

producción convencional, que permiten un control eficiente de la enfermedad.

La estrategia está basada en el uso de fungicidas químicos (sistémicos y de contacto) y además la adición de un adherente, en cinco momentos críticos del desarrollo fenológico del cultivo y en función al ciclo y epidemiología de la enfermedad (Fig. 11).

Un aspecto fundamental de la estrategia, es la aplicación preventiva, es decir, hacer las aplicaciones de productos antes de que se presente la enfermedad (debido a que la enfermedad tiene un periodo de desarrollo invisible dentro de la planta, que no es visto ni considerado por el productor). Por esta razón, el manejo empieza desde la siembra (incorporando biofungicidas), y continuando después de la emergencia con aplicaciones foliares, alternando fungicidas sistémicos (que penetran en la planta y se movilizan translaminarmente del haz al envés o viceversa, o con movimiento acropétalo, es decir del punto donde cayeron hacia arriba de la planta, o con movimiento basipétalo, es decir, de donde penetra hacia abajo de la planta, dependiendo del producto) con fungicidas de contacto (que afectan las estructuras del patógeno sólo en la superficie de la planta actuando en sus fases de germinación y penetración, ya que una vez que el patógeno ha entrado en la planta estos fungicidas no lo afectan).

Los cinco momentos de aplicación de la estrategia cuando las condiciones son favorables (alta humedad relativa en el

ambiente, continua nubosidad o períodos lluviosos alternados con períodos soleados) son:

1.- Tratamiento a la semilla:

Un aspecto fundamental e innovador para el manejo de la enfermedad es activar el mecanismo de defensa propio de las plantas, llamado Resistencia Sistémica Inducida (proceso de protección activa de la planta, el cual es activado por un agente inductor que es aplicado a las plantas), incorporando microorganismos controladores biológicos de patógenos de suelo (Zehnder y Yao 1998). Para conseguir esto, se debe aplicar a la siembra, microorganismos benéficos que tengan este mecanismo de acción, como la bacteria *Bacillus subtilis* y el hongo *Trichoderma* spp. (producido como TRICOBAL, en Bolivia) junto con abono orgánico.

2.- Primera aplicación foliar:

Es la aplicación más importante y está relacionada con las condiciones ambientales, cuando las regiones de producción son muy lluviosas y además se siembran variedades susceptibles; se deben realizar aplicaciones preventivas con un Fungicida Sistémico, antes de que se presente la enfermedad. Dependiendo de la humedad ambiental (>80%) esta aplicación puede ser realizada a partir de la fase cotiledonal hasta la fase de ramificación.

Cuando se siembran variedades resistentes ésta primera aplicación puede ser realizada en forma preventiva o cuando se observan los primeros síntomas.