

## Nota de prensa

---

### El uso excesivo de fertilizantes fosfatados pone en peligro los cultivos de arroz

- **Por primera vez se demuestra que plantas de arroz crecidas en suelos con demasiado fosfato son más susceptibles a la infección por el hongo causante de la piriculariosis.**
- **Actualmente la mayoría de tierras agrícolas presentan exceso de fosfato debido al uso masivo de fertilizantes.**
- **La piriculariosis o quemadura del arroz tiene unos efectos devastadores en la producción mundial de arroz, el cereal más importante en el mundo.**

Bellaterra (Cerdanyola del Vallès), 4 de Mayo de 2020

El arroz (*Oryza sativa* L) es el cereal mundialmente más utilizado para la alimentación humana. Para mantener la productividad requerida, se utilizan rutinariamente elevadas cantidades de abonos fosfatados, lo que desemboca en un exceso de fosfato en suelos agrícolas. Un trabajo publicado recientemente por un equipo del Centro de Investigación en Agrigenómica (Crag) ha revelado que las plantas de arroz cultivadas en suelos con exceso de fosfato son más susceptibles a la infección por el hongo *Magnaporthe oryzae*, causante de la piriculariosis, la enfermedad más devastadora del arroz. El estudio, liderado por la Profesora de Investigación del CSIC en el Crag Blanca San Segundo, ha sido publicado en la revista *Molecular Plant Pathology*.

"El impacto negativo para el medio ambiente del exceso de fosfato en los suelos ya se conocía, pero ahora hemos descubierto que este exceso de fosfato también puede dañar el cultivo que crece en estos terrenos agrarios", explica San Segundo.

#### Las altas concentraciones de fosfato en el suelo aumentan la susceptibilidad a la piriculariosis

Durante décadas, las prácticas agrícolas han compensado la baja biodisponibilidad del fosfato -un nutriente esencial para el crecimiento de las plantas- con el uso masivo de fertilizantes ricos en este compuesto. Actualmente, la mayoría de tierras cultivadas presentan exceso de fosfato, lo que causa problemas ambientales debido a la eutrofización del agua y suscita serias preocupaciones sobre la seguridad alimentaria y la salud de los animales.

El arroz es el alimento básico para más de la mitad de la población mundial. Sin embargo, la producción de arroz está **gravemente amenazada por la piriculariosis**, una enfermedad fúngica que se ha reportado en más de 80 países de todos los continentes donde se cultiva el arroz, incluidas las **zonas de cultivo de casi todas las regiones productoras de España** (Cataluña, Valencia, Extremadura, Andalucía, etc.).

Para testar la relación entre el fosfato y el hongo causante de la piriculariosis, el equipo de San Segundo y sus colaboradores de la Academia Sinica de Taiwan cultivaron una selección de variedades de arroz bajo diferentes concentraciones de fosfato inorgánico -la forma de fosfato que se encuentra en los fertilizantes- y luego expusieron las plantas al hongo. "Gracias a estos experimentos, vimos que las plantas crecidas con

*demasiado fósforo se infectan mucho más que aquellas crecidas con concentraciones bajas y suficientes de este compuesto”, explica Lidia Campos-Soriano, co-primer autora del trabajo*

Paralelamente, los investigadores generaron plantas de arroz modificadas genéticamente en un punto concreto de la vía que controla el transporte de fósforo en su interior. *“Estas plantas acumulaban más fósforo que las no modificadas, y cuando se sometieron a la infección por *M. oryzae* desarrollaron más la enfermedad, lo que reafirmaba aquello observado en las plantas crecidas con exceso de fósforo en el suelo”, añade la también co-primer autora del trabajo Mireia Bundó.*

Analizando cómo se expresaban los genes tanto en las plantas crecidas en exceso de fósforo como en las modificadas genéticamente, observaron algo sorprendente: **cuando hay un exceso de fósforo, las plantas se defienden de forma menos eficiente a la infección por patógenos.** Esto sería equivalente en humanos a tener un sistema inmune menos efectivo, y podría ser la clave para explicar la susceptibilidad observada. *“Se necesita más investigación para comprender cómo las señales provenientes de los dos tipos de estrés, el exceso de fósforo y la infección por patógenos, se integran durante la infección por patógenos”, explica Blanca San Segundo.*

### **Pasos futuros para tratar el problema**

A pesar de que existen numerosos trabajos publicados detallando la relación entre la limitación de fósforo y la susceptibilidad a la infección por patógenos, hasta ahora no se había estudiado el efecto del exceso de fósforo.

El trabajo publicado ahora por los equipos del Crag y de la Academia Sinica en la revista científica *Molecular Plant Pathology*, ratifican el [informe publicado en 2008 por la FAO recomendando un uso eficiente de fertilizantes fosforados](#) y añaden otro motivo para no abusar de ellos. *“El mensaje final del trabajo es que, además de causar problemas ambientales, el uso indiscriminado de fertilizantes puede causar efectos no deseados en el cultivo del arroz al facilitar la infección por patógenos. La fertilización con fósforo debe considerarse en función de los costes y beneficios en el cultivo de arroz. Los resultados presentados en nuestro trabajo podrían sentar las bases para un uso más racional y eficiente de fertilizantes y pesticidas en el cultivo del arroz”, concluye la investigadora Blanca San Segundo.*

---

**Artículo de referencia:** Campos-Soriano L, Bundó M, Bach-Pages M, Chiang S-F, Chiou T-J, San Segundo B. **Phosphate excess increases susceptibility to pathogen infection in rice.** *Molecular Plant Pathology.* 2020;21:555–570 ([DOI:10.1111/mpp.12916](https://doi.org/10.1111/mpp.12916))

**Sobre la financiación del estudio:** La investigación en el laboratorio de San Segundo ha sido financiada por fondos del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades-Agencia Estatal de Investigación-Fondo Europeo de Desarrollo Regional y por la Generalitat de Cataluña. El autor Bach-Pagès estuvo financiado por una beca predoctoral de "la Caixa".

**Sobre el Centro de Investigación en Agrigenómica (Crag):** El Centro de Investigación en Agrigenómica (Crag) es un centro que forma parte del sistema CERCA de la Generalidad de Cataluña, y que se estableció como consorcio de cuatro instituciones: el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), el Instituto de Investigación y Tecnología Agroalimentarias (IRTA), la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB) y la Universidad de Barcelona (UB). La

investigación del Crag se extiende desde la investigación básica en biología molecular de plantas y animales de granja, a las aplicaciones de técnicas moleculares para la mejora genética de especies importantes para la agricultura y la producción de alimentos en estrecha colaboración con la industria. En el año 2016, el Crag obtuvo el reconocimiento de "Centro de Excelencia Severo Ochoa" por el Ministerio de Economía y Competitividad.

**Imágenes:**

**1\_Lesiones\_Moryzae\_campo.jpg:** Plantas de arroz infectadas por el hongo *Magnaporthe oryzae* en el campo (Crédito: Mireia Bundó, Crag)

**2\_Lesiones\_Moryzae\_detalle.jpg:** Detalle de las lesiones causadas por el hongo *Magnaporthe oryzae* en las hojas de la planta de arroz (Crédito: Lidia Campos-Soriano, Crag)

**3\_Esporas\_Moryzae.jpg:** Esporas del hongo *Magnaporthe oryzae* vistas al microscopio (Crédito: Mireia Bundó, Crag)

Las imágenes se pueden descargar en: <https://bit.ly/35hrJUb>

**Para más información y entrevistas:**

Zoila Babot

Área de Comunicación

Centro de Investigación en Agrigenómica (Crag)

+34 609 088 368

email: [zoila.babot@cragenomica.es](mailto:zoila.babot@cragenomica.es)