

## Prácticas culturales

Como se conoce, las plantas vigorosas toleran mejor el estrés y el ataque de enfermedades, en este sentido es recomendable realizar una buena preparación del suelo, la incorporación de abono orgánico y el uso de fertilizantes. En la agricultura orgánica se tiene muy buenos resultados con biofertilizantes foliares basados en ácidos húmicos, debido a que activan los procesos bioquímicos de las plantas (respiración, fotosíntesis y el contenido de clorofila) y además aportan nutrientes esenciales, vitaminas y oligoelementos que permiten que las plantas sean más vigorosas y por ende resistan mejor al ataque de enfermedades.

Dado que la quinua es el único cultivo hospedero de *P. variabilis*, prácticamente todas las rotaciones de cultivos son aconsejables.

Es importante considerar, la fecha adelantada de siembra como una forma de escape a la enfermedad, evitando la coincidencia entre períodos de alta precipitación y las fases más sensibles a la enfermedad (a partir de la formación de las dos hojas verdaderas hasta el “inicio del panojamiento”).

La densidad de siembra es una práctica también importante para desacelerar o evitar el desarrollo de la enfermedad, esto dependerá de las condiciones climáticas de cada zona, el grado de resistencia de la variedad y el nivel de fertilidad del suelo. En lugares favorables a la enfermedad (humedad

relativa de 80% o mayor) la distancia entre surcos no debería ser menor a 0.50 m y entre plantas 0.15 m.

También se debe tomar en cuenta el drenaje apropiado y la orientación de los surcos respecto del viento y a la pendiente del suelo, así como el método de siembra (en surcos, voleo-surco y en hoyos).

## Control biológico

Como control biológico se puede utilizar microorganismos (hongos y bacterias) benéficos que compitan por espacio y nutrientes y además produzcan sustancias tóxicas para eliminar al patógeno. PROINPA ha realizado ensayos utilizando metabolitos de *Bacillus* sp. y de *Trichoderma* sp. producidos en medios líquidos, los cuales fueron utilizados por aspersión al follaje de manera preventiva y en una relación de 1:10 (un litro de metabolito por 9 litros de agua). Este tipo de soluciones tiene un efecto directo sobre las esporas que se encuentran sobre la superficie de las hojas, producen lisis de las paredes de las esporas, es decir, actúan como un fungicida de contacto y además como promotores de crecimiento (las plantas fueron más altas en relación a otros tratamientos: fungicidas sintéticos, ecofungicidas y al testigo sin ningún tratamiento).

## Ecofungicidas

Desde la antigüedad hasta nuestros días, el uso de las plantas para contrarrestar enfermedades relacionadas a