



### RESUMEN

El cracking es una fisiopatía que afecta gravemente a la calidad comercial de variedades de manzano como 'Fuji' y 'Pink Lady', provocando fisuras en la piel del fruto que pueden comprometer hasta el 50% de la cosecha. Esta alteración se asocia a factores como el estrés hídrico, la excesiva maduración o las condiciones climáticas. Sin embargo, estas variedades son altamente valoradas por los consumidores y por los productores, que las consideran rentables si se alcanzan unos mínimos productivos. Sin embargo, estos mínimos a menudo no se alcanzan debido a la elevada proporción de frutos no comercializables.

El proyecto piloto POMCRACK plantea una estrategia multivariable para reducir la incidencia del cracking. Ésta incluye la aplicación de bioreguladores (ANA, 6-BA + GA<sub>4+7</sub>, GA<sub>4+7</sub>) combinada con una gestión hídrica de precisión mediante diferentes sensores. Los ensayos se han implementado en diversas fincas con tratamientos diferenciados de riego (control, déficit y exceso) y aplicaciones de distintos bioreguladores en distintos momentos fenológicos. También se han monitorizado y evaluado periódicamente variables fisiológicas, climáticas y agronómicas como el potencial hídrico de tallo, la conductancia estomática, la transpiración y la fluorescencia como indicador de la fotosíntesis, y la incidencia de lenticelas teñidas. Un enfoque novedoso es la utilización de una nueva técnica de tinción para identificar los momentos de máxima sensibilidad en el cracking. Este enfoque integral favorece una agricultura más eficiente, sostenible y adaptada al contexto mediterráneo, con potencial para extrapolarse a otras zonas con condiciones agroclimáticas similares.

### 01. Objetivos

El objetivo general del proyecto puede desglosarse en los siguientes objetivos específicos:

- Evaluar el efecto de la monitorización del riego sobre el cracking.
- Evaluar diferentes estrategias para mitigar el crack con productos hormonales y protectores de la cutícula.
- Evaluar la evolución de la calidad de la cutícula durante toda la campaña para identificar el momento crítico y las condiciones meteorológicas clave que afectan al cracking.
- Evaluar la influencia de las condiciones climáticas, el tipo de riego y el uso de bioestimulantes en la incidencia del cracking en manzano.

### 02. Descripción de las actuaciones previstas en el proyecto

Durante las campañas 2025 y 2026 se repetirán las mismas actuaciones en Pink Lady y Fuji.

**Actividad 1 y 2.** Monitorización del riego sobre el cracking en Pink Lady y Fuji.

**T1/2.1.** identificación de parcelas piloto y zonas para el ensayo y montaje.

**T1.2.** Monitorización del microclima

**T1.3.** Monitorización estado hídrico con sensores microtensiómetros.



Foto 1. Cracking pre-recolección en frutas de Pink Lady.

**Actividad 3.** Estrategias para mitigar el crack con productos hormonales y protectores de la cutícula.

**T3.1.** Evaluar diferentes productos hormonales para aumentar la elasticidad de la piel de la manzana y productos protectores de la cutícula y reducir el cracking en manzano.

**T3.2.** Evaluar la evolución de la calidad de la lenticela durante toda la campaña para identificar el momento crítico y las condiciones meteorológicas clave que afectan al Cracking.

**Actividad 4.** Evaluar la influencia de las condiciones climáticas, el tipo de riego y el uso de bioestimulantes en la incidencia del cracking en manzano.

### 03. Resultados esperados y recomendaciones prácticas

**Reducción significativa de la incidencia del cracking** en variedades sensibles como Fuji y Pink Lady, mediante estrategias combinadas de riego y bioreguladores.

**Establecimiento de protocolos de manejo adaptados al clima mediterráneo**, que incluyan recomendaciones sobre riego, nutrición y aplicación de reguladores de crecimiento.

**Validación de la efectividad de los bioreguladores** (ANA, 6-BA + GA<sub>4+7</sub>, GA<sub>4+7</sub>) en la mejora del calibre, peso y resistencia cuticular del fruto.

**Implementación de tecnología de precisión** con sensores como FloraPulse para monitorizar el estado hídrico y optimizar la gestión del riego.

**Correlación entre variables fisiológicas, climáticas y agronómicas** (tensión hídrica, conductancia estomática, transpiración, fluorescencia) y susceptibilidad al cracking.

**Mejora de la sostenibilidad y rentabilidad del cultivo**, reduciendo pérdidas comerciales y optimizando el uso de agua e inputs agronómicos.

**Generación de un modelo extrapolable** en otras zonas productoras con condiciones agroclimáticas similares.

#### Líder del grupo operativo

FRUILAR, SAT

Web: <https://www.fruiilar.com/es/>

Correo-e corporativo: <https://www.fruiilar.com/es/>

#### Otros miembros del grupo operativo (perceptores de ayuda)

TORNAFRUIT N19 CAT, SAT

Web: <https://www.tornafruit.com/>

Correo-e corporativo: [tornafruit@tornafruit.com](mailto:tornafruit@tornafruit.com)

#### Coordinador del grupo operativo

AFRUCAT

Web: <https://afrucat.com/>

Correo-e corporativo: [mgispert@afrucat.com](mailto:mgispert@afrucat.com)

### Centro tecnológico del grupo operativo

INSTITUT DE RECERCA I TECNOLOGIA AGROALIMENTÀRIES (IRTA)

Web: <https://www.irta.cat/>

Correo-e corporativo: [luis.gonzalez@irta.cat](mailto:luis.gonzalez@irta.cat)

### Ámbito territorial de aplicación

Provincia/s: Lleida y Girona

Comarca/s: Urgell, Pla d'Urgell, Noguera, Segrià, Alt Empordà i Baix Empordà.

### Ámbito/s temático/s de aplicación

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

### Contribución del proyecto a las Estrategias de la UE

<input type="checkbox"/> Lograr la neutralidad climática
<input type="checkbox"/> Disminuir el uso global y el riesgo de los plaguicidas químicos
<input type="checkbox"/> Fomentar la agricultura ecológica y/o la acuicultura ecológica
<input type="checkbox"/> Reducir el uso de antimicrobianos en animales de granja y en la acuicultura
<input type="checkbox"/> Reducir las pérdidas de nutrientes y el uso de fertilizantes, manteniendo la fertilidad del suelo
<input checked="" type="checkbox"/> Mejorar la gestión de los recursos naturales utilizados en la agricultura, como el agua, el suelo y el aire
<input type="checkbox"/> Proteger y/o restaurar la biodiversidad y los servicios ecosistémicos en los sistemas agrícolas y forestales
<input type="checkbox"/> Restituir la superficie agraria constituida por elementos paisajísticos de gran diversidad
<input type="checkbox"/> Facilitar el acceso a Internet de banda ancha rápida en las zonas rurales
<input type="checkbox"/> Mejorar el bienestar de los animales
<input type="checkbox"/> Fomentar la forestación y la reforestación respetuosas con la biodiversidad

### Otra información del proyecto

Presupuesto total del proyecto: 173.405,40 €

Financiamiento DARPA: 80.191,82 €

Financiamiento UE: 60.495,58 €

Financiamiento propio: 32.718,00 €

Convocatoria 2023

Inicio del proyecto: 2024

Estado actual: En ejecución

### DIFUSIÓN DEL PROYECTO

Durante el 2025 se ha llevado a cabo

Notas de prensa:

Actuación del Plan estratégico de la PAC 2023-2027 cofinanciada por:



Cofinanciado por  
la Unión Europea



Generalitat  
de Catalunya

## GO POMCRACK – POMCRACK

<https://www.irta.cat/es/proyecto/pomcrack/>

El proyecto piloto innovador POMCRACK quiere reducir el *cracking* en manzanas ‘Fuji’ y ‘Rosy Glow’ mediante riego de precisión y bioestimulantes

<https://www.irta.cat/noticia/el-proyecto-pilot-innovador-pomcrack-vol-reduir-el-cracking-en-pomes-fuji-i-rossy-glow-amb-reg-de-precisio-i-bioestimulants/>

Publicado el 10/07/2025

El proyecto piloto innovador POMCRACK quiere reducir el *cracking* en manzanas ‘Fuji’ y ‘Rosy Glow’  
<https://www.poscosecha.com/irta/el-proyecto-pilot-innovador-pomcrack-quiere-reducir-el-cracking-en-manzanas-fuji-y-rossy-glow>

Publicado el 15 de julio de 2025

Postcosecha online:

POMCRACK: tecnología e innovación para salvar la manzana catalana del *cracking*

<https://www.viurealspireus.cat/articulo/agrolab/pomcrack-tecnologia-i-innovacio-per-salvar-poma-catalana-cracking/20250713124901058336.html>

Publicado el 14 de julio de 2025

Vivir en los Pirineus online:

Investigación del IRTA para reducir problemas de piel en las manzanas

[https://www.segre.com/ca/economia/250916/investigacio-l-irta-per-reduir-problemes-pell-les-pomes\\_952800.html](https://www.segre.com/ca/economia/250916/investigacio-l-irta-per-reduir-problemes-pell-les-pomes_952800.html)

Publicado el 16 de julio de 2025, Diario Segre online y en papel, versión en catalán

Investigación del IRTA para reducir problemas de piel en las manzanas

[https://www.segre.com/es/economia/250916/investigacion-del-irta-para-reducir-problemas-de-piel-en-las-manzanas\\_952800.html](https://www.segre.com/es/economia/250916/investigacion-del-irta-para-reducir-problemas-de-piel-en-las-manzanas_952800.html)

Publicado el 16 de julio de 2025, Diario Segre online y en papel, versión en castellano

Presentación:

*Best practices and future challenges of Pink Lady® production in southern Europe.*

International Pink Lady Alliance Technical Symposium

Madrid, 29-09-2025.

Durante el 2026 se espera llevar a cabo:

Para garantizar una difusión efectiva del proyecto, se enviarán notas de prensa a los medios especializados y generales españoles: una al inicio y otra al final. Además, se publicará información general del proyecto (fichas) en catalán, castellano e inglés en la web del IRTA. Las actualizaciones y resultados se compartirán a través de las redes sociales del IRTA (Twitter, Facebook, LinkedIn y YouTube), así como mediante el boletín mensual externo y el semanal interno.

Desde marzo de 2020, el IRTA dispone de un Portal de Transferencia Tecnológica que centraliza la divulgación de las actividades del Plan Anual, incluidas las PATT del DARP. Este portal ofrece contenidos interactivos como vídeos, testimonios y documentación, mejorando la experiencia de los usuarios registrados. Con más de 6.300 usuarios y 95.000 visitas, se ha consolidado como una herramienta clave para la transferencia de conocimiento.

Los miembros del GO también difundirán el proyecto y sus resultados a través de sus propias redes. Se realizarán acciones divulgativas en jornadas técnicas, como la Jornada Frutícola de Mollerussa, donde se presentará el proyecto y sus resultados, con el objetivo de reducir el *cracking* del manzano y mejorar la competitividad del sector.