DESAFÍO UNIVERSIDAD - EMPRESA

Esta necesidad tecnológica forma parte del Concurso de Proyectos de I+D+i y/o consultoría en colaboración Universidad – Empresa "Desafío Universidad Empresa" 2026 organizado por la Fundación Universidades y Enseñanzas Superiores de Castilla y León.

TÍTULO DE LA DEMANDA TECNOLÓGICA A RESOLVER

Referencia:

NT46

Título de la demanda tecnológica propuesta

Desarrollo de un método no destructivo para detectar bacterias fitopatógenas en semillas de alubia

Acrónimo:

HealtySeed.

Áreas de interés de la demanda tecnológica

(Principal) Agroalimentario: agricultura, ganadería e industria alimentaria
Tecnologías y ciberseguridad, Otros (Tecnologías de diagnóstico)

Resumen:

Se necesita desarrollar un método rápido, fiable y no destructivo para detectar bacterias fitopatógenas transmitidas por semillas de alubia, especialmente Pseudomonas syringae pv. phaseolicola y bacterias patógenas del género Xanthomonas. El objetivo es identificar semillas o lotes con riesgo sanitario sin comprometer la integridad ni la capacidad germinativa del material vegetal, especialmente cuando se trata de variedades autóctonas de disponibilidad limitada. Se buscan soluciones que permitan detectar contaminaciones asintomáticas, con resultados validados mediante métodos de referencia y aplicables a programas de conservación y multiplicación de semilla.

PALABRAS CLAVE: Semillas de Alubia, Diagnóstico Fitosanitario, Pseudomonas, Xantomonas, Detección no destructiva.

DESCRIPCIÓN DE LA NECESIDAD DEMANDADA

1.- Descripción de la demanda tecnológica.

Se plantea la necesidad de desarrollar un método de diagnóstico que permita detectar la presencia de bacterias fitopatógenas en semillas de alubia sin destruirlas y sin comprometer su posible utilización posterior para la siembra.

La presencia de bacterias como Pseudomonas syringae pv. phaseolicola y determinadas especies patógenas de Xanthomonas puede comprometer la sanidad de los lotes de semillas y dificultar su utilización en programas de conservación y multiplicación varietal.

El problema adquiere especial relevancia cuando se trabaja con variedades autóctonas de elevado valor genético y con cantidades limitadas de semilla, cuya pérdida durante los procesos de análisis puede dificultar su conservación.

Se busca una metodología que permita detectar contaminaciones incluso en semillas sin síntomas visibles, con una elevada sensibilidad y especificidad, resultados reproducibles y un coste asumible para su aplicación práctica.

Se considera especialmente interesante el desarrollo de técnicas que permitan analizar las semillas individualmente o mediante procedimientos no destructivos de evaluación de lotes, conservando su integridad y capacidad germinativa.

El método deberá validarse frente a técnicas microbiológicas o moleculares de referencia y establecer claramente sus límites de detección, su capacidad para identificar bacterias viables y las garantías que puede ofrecer respecto a la sanidad del material analizado.

2.- Antecedentes.

La conservación y multiplicación de variedades autóctonas de alubia requiere disponer de semilla con garantías de identidad varietal, calidad y sanidad fitosanitaria.

Los métodos convencionales de análisis pueden requerir la utilización de muestras de semillas que no siempre pueden recuperarse para su posterior siembra. Esta circunstancia supone una limitación cuando se trabaja con lotes pequeños o con material vegetal de especial interés para la conservación de recursos fitogenéticos.

Además, la ausencia de síntomas externos no garantiza que una semilla esté libre de bacterias fitopatógenas, por lo que la inspección visual convencional no constituye una herramienta suficiente para confirmar su sanidad.

Se considera necesario investigar nuevas metodologías que permitan superar estas limitaciones, aprovechando los avances en técnicas ópticas, análisis de imagen, biosensores y diagnóstico molecular.

La solución deberá adaptarse específicamente a semillas de alubia y demostrar experimentalmente su fiabilidad, sin presuponer que las técnicas desarrolladas para otros cultivos o patógenos sean directamente aplicables.

3.- Posibles enfoques del proyecto de investigación.

Se consideran de interés los siguientes enfoques, sin que deban entenderse como excluyentes:

1. Desarrollo de sistemas de visión artificial, imagen multiespectral o hiperespectral capaces de identificar patrones asociados a la presencia de bacterias fitopatógenas en semillas de alubia, incluso cuando no existan síntomas externos apreciables.
2. Investigación de biosensores u otras tecnologías de detección rápida que permitan analizar semillas individualmente o mediante procedimientos no destructivos.

3. Desarrollo de métodos indirectos de diagnóstico basados en el análisis del líquido de lavado o de otros materiales obtenidos sin destruir la semilla, evaluando su compatibilidad con la germinación y su posterior utilización.
4. Adaptación de técnicas moleculares rápidas para la detección específica de los patógenos objetivo, como herramienta complementaria de confirmación o validación.
5. Desarrollo de sistemas combinados de cribado y confirmación que permitan mejorar la fiabilidad del diagnóstico y reducir el coste por muestra.

El proyecto deberá incluir ensayos con semillas contaminadas y no contaminadas, comparación con métodos de referencia, evaluación de falsos positivos y falsos negativos y determinación de la sensibilidad, especificidad y repetibilidad.

Asimismo, deberá comprobarse si las semillas sometidas al procedimiento pueden conservar su capacidad germinativa y su aptitud para la multiplicación. Se valorará la posibilidad de analizar lotes de distintas variedades autóctonas y de definir un protocolo aplicable en condiciones reales de trabajo.

4.- Enfoques sin interés.

No se consideran de interés las soluciones basadas exclusivamente en la inspección visual convencional de las semillas, sin una validación que demuestre su capacidad para detectar contaminaciones bacterianas asintomáticas.

Tampoco se busca un procedimiento que requiera destruir sistemáticamente las semillas que se pretende conservar para su siembra, ni una metodología cuya aplicación comprometa significativamente su germinación o vigor.

No se considerarán suficientes las propuestas basadas únicamente en la aplicación de una técnica comercial ya existente sin adaptación, validación y aportación de una solución específica a la necesidad planteada.

El objetivo no es únicamente detectar la presencia de bacterias en una muestra, sino desarrollar una metodología que permita tomar decisiones fiables sobre la sanidad del material vegetal, conservando las semillas aptas para su utilización posterior.

Si desea remitir una propuesta de solución tecnológica *(proyecto de investigación y/o consultoría)* ***deberá enviar el formulario de participación*** *(ANEXO II), descargable en* ***www.redtcue.es/desafio*** ***a una de las direcciones de correo electrónico que se indican en las bases del concurso antes del 18/12/2026***

Acceso a información general del concurso