

Durante el desarrollo del cultivo, el proceso de infección es continuo, se suceden varias generaciones del patógeno que corresponden a la reproducción asexual (sólo se producen esporas) y por esto se lo considera como un patógeno policíclico. Cuando las manchas comienzan a necrosarse, ocurre la reproducción sexual, aparecen los dos tipos de apareamiento y dan lugar a la formación de la oospora, estructura de conservación del patógeno por largos períodos en ausencia del hospedero.

## Epidemiología

Cuando se habla de la epidemiología, se debe considerar los tres pilares de la enfermedad: patógeno (*P. variabilis*), hospedero (quinua) y condiciones medioambientales favorables.

En el caso del Mildiu el factor más importante son las condiciones ambientales, donde se destacan la humedad (>80%) y las temperaturas frescas. Estas son condiciones básicas para la germinación de oosporas y esporas, multiplicación y la diseminación de la enfermedad. Si las condiciones ambientales favorables persisten por un período prolongado permiten la propagación policíclica.

Las esporas se diseminan principalmente por el viento y la lluvia además la diseminación en una misma planta se da por el lavado o por salpicadura. También el rocío de las mañanas facilita a que el patógeno colonice y se establezca perfectamente en el interior de las hojas (Fig. 10). Pero si las condiciones de humedad bajan, las



**Figura 10.** Hoja con rocío a primeras horas de la mañana.

esporas se deshidratan y la esporulación desaparece.

La principal fuente de inóculo son las oosporas, que han quedado adheridas a los granos de semilla de quinua y las que quedan en los residuos de cosecha en la parcela. Una fuente de inóculo inicial en la región Andina son las quinuas silvestres (llamadas ajaras en Bolivia, ayara en Perú, quinua malla en Ecuador y quingüilla en Chile) que en mayor o menor grado son susceptibles a la enfermedad.

El hecho de que estas especies silvestres se encuentren prácticamente en todas las zonas agrícolas del mundo, puede constituir una importante fuente de inóculo en las nuevas zonas de introducción del cultivo.

La época de siembra también puede ser determinante para la aparición de la enfermedad, en las zonas donde se espera las primeras lluvias para la siembra, éstas estimulan la germinación de las quinuas silvestres al mismo tiempo que las quinuas cultivadas, lo