

NOTA TECNICA

Manejo de enfermedades en el cultivo de arroz mediante bacterias biocontroladoras

Giovanna Plata, Oscar Navia, Antonio Gandarillas
FUNDACION PROINPA

Introducción. Uno de los factores que limita seriamente los rendimientos y la calidad del arroz es el ataque de enfermedades, que son ocasionadas por un sin número de microorganismos: hongos, bacterias y virus. Lo cual se ha visto agudizado por la aparición de nuevas enfermedades muy agresivas.

Dada esta situación PROINPA propone encarar la incidencia de las enfermedades mediante el uso de bacterias biocontroladoras, que presentan varios mecanismos de acción, lo cual hace que tengan un control efectivo ante toda la gama de patógenos que afectan cultivo de arroz, que se reflejan en plantas más vigorosas, mejor sanidad, granos de mejor calidad, incremento de rendimientos y reducción del uso de fungicidas.

Principales enfermedades del arroz. Las enfermedades fungosas más comunes son *Pyricularia grisea*, *Magnaporthe grisea* - forma perfecta, cuyos daños pueden comprometer hasta 100 % de la producción (CIAT, 2019). Otras enfermedades con menor potencial de daño pero con incidencia generalizada son la mancha parda (*Helminthosporium oryzae* = *Bipolaris* sp.), la mancha estrecha (*Cercospora janseana*= *C. oryzae*) y la escaldadura de la hoja (*Gerlachia oryzae* = *Rhynchosporium oryzae*).



Figura 1. Síntomas de *Pyricularia grisea* (izquierda) y *Bipolaris oryzae* (derecha).

Entre las enfermedades bacterianas se pueden mencionar varias especies del género *Pseudomonas fuscovaginae*, *P. syringae* y *P. avenae*, atacando principalmente la panícula y el grano. Una enfermedad bacteriana que cada vez cobra mayor importancia en Bolivia es *Burkholderia glumae* agente causal del “añublo bacterial”, que causa pudrición del grano.



Figura 2. Síntomas característicos de la estípula en arroz cuyo agente causal es *Burkholderia glumae*.

Características del biocontrolador: A nivel mundial es conocido que el género *Bacillus* es muy eficiente en el control de enfermedades mediante varios mecanismos de acción. En este sentido PROINPA ha seleccionado cuidadosamente seis especies de *Bacillus*: *B.subtilis*, *B.amyloliquefaciens*, *B.pumilus*, *B.megaterium*, *B.licheniformis* y *B. laterosporus*, para formular un nuevo producto llamado **BACTERIAL MIX**.

Es importante destacar que el género *Bacillus* forma endosporas cuando las condiciones no son favorables y estas le permiten soportar condiciones adversas (alta radiación, sequía, etc.). Esta característica representa una gran ventaja al formular un biofungicida y/o biobactericida, puesto que las bacterias podrán esperar a tener las condiciones apropiadas para transformarse de célula durmiente en célula vegetativa y actuar contra los fitopatógenos.

BACTERIAL MIX, combina las funciones de las diferentes especies de *Bacillus* para el control de un amplio rango de patógenos: fúngicos, bacterianos y virales. Adicionalmente, los *Bacillus* cumplen importantes funciones como promotores de crecimiento y bioestimulantes de las plantas.

BACTERIAL MIX actúa con los siguientes mecanismos de acción:

- **Acción directa:** las bacterias tienen actividad bactericida-fungicida, causan perforación de las paredes del micelio y tubos germinativos de los hongos y previenen la germinación de las esporas. Sintetizan antibióticos y compuestos antimicrobianos (lipopéptidos LPs).
- **Competencia:** compiten por el espacio y nutrientes con los hongos y bacterias fitopatógenas, logrando así una acción preventiva en el desarrollo de las enfermedades.
- **Promotoras de crecimiento:** tienen efectos en el crecimiento vegetal a través de: la síntesis de hormonas vegetales (auxinas, citocininas, giberelinas), sintetizan sideróforos involucrados en la disponibilidad de Fe y solubilizan Fósforo.
- **Inducción de resistencia:** activan el sistema inmune natural de las plantas, mejorando de esta manera su resistencia al ataque de microorganismos patógenos (hongos, bacterias y virus).

La aplicación de **BACTERIAL MIX** a la semilla es muy importante para el control de las enfermedades en la semilla y las presentes en el suelo. *Bacillus* es una bacteria endófito, es decir, que se trasloca por los haces vasculares de la planta, activando su resistencia desde el inicio y mejorando el vigor de las plántulas mediante la producción de metabolitos y fitohormonas.

Las aplicaciones foliares con **BACTERIAL MIX**, deben ser realizadas en forma preventiva, porque el producto tiene la capacidad de retardar el inicio de la epidemia causada por la enfermedad. Además, tiene la habilidad de suprimir a hongos y bacterias patogénicas. Si las condiciones son favorables para el desarrollo de la enfermedad es recomendable alternar con fungicidas sintéticos, con los cuales tiene compatibilidad.