Vitis vinifera* cv Tannat; en la producción, la composición de la uva y el mosto y en *Botrytis cinerea* Pers. Tesis. Montevideo, Facultad de Agronomía.