

## Innovacions en els tractaments post-collita contra els corcs en l'arròs (ELMIRA)

### Resum

El projecte vol representar un pas important per a poder reduir el risc de desenvolupament d'insectes en postcollita de l'arròs, fent servir una tecnologia física que no deixa residus. La tecnologia que es vol posar a punt es basa en l'aplicació industrial de l'escalfament dielèctric per a eliminar plagues d'insectes en cereals i/o altres grans. L'escalfament dielèctric eleva la temperatura més fàcilment en les larves d'insecte que es desenvolupen dins dels grans que en mateix gra. Això permet eliminar les plagues sense canviar les propietats dels cereals, i amb un consum energètic moderat i podent evitar la prevalença de pesticides en el producte final.

### Objectius

- a) Validar sistemes de cria dels insectes objecte d'interès (*Sitophilus oryzae*, *Oryzaephilus surinamensis* i *Tribolium confusum*) per a poder obtenir un nombre suficient d'ous, larves i adults per a poder avaluar l'efectivitat dels tractaments.
- b) Avaluació del grau d'infestació en els productes per poder definir les intensitats de tractament necessàries per garantir l'estabilitat del producte.
- c) Realitzar proves preliminars de destrucció d'insectes mitjançant microones i construcció de models matemàtics de predicció del efecte de les microones en la supervivència de les 3 espècies d'interès.
- d) Realitzar les proves d'eliminació d'insectes en el prototip pilot de radio-freqüència per determinar l'efectivitat, incloent assajos de penetració del tractament, i construcció de models matemàtics de predicció del efecte de les microones en la supervivència de les 3 espècies d'interès.
- e) Avaluació fisicoquímica i sensorial dels canvis que els tractaments de radiofreqüència puguin produir en l'arròs.
- f) Definir les especificacions i requisits tècnics que ha de complir l'equip de RF a desenvolupar.
- g) Difondre els resultats i elaborar propostes per a l'explotació de la tecnologia i productes desenvolupats.

### Descripció de les actuacions dutes a terme en el projecte

- Adaptació dels sistemes de cria de *Sitophilus oryzae* a les altres espècies d'insecte objecte d'interès (*Oryzaephilus surinamensis* i *Tribolium confusum*) per a poder obtenir un nombre suficient d'ous, larves i adults per a poder avaluar l'efectivitat dels tractaments.
- Realització de proves de destrucció d'insectes mitjançant microones (2450 MHz i 915 MHz) i radiofreqüència (27 MHz) a 3 nivells de potència per a cada freqüència en arròs polit.

- Estudis sobre ous i 2 diferents nivells de desenvolupament larvari de l'insecte
- Estudis sobre 3 valors d'humitat del cereal
- Realització de proves de destrucció d'insectes mitjançant microones (2450 MHz i 915 MHz) i radiofreqüència (27 MHz) en arròs amb closca
- Construcció de models matemàtics de predicció de l'efecte de les microones en la supervivència de les espècies d'interès.
- Avaluació de l'efecte de l'escalfament dielèctric en les propietats de cocció i sensorial de l'arròs polit tractat.

### Resultats finals i recomanacions pràctiques

Es disposa de la metodologia per a poder disposar de mostres de grans afectats per insectes en quantitats significatives.

Densitats energètiques al voltant de 150 J/g provoquen un augment moderat de la temperatura del gra, amb una reducció d'aproximadament del 50% de la vitalitat dels insectes presents. Densitats en el rang de 300 J/g eliminen 90% dels insectes (en qualsevol de les fases del seu desenvolupament larvari), però la calor generada no es pot evacuar de forma adient i provoca un escalfament excessiu del producte.

Les mostres amb major humitat pateixen un escalfament major (el diferencial del coeficient dielèctric entre el gra i l'insecte és menor), i això es tradueix en majors canvis en les característiques de cocció. El temps de cocció augmenta en les mostres d'elevada humitat, probablement perquè una part de l'energia aplicada va a parar a la gelatinització del midó. Quan l'augment de temperatura no va acompanyat d'una major disponibilitat d'aigua no s'augmenta la gelatinització del midó, i poden aparèixer petites fractures que permetrien que quan es cuina el producte l'aigua pugui penetrar més ràpidament.

### Conclusions

Tractaments de moderada intensitat (100-200 J/g) permeten una reducció a la meitat del risc de desenvolupament d'insectes en l'arròs. Densitats energètiques més elevades milloren l'efectivitat, però amb el cost d'empitjorar les característiques de cocció de l'arròs.

En els grans de baixa humitat els canvis en la seva cocció són també menors, a l'hora que la baixa humitat també limita per ella mateixa el risc de proliferació dels insectes.

Aquesta solució permetria tractar l'arròs polit i empaquetat, a la sortida de les línies d'envasament, per reduir el risc que es desenvolupessin insectes que es troben en forma d'ou o de larva dins dels grans d'arròs. Aquesta solució no deixa residus (no fa servir pesticides ni artificials ni naturals) i té una despesa energètica molt moderada.

### Líder del Grup Operatiu

ENTITAT: NOMEN FOODS, SL

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

### Altres membres del Grup Operatiu (no perceptors d'ajut)

ENTITAT: Federació de Cooperatives Agràries de Catalunya

E-MAIL DE CONTACTE: rdi@fcac.coop

ENTITAT: Universitat Autònoma de Barcelona. Departament de Ciència Animal i dels Aliments (CIRTTA)

E-MAIL DE CONTACTE: jordi.saldo@uab.cat

**Àmbit/s temàtic/s d'aplicació**

- Sistema de producció agrària
- Pràctica agrària
- Equipament i maquinària agrària
- Ramaderia i benestar animal
- Producció vegetal i horticultura
- Paisatge / Gestió del territori
- Control de plagues i malalties
- Fertilització i gestió dels nutrients
- Gestió del sòl
- Recursos genètics
- Silvicultura
- Gestió de l'aigua
- Clima i canvi climàtic
- Gestió energètica
- Gestió de residus i subproductes
- Gestió de la biodiversitat i del medi natural
- Qualitat alimentària / processament i nutrició
- Cadena de subministrament, màrqueting i consum
- Competitivitat i diversificació agrària i forestal
- General

**Àmbit/s territorial/s d'aplicació**

PROVINCIA/ES	COMARCA/QUES
Tarragona	Baix Ebre

**Difusió del projecte (publicacions, jornades, multimèdia...)**

-Ponència oral al congrés ICFAE 2020 (International Conference on Food and Agricultural Engineering) per part d'en Jordi Saldo, amb el títol "How to get rid of pests in grains? Differential dielectric heating as a tool for insects' removal" (<http://www.icfae.org/2020.html>).

-Pòster pel 8è. Congreso de Cooperativas Agro-alimentarias de España  
<http://cloud.fcac.coop/index.php/s/s3I1IiyLRRvKCCb>

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

**Altra informació del projecte**

DATES DEL PROJECTE	PRESSUPOST TOTAL
Data d'inici (mes-any): juny 2018	Pressupost total: 65.000,00€
Data final (mes-any): setembre 2020	Finançament DARP: 25.935,00€
Estat actual: Executat	Finançament UE: 19.565,00€
	Finançament propi: 19.500,00€

**Amb el finançament de:**

Projecte finançat a través de l'Operació 16.01.01 (Cooperació per a la innovació) a través del Programa de desenvolupament rural de Catalunya 2014-2020.

*Ordre ARP/133/2017, de 21 de juny, per la qual s'aproven les bases reguladores dels ajuts a la cooperació per a la innovació a través del foment de la creació de grups operatius de l'Associació Europea per a la Innovació en matèria de productivitat i sostenibilitat agrícoles i la realització de projectes pilot innovadors per part d'aquests grups, i Resolució ARP/1868/2017, de 20 de juliol, per la qual es convoca l'esmentat ajut.*

