

Innovaciones en los tratamientos post-cosecha contra los gorgojos del arroz

Resumen

El proyecto quiere dar un paso importante para poder reducir el riesgo de desarrollo de insectos en postcosecha del arroz, utilizando una tecnología física que no deja residuos. La tecnología que se quiere poner a punto se basa en la aplicación industrial del calentamiento dieléctrico para eliminar plagas de insectos en cereales y / u otros granos. El calentamiento dieléctrico eleva la temperatura más fácilmente en las larvas de insecto que se desarrollan dentro de los granos. Esto permite eliminar las plagas sin cambiar las propiedades de los cereales, y con un consumo energético moderado y pudiendo evitar la prevalencia de pesticidas en el producto final.

Objetivos

- a) Validar sistemas de cría de los insectos objeto de interés (*Sitophilus oryzae*, *Oryzaephilus surinamensis* y *Tribolium confusum*) para poder obtener un número suficiente de huevos, larvas y adultos para poder evaluar la efectividad de los tratamientos.
- b) Evaluación del grado de infestación en los productos para poder definir las intensidades de tratamiento necesarias para garantizar la estabilidad del producto.
- c) Realizar pruebas preliminares de destrucción de insectos mediante microondas y construcción de modelos matemáticos de predicción del efecto de las microondas en la supervivencia de las 3 especies de interés.
- d) Realizar las pruebas de eliminación de insectos en el prototipo piloto de radio-frecuencia para determinar la efectividad, incluyendo ensayos de penetración del tratamiento, y construcción de modelos matemáticos de predicción del efecto de las microondas en la supervivencia de las 3 especies de interés.
- e) Evaluación fisicoquímica y sensorial de los cambios que los tratamientos de radiofrecuencia puedan producir en el arroz.
- f) Definir las especificaciones y requisitos técnicos que debe cumplir el equipo de RF a desarrollar.
- g) Difundir los resultados y elaborar propuestas para la explotación de la tecnología y productos desarrollados.

Descripción de las actuaciones llevadas a cabo en el proyecto

1. Adaptación los sistemas de cría de *Sitophilus oryzae* a las otras especies de insecto objeto de interés (*Oryzaephilus surinamensis* y *Tribolium confusum*) para poder obtener un número suficiente de huevos, larvas y adultos para poder evaluar la efectividad de los tratamientos
2. Realización de pruebas de destrucción de insectos mediante microondas (2450 MHz y 915 MHz) y radiofrecuencia (27 MHz) a 3 niveles de potencia para cada frecuencia en arroz pulido.
 - Estudios sobre huevos y 2 diferentes niveles de desarrollo larvario del insecto.
 - Estudios sobre 3 valores de humedad del cereal.

3. Realización de pruebas de destrucción de insectos mediante microondas (2450 MHz y 915 MHz) y radiofrecuencia (27 MHz) en arroz con cáscara.
4. Construcción de modelos matemáticos de predicción del efecto de las microondas en la supervivencia de las especies de interés.
5. Evaluación del efecto del calentamiento dieléctrico en las propiedades de cocción y sensorial del arroz pulido tratado.

Resultados finales y recomendaciones prácticas

Se dispone de la metodología para poder disponer de muestras de granos afectados por insectos en cantidades significativas.

Densidades energéticas alrededor de 150 J / g provocan un aumento moderado de la temperatura del grano, con una reducción de aproximadamente del 50% de la vitalidad de los insectos presentes. Densidades en el rango de 300 J / g eliminan 90% de los insectos (en cualquiera de las fases de su desarrollo larvario), pero el calor generado no se puede evacuar de forma adecuada y provoca un calentamiento excesivo del producto.

Las muestras con mayor humedad sufren un calentamiento mayor (el diferencial del coeficiente dieléctrico entre el grano y el insecto es menor), y esto se traduce en mayores cambios en las características de cocción. El tiempo de cocción aumenta en las muestras de elevada humedad, probablemente porque una parte de la energía aplicada va a parar a la gelatinización del almidón. Cuando el aumento de temperatura no va acompañado de una mayor disponibilidad de agua no se aumenta la gelatinización del almidón, y pueden aparecer pequeñas fracturas que permitirían que cuando se cocina el producto el agua pueda penetrar más rápidamente.

Conclusiones

Tratamientos de moderada intensidad (100-200 J / g) permiten una reducción a la mitad del riesgo de desarrollo de insectos en el arroz. Densidades energéticas más elevadas mejoran la efectividad, pero con el coste de empeorar las características de cocción del arroz.

En los granos de baja humedad los cambios en su cocción son también menores, a la vez que la baja humedad también limita por sí misma el riesgo de proliferación de los insectos.

Esta solución permitiría tratar el arroz pulido y empaquetado, a la salida de las líneas de envasado, para reducir el riesgo de que se desarrollaran insectos que se encuentran en forma de huevo o de larva dentro de los granos de arroz. Esta solución no deja residuos (no usa pesticidas ni artificiales ni naturales) y tiene un gasto energético muy moderado.

Líder del Grupo Operativo

ENTIDAD: NOMEN FOODS, SL

E-MAIL DE CONTACTO: ceo@nomenfoods.com;coo@nomenfoods.com

Otros miembros del Grupo Operativo (no perceptores de ayuda)

ENTIDAD: Federació de Cooperatives Agràries de Catalunya

E-MAIL DE CONTACTO: rdi@fcac.coop

ENTIDAD: Universitat Autònoma de Barcelona. Departament de Ciència Animal i dels Aliments (CRITTA)

E-MAIL DE CONTACTO: jordi.salvo@uab.cat

Àmbito/s temático/s de aplicación

- Sistema de producción agraria
- Práctica agraria
- Equipamiento y maquinaria agraria
- Ganadería y bienestar animal

<input type="checkbox"/>	Producción vegetal y horticultura
<input type="checkbox"/>	Paisaje / Gestión del territorio
<input type="checkbox"/>	Control de plagas y enfermedades
<input type="checkbox"/>	Fertilización y gestión de nutrientes
<input type="checkbox"/>	Gestión del suelo
<input type="checkbox"/>	Recursos genéticos
<input type="checkbox"/>	Silvicultura
<input type="checkbox"/>	Gestión del agua
<input type="checkbox"/>	Clima y cambio climático
<input type="checkbox"/>	Gestión energética
<input type="checkbox"/>	Gestión de residuos y subproductos
<input type="checkbox"/>	Gestión de la biodiversidad y del medio natural
<input checked="" type="checkbox"/>	Calidad alimentaria / procesamiento y nutrición
<input checked="" type="checkbox"/>	Cadena de suministro, marketing y consumo
<input checked="" type="checkbox"/>	Competitividad y diversificación agraria y forestal
<input type="checkbox"/>	General

Ámbito/s territorial/es de aplicación

PROVINCIA/S	COMARCA/S
Tarragona	Baix Ebre

Difusión del proyecto (publicaciones, jornadas, multimedia...)

-Ponencia oral en el congreso ICFAE 2020 (International Conference on Food and Agricultural Engineering) de Jordi Saldo, con el título "How to get rid of pests in grains? Differential dielectric heating as a tool for insects' removal" (<http://www.icfae.org/2020.html>).

-Poster para el 8º Congreso de Cooperativas Agro-alimentarias de España
<http://cloud.fcac.coop/index.php/s/s311iyLRRvKCCb>

-<http://www.cooperativesagraries.cat/ca/destaquem/571-finalitza-el-projecte-del-grup-operatiu-elmir.html>

-https://www.linkedin.com/posts/cerpta-uab_despr%C3%A9s-de-dos-anys-de-feina-incloent-les-activity-6713014400585875456-A0U

Otra información del proyecto

FECHAS DEL PROYECTO	PRESUPUESTO TOTAL
Fecha inicio (mes-año): junio 2018	Presupuesto total: 65.000,00€
Fecha final (mes-año): septiembre 2020	Financiación DARP: 25.935,00€
Estado actual: Ejecutado	Financiación UE: 19.565,00€
	Financiación propia: 19.500,00€

Con la financiación de:

Proyecto financiado a través de la Operación 16.01.01 (Cooperación para la innovación) a través del Programa de desarrollo rural de Cataluña 2014-2020.

Orden ARP/133/2017, de 21 de junio, por la que se aprueban las bases reguladoras de las ayudas a la cooperación para la innovación a través del fomento de la creación de grupos operativos de la Asociación Europea para la innovación en materia de productividad y sostenibilidad agrícolas y la realización de proyectos piloto innovadores por parte de estos grupos, y la Resolución ARP/1868/2017, de 20 de julio, por la que se convoca la citada ayuda.



Generalitat de Catalunya
**Departament d'Agricultura,
Ramaderia, Pesca i Alimentació**



**Fons Europeu Agrícola
de Desenvolupament Rural:**
Europa inverteix en les zones rurals