

LOS HONGOS COMO ALIADOS

Sanidad Forestal Bajo un Escenario de Cambio Climático



Jaime Olaizola
Dr. Ingeniero de Montes



CONTEXTO DE CAMBIO

- CAMBIO CLIMÁTICO
- TRANSPORTE DE MERCANCÍAS Y PERSONAS
- GLOBALIZACIÓN



CONTEXTO DE CAMBIO

RESULTADO

- **CAMBIO CLIMÁTICO:** Árboles con estrés prolongado=debilidad
- **TRANSPORTE DE MERCANCÍAS Y PERSONAS:** Inóculos de patógenos con gran capacidad de distribución, nunca antes observado.
- **GLOBALIZACIÓN:** Producción de bienes en terceros países con un control sanitaria deficiente.



ECOSISTEMAS

FUENTE DE PROBLEMAS: Nuevas plagas y enfermedades que llegan a otros lugares sensibles por la globalización.

FUENTE DE SOLICIONES: infinidad de hongos y otros microorganismos. Cada año se describen miles de nuevos organismos nunca antes descritos.

- 100.000 especies descritas. Sólo el 7% del total.
- Estimación: 1,5 millones de especies



SITUACIÓN ACTUAL

MASAS FORESTALES DEBILITADAS + NUEVOS AGENTES AGRESIVOS

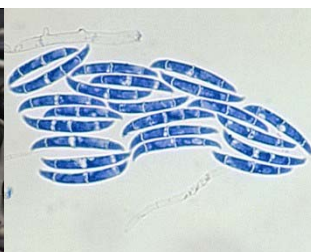
SOLUCIÓN??

- 1.- ENCONTRAR AGENTES DE CONTROL BIOLÓGICO
- 2.- POTENCIAR EL VIGOR DE LAS PLANTAS



BIOTECNOLOGÍA DE LOS HONGOS

- HONGOS PATÓGENOS/PARÁSITOS
- HONGOS MICORRÍDICOS
- HONGOS SAPRÓFITOS Y MEDICINALES



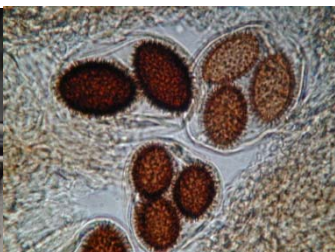
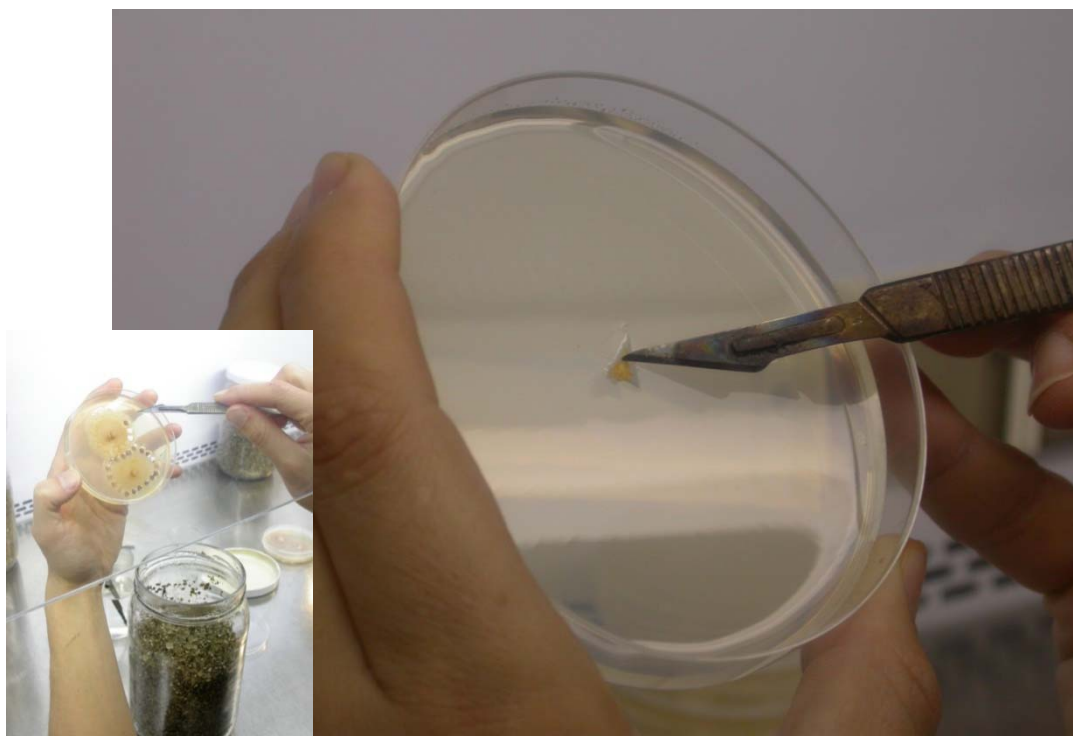
TECNOLOGÍA APLICADA

DETECCIÓN Y CUANTIFICACIÓN

REAL TIME PCR



PRODUCCIÓN DE INÓCULO MICORRIZICO



BIOTECNOLOGÍA DE LOS HONGOS

- EN LOS ECOSISTEMAS LOS HONGOS ESTÁN
COMPITIENDO CONSTANTEMENTE POR ENCONTRAR O
MANTENER SU FORMA DE VIDA

1.- ENCONTRAR HONGOS CAPACES DE COMPETIR CON LOS PATÓGENOS:

- Hongos Saprófitos que prevengan y limiten en crecimiento de patógenos en sus primeros estadios.
- Hongos Micorrícicos que ocupen la raíz de las plantas y proejan como barrera física la entrada de patógenos.
- Hongos Entomopatógenos que atacan a insectos causantes de plagas (*Beauveria bassiana*, *Cordyceps militaris*)
- Hongos patógenos con cepas no agresivas o hipovirulentas.



BIOTECNOLOGÍA DE LOS HONGOS

- EN LOS ECOSISTEMAS LOS HONGOS ESTÁN
COMPITIENDO CONSTANTEMENTE POR ENCONTRAR O
MANTENER SU FORMA DE VIDA

2.- ENCONTRAR HONGOS CAPACES DE POTENCIAR EL VIGOR DE LAS PLANTAS:

- **Hongos Micorrícicos** que mejoren el estado vegetativo de las plantas (agua y nutrientes por azúcares de la fotosíntesis)
- **Bacterias facilitadoras**. Son bacterias que facilitan la relación de simbiosis entre el hongo micorrícico y la planta. Presentes en el 90% de raíces micorrizadas.



BIOTECNOLOGÍA DE LOS HONGOS

OPORTUNIDAD

- UTILIZAR HONGOS Y OTROS MICROORGANISMOS PARA LIMITAR EL EFECTOS DE PATOLOGÍAS ACTUALES Y FUTURAS.



BIOTECNOLOGÍA DE LOS HONGOS

HONGOS MICORRÍMICOS: es fundamental acertar con la especies a utilizar.

- Son muy específicos. Hongos ENDOMICORRÍMICOS: *Cupressus*, *Fraxinus*, *Prunus*, *Malus*. Hongos ECTOMICORRÍMICOS: *Pinus*, *Larix*, *Quercus*, *Fagus*, *Castanea*. Hay hongos exclusivos del género *Pinus* (*Lactarius*) o de *Larix* (*Suillus grevillei*).
- Sensibles al pH del suelo.
- Especialistas en diferentes edades de las masas forestales: hongos pioneros y hongos de masas adultas.
- Difíciles de multiplicar.



BIOTECNOLOGÍA DE LOS HONGOS

BACTERIAS FACILITADORAS: realizan varias funciones básicas para la mejora del vigor de la planta:

- Favorecen la micorrización. Algunas cepas en más de un 30%. Mejoran la micorrización tanto de hongos ENDOMICORRÍCICOS como ECTOMICORRÍCICOS.
- Son capaces de solubilizar nutrientes del suelo no disponibles para la planta como el fósforo.
- Fáciles de multiplicar.



BIOTECNOLOGÍA DE LOS HONGOS

HONGOS SAPRÓOFITOS (*Trichoderma spp*): realizan varias funciones básicas para la mejora del vigor de la planta:

- Compiten con los patógenos en algunas situaciones limitando su crecimiento y desarrollo.
- Efecto ELICITOR: al aplicar hongos de este tipo, la planta reacciona activando sus sistema inmunitario. Esto previene a la planta para la llegada de un patógeno.
- Ponen a disposición de la planta nutrientes del suelo.
- Fáciles de multiplicar.



BIOTECNOLOGÍA DE LOS HONGOS

HONGOS PATÓGENOS: cepas hipovirulentas:

- Son cepas no patógenas de la misma especie que causa el daño
- Capaces de ocupar el lugar que busca el patógenos sin causar daño
- Difíciles de encontrar
- Fáciles de multiplicar



BIOTECNOLOGÍA DE LOS HONGOS

USO DE VARIOS HONGOS QUE EN SU CONJUNTO SON CAPACES DE LIMITAR EL EFECTOS DE LOS PATOGENOS PRESENTES, EMERGENTES Y FUTUROS: esta línea puede suponer un 30% de la solución. Otras líneas necesarias y que deben trabajar en sinergia:

- Mejora genética para la resistencia frente a patógenos
- La gestión de las masas forestales



SALUD FORESTAL=SALUD HUMANA

Funciones de las masas forestales

- 1.- Fijación de CO₂ y otros contaminantes
- 2.- Regulación del ciclo del agua
- 3.- Fuente de soluciones (Hongos y otros organismos con aplicaciones industriales, farmacéuticas o ambientales)
- 4.- Generación de riqueza: madera, setas, caza, etc.



SALUD FORESTAL=SALUD HUMANA

IMPRESINDIBLE

- 1.- Monitorización
- 2.- Identificación rápida de nuevas patologías
- 3.- Búsqueda de soluciones
- 4.- Inversión en I+D
- 5.- Políticas a más de 4 años



Gracias

