

# FRUIT4U: Desarrollo de envases activos para fruta fresca envasada

INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL EMBALAJE,  
TRANSPORTE Y LOGÍSTICA. – ITENE  
G-96308184

PROGRAMA I+D EN COLABORACIÓN  
Actuación 1: PROYECTOS DE I+D EN COLABORACIÓN  
Programa PROMECE  
Nº Expediente: IMDEEA/2018/107  
Subvención IVACE: 199.947,51 €  
2018

The logo for FRUIT4U features the word "FRUIT4U" in a stylized font. The "F" is red with a green leaf on top, and the "U" is purple with a small cluster of purple dots to its right. The background of the logo is a white rectangular box.

FRUIT4U

**ITENE** CENTRO  
TECNOLÓGICO

 GENERALITAT  
VALENCIANA

**ivACE**  
INSTITUTO VALENCIANO DE  
COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

 UNIÓN EUROPEA  
Fondo Europeo de  
Desarrollo Regional  
*Una manera de hacer Europa*



1/ Objetivo

2/ Resultados

# 1/ Objetivos

## Objetivo general

Desarrollo de una solución de envase activo antimicrobiano destinado a alargar la vida útil de la fruta entera y la fruta pelada y/o cortada, a través de la ralentización del desarrollo de microorganismos alterantes, responsables de la pérdida de calidad de la fruta.



## Objetivos específicos

1. Estudiar los principales mecanismos de deterioro de los frutos rojos para la aplicación y adaptación de las tecnologías de envase activo antimicrobiano.
2. Estudiar nuevas formas de incorporación de los compuestos antimicrobianos para producir materiales activos con propiedades antimicrobianas para frutos rojos.
3. Desarrollo de un envase activo para frutos rojos.
4. Validación y optimización de un envase activo para frutos rojos.
5. Validación y optimización de un envase activo para fruta cortada.
6. Determinar la efectividad de los envases activos antimicrobianos desarrollados en frutos rojos y fruta cortada.



## 2/ Resultados

Validación y optimización del agente activo con frutos rojos

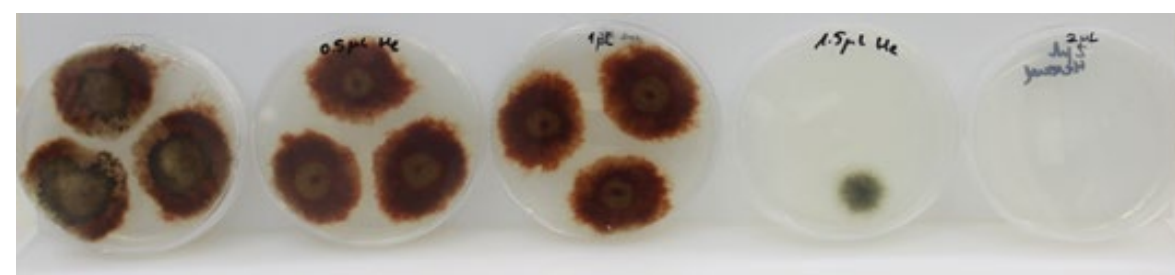
Selección de los frutos rojos más susceptibles de contaminación microbiológica: **fresa** y la **mora**.



Selección de 2 activos y estudio de su actividad antimicrobiana in vitro frente *Botrytis cinerea*

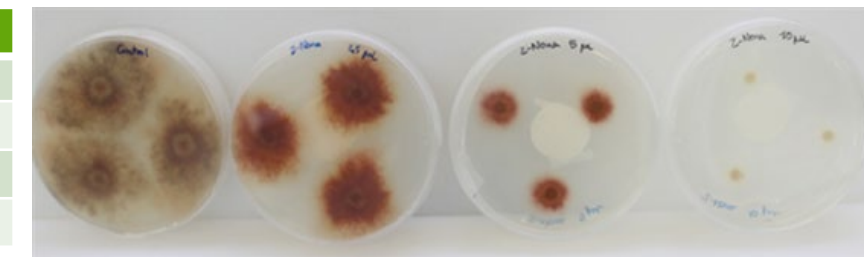
### Porcentajes de inhibición

Activo 1 (µL)	Día 3	Día 5	Día 7	Día 9
0	0	0	0	0
0,5	-3,81	11,73	9,57	3,41
1	42,52	17,87	9,82	0
1,5	100	100	100	93,90
2	100	100	100	100
2,5	100	100	100	100



### Porcentajes de inhibición

Activo 2 (µL)	Día 3	Día 5	Día 7	Día 9
0	0,00	0,00	0,00	0,00
2,5	70,87	13,82	3,73	2,86
5	70,87	74,24	51,66	36,34
10	100	89,46	74,27	29,07



Se seleccionó el activo 1 como sustancia activa para incorporar en el envase antimicrobiano

## 2/ Resultados

Validación y optimización del agente activo con frutos rojos

### Estudio de la calidad de fresa envasada con la sustancia activa 1



Porcentaje de crecimiento microbiano en las fresas

Código	Día 1	Día 6	Día 7	Día 9	Día 10	Día 15
Control	0	2,6	5,1	15	30	92,5
N1	0	2,8	7,9	13,3	29,5	88,1
N2	0	0	0	0	0	84,4
N3	0	0	0	0	0	26,3
N4	0	0	0	0	0	19,3

**Ensayo color:** al aumentar la cantidad de activo las fresas cambian a un tono más oscuro

**Ensayo textura:** al aumentar la cantidad de activo las fresas se vuelven más blandas

### Estudio de la calidad de moras envasadas con la sustancia activa 1



Porcentaje de crecimiento microbiano en las moras

Código	Día 1	Día 2	Día 5	Día 6	Día 7	Día 9	Día 10	Día 12
Control	1,33	9,81	44,2	62,9	82,6	98,6	100	100
N5	0	0	17,4	33,4	52,2	64,1	91,5	92,9
N6	0	0	4,2	4,2	5,6	11,6	28,7	78,3
N7	0	0	0	0	1,5	2,9	16,4	35,7

**Ensayo color:** al aumentar la cantidad de activo las moras cambiaban ligeramente de color

**Ensayo textura:** al aumentar la cantidad de activo las moras se mantienen más turgentes.

### Compatibilización organoléptica del agente activo

Mezcla del activo 1 con aroma para disminuir el rechazo que pueda provocar el activo sobre las cualidades organolépticas del alimento envasado

## 2 / Resultados

Obtención y validación del envase activos para frutos rojos

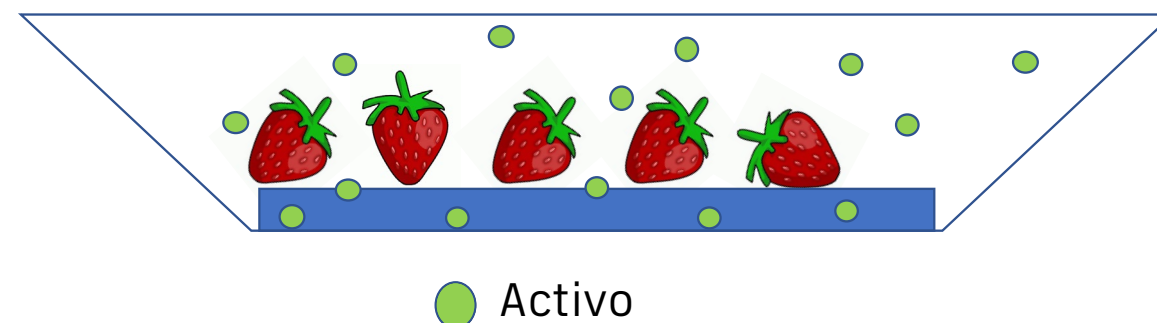
Ensayo con producto en envases con almohadillas de celulosa con adiciones de sustancia activa almacenados a diferentes temperaturas



Porcentaje de crecimiento microbiano en las fresas almacenadas a distintas temperaturas con distintos tipos de envases

T (°C)	Envase	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 7	Día 12	Día 13	Día 14
22	C	10±10	46,7±5,8	76,7±15,3	-	-	-	-	-
	50	3,3±5,8	40,7±15,1	68,1±20,5	-	-	-	-	-
	100	3,3±5,8	27,4±5,8	66,7±15,3	-	-	-	-	-
15	C	0	21,4±8,2	21,4±8,2	24,5±8,1	86,7±8,5	-	-	-
	50	0	11,4±5,9	11,4±5,9	11,4±5,9	67,4±19,2	-	-	-
	100	0	2,6±4,4	2,6±4,4	2,6±4,4	39,5±14,4	-	-	-
22	C	0	28,8±10,6	37,4±10,9	68,2±11,8	-	-	-	-
	100	0	5,6±9,6	26,3±23,5	40,9±37,2	-	-	-	-
	200	0	0	51,5±6,2	78,8±15,6	-	-	-	-
4	C	0	0	0	0	3,33±5,8	17,0±5,1	37,8±20,4	76,3±14,8
	100	0	0	0	0	0	0	0	0
	250	0	0	0	0	0	0	0	0

El activo afectaba de manera negativa en las fresas: ligero cambio de color y más blandas al aumentar la concentración de activo



## 2 / Resultados

Obtención y validación del envase activos para frutos rojos

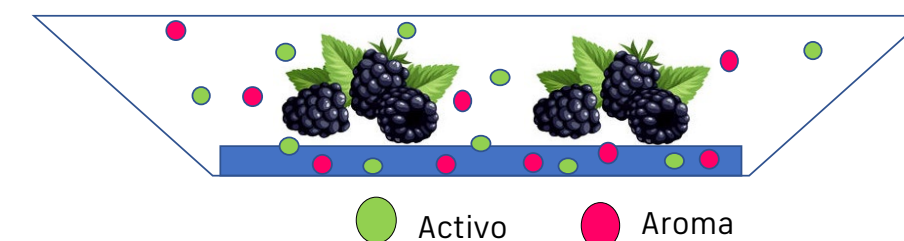
Ensayos con producto en envases con almohadillas de celulosa con adiciones de sustancia activa + aroma, almacenadas a 4 °C

- Se probaron 2 envases activos con distintas concentraciones de activos y aroma frente a un control sin activos

Porcentaje de moras infectadas

Código	Día 1	Día 2	Día 3	Día 7	Día 9
Control	0	9,2	24,9	52,1	97,8
N1	0	0	0	20,3	49,8
N2	0	0	0	4,3	17,2

No se apreció cambio de color en las moras almacenadas en los envases activos ni cambios en la textura al compararlas con las moras envasadas en los envases control



- Se realizó un **análisis sensorial** para observar si la incorporación del agente compatibilizante mejoraba la percepción organoléptica de las moras, por parte de los consumidores

Participaron 80 catadores, que valoraron su preferencia frente al aspecto, olor y sabor de las moras envasadas en los diferentes tipos de envases

Muestra	Código
Control	C
Activo	A
Activo + aroma	AA

Número de catadores que mostraron preferencia por las moras en los distintos tipos de envases

	C	A	A	AA
Aspecto	50	30	44	36
Olor	24	56	25	55
Sabor	40	40	29	51

Los catadores mostraron mayor preferencia por las moras envasadas con el activo y el aroma, en lo que respecta al olor y sabor



**ITENE** RESEARCH  
CENTER

**REDIT**  
INNOVATION  
NETWORK

[www.itene.com](http://www.itene.com)

