

# Desarrollo de **envases** biobasados a partir de residuos y subproductos de la industria agroalimentaria de la provincia de **TERuel**



**enTER**

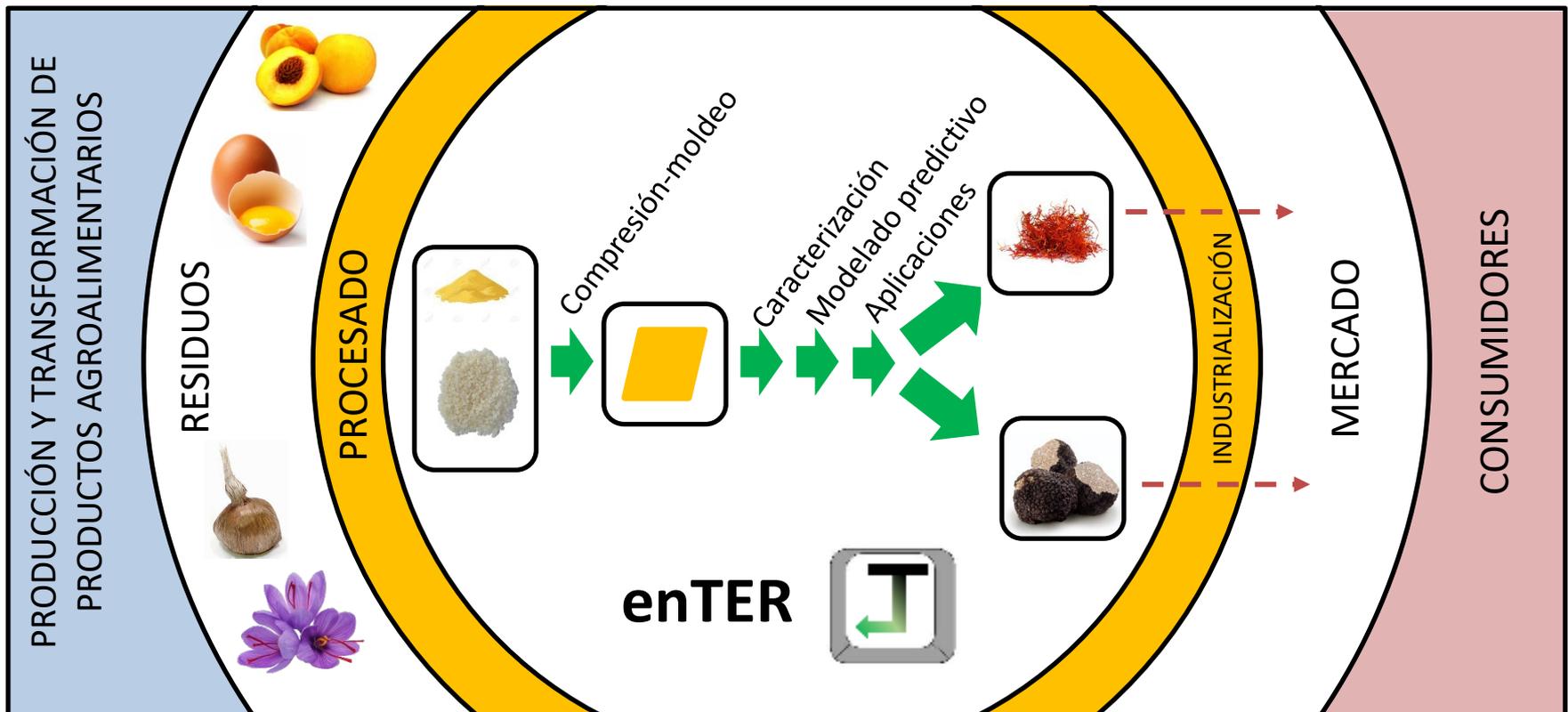


**Jaime González-Buesa**

**CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA  
AGROALIMENTARIA DE ARAGÓN**

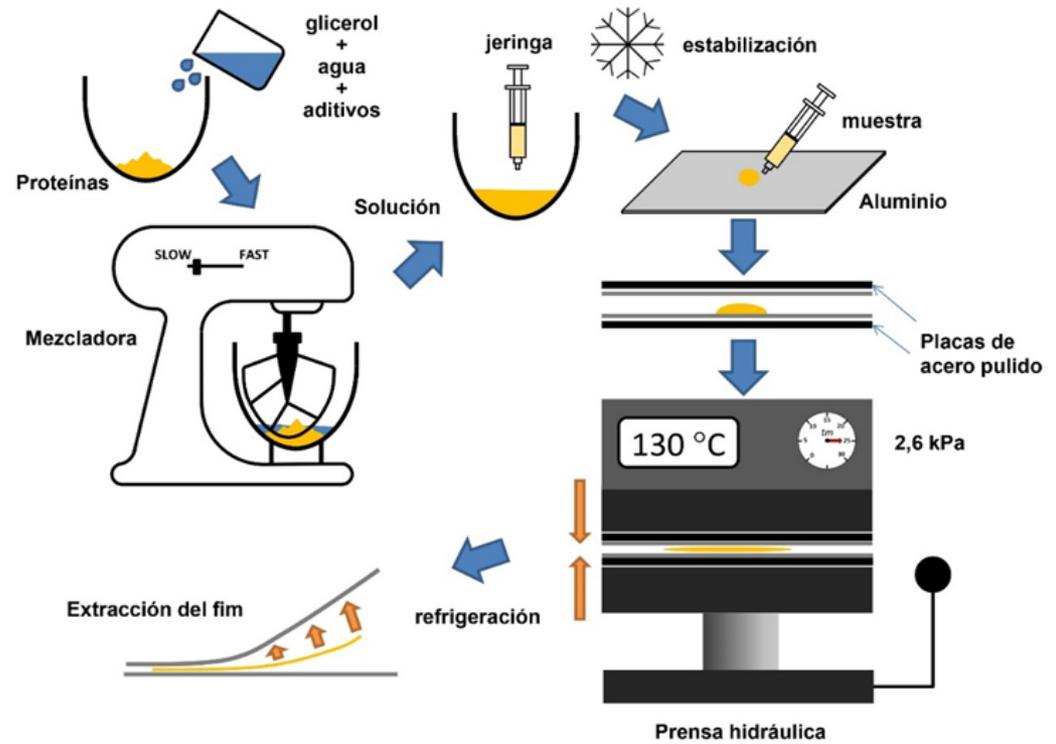
FINANCIADO POR: Gobierno de Aragón, a través del Fondo de inversiones de Teruel (años 2019, 2020 y 2021), con la participación del Gobierno de España (Ministerio de Hacienda)

El objetivo general de este proyecto es el **desarrollo de materiales biobasados de prestaciones mejoradas para ofrecer alternativas de envasado sostenibles en ciertos productos agroalimentarios producidos en la provincia de Teruel.**



1

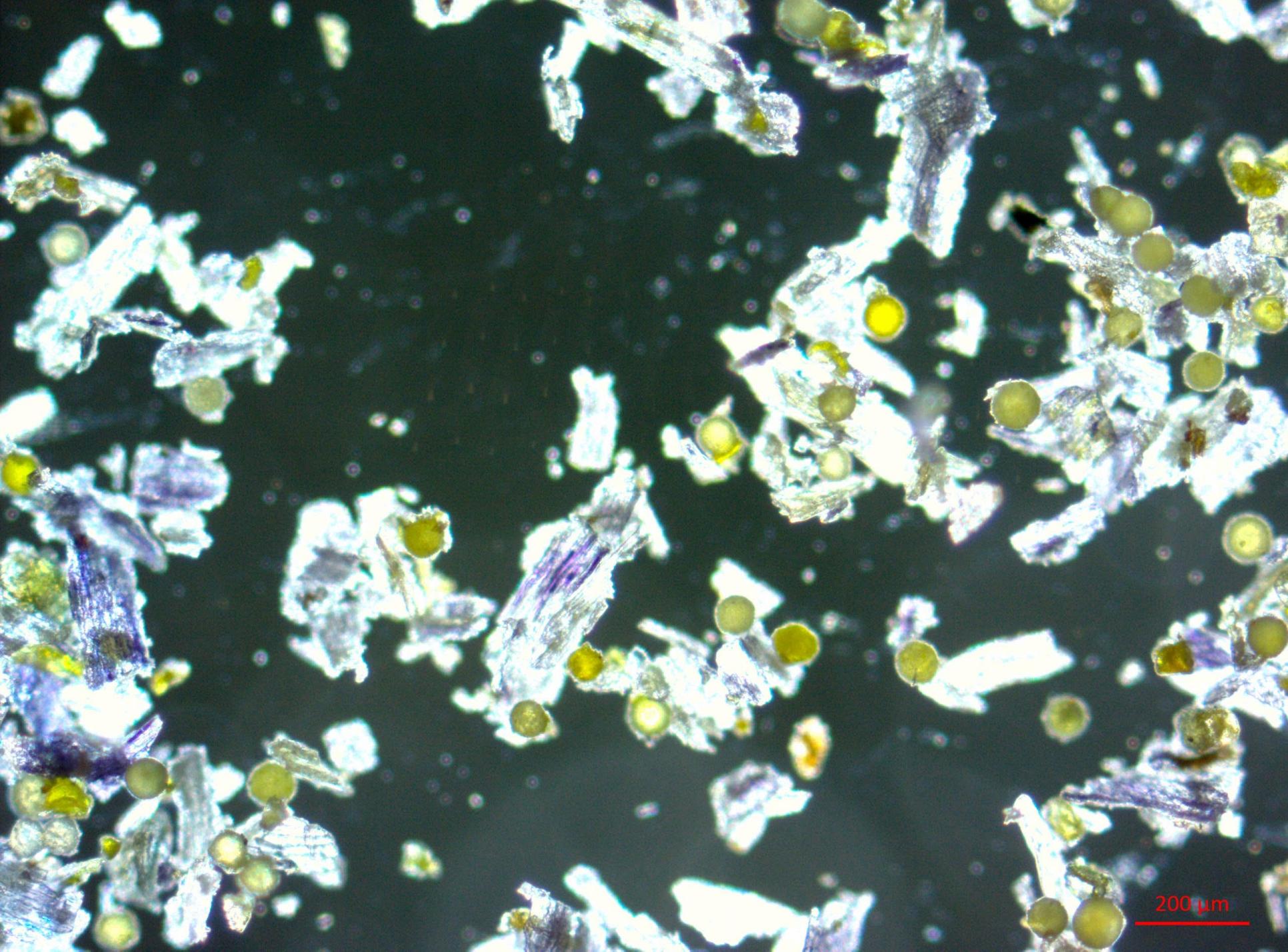
Desarrollo de metodología de elaboración de films biobasados:



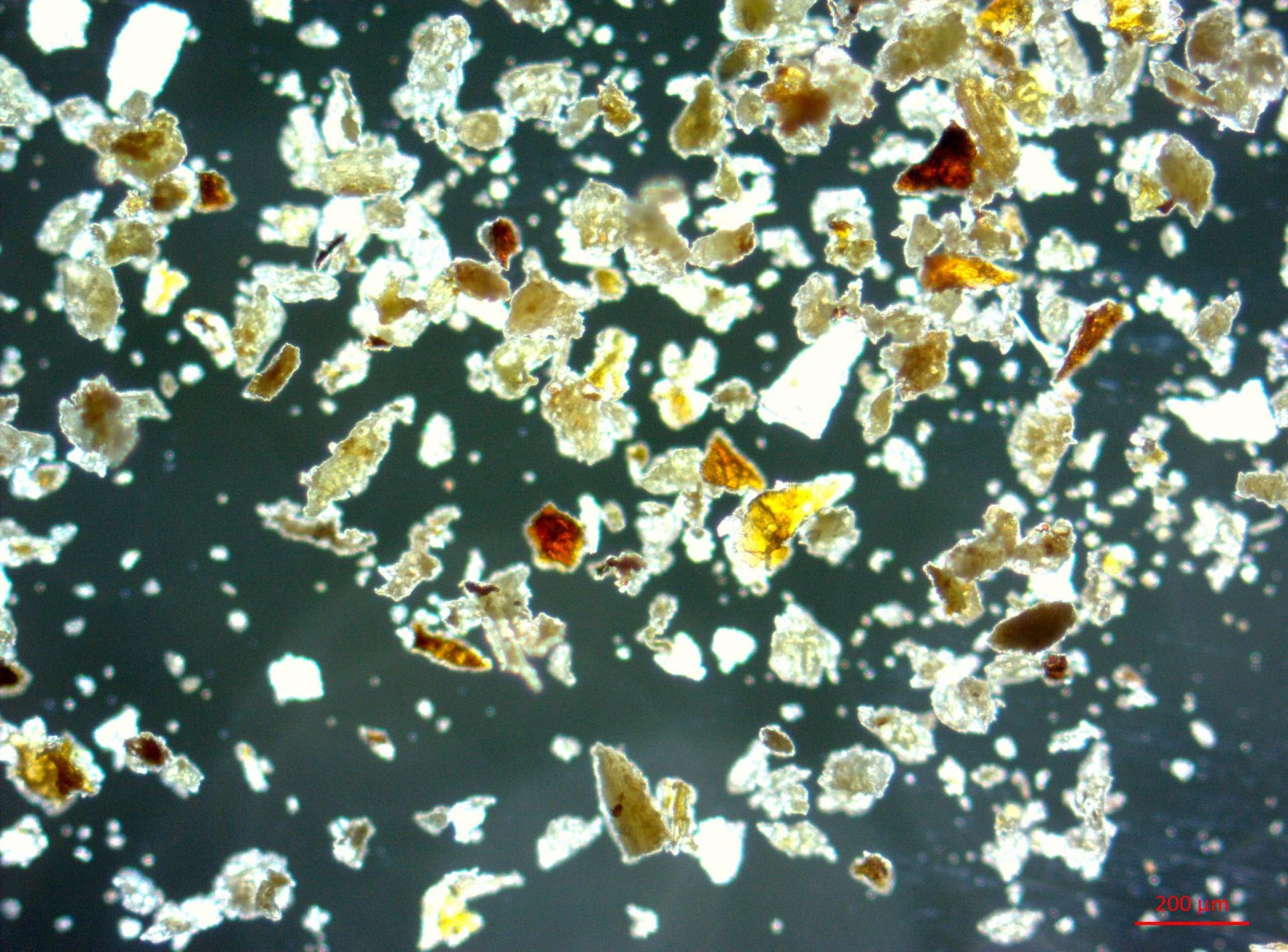
2

Procesado de residuos agroalimentarios:

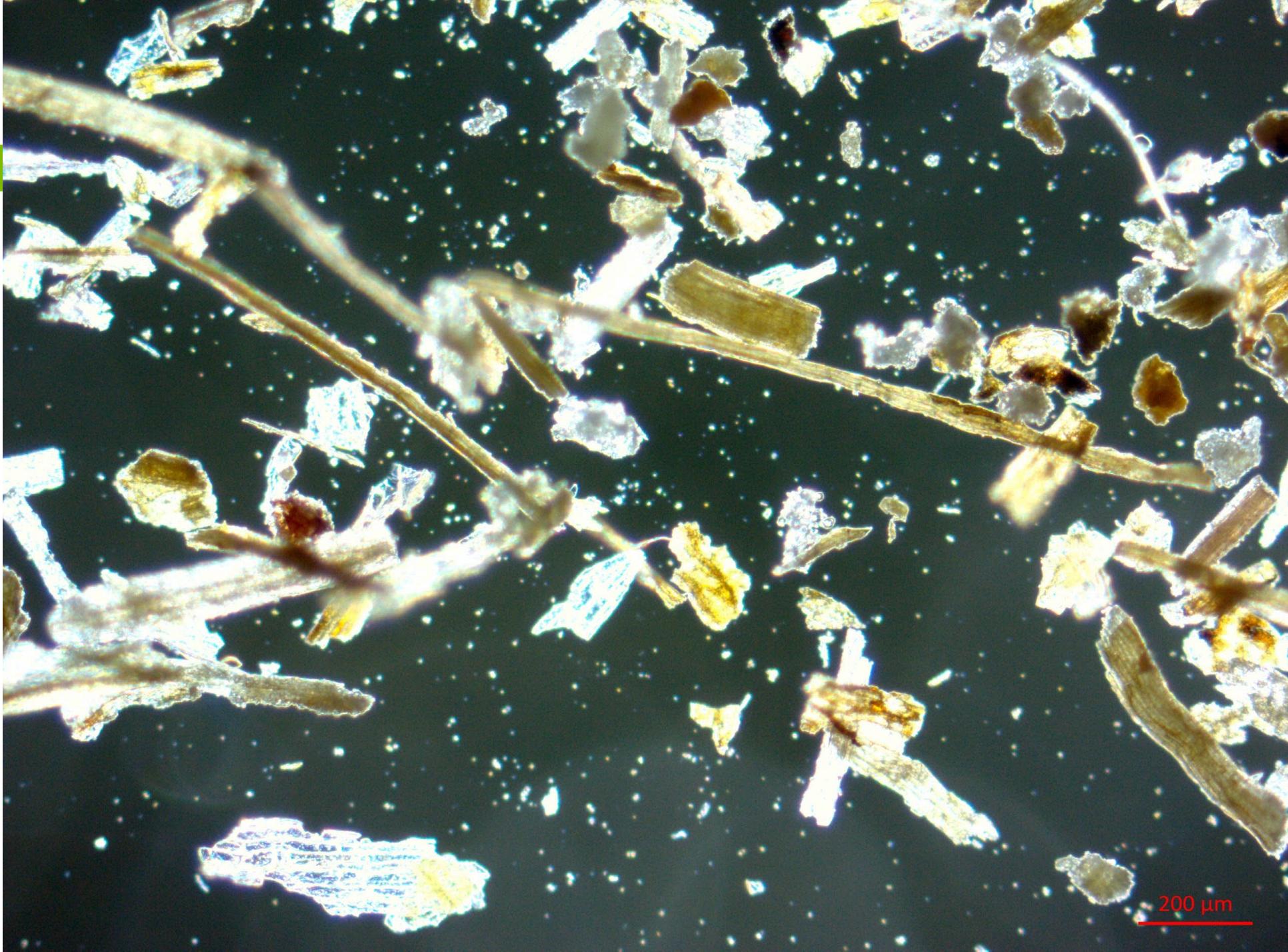




200 µm



200 μm



200 μm

4

## Desarrollo y caracterización de nuevos materiales

eENTER eENTER

Desarrollo de envases biobasados a partir de residuos y subproductos de la industria agroalimentaria de la provincia de TERuel. Desarrollo de envases biobasados a partir de residuos y subproductos de la industria agroalimentaria de la provincia de TERuel. Desarrollo de envases biobasados a partir de residuos y subproductos de la industria agroalimentaria de la provincia de TERuel. Desarrollo de envases biobasados a partir de residuos y subproductos de la industria agroalimentaria de la provincia de TERuel.



Control



1%  
Túnicas azafrán



2.5%  
Túnicas azafrán

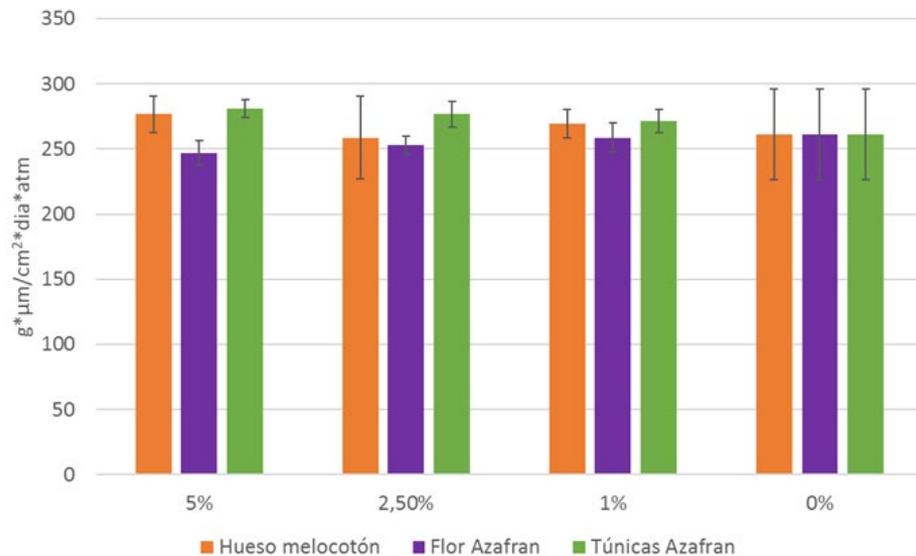


5%  
Túnicas azafrán

4

Desarrollo y caracterización de nuevos materiales

Permeabilidad al vapor de agua

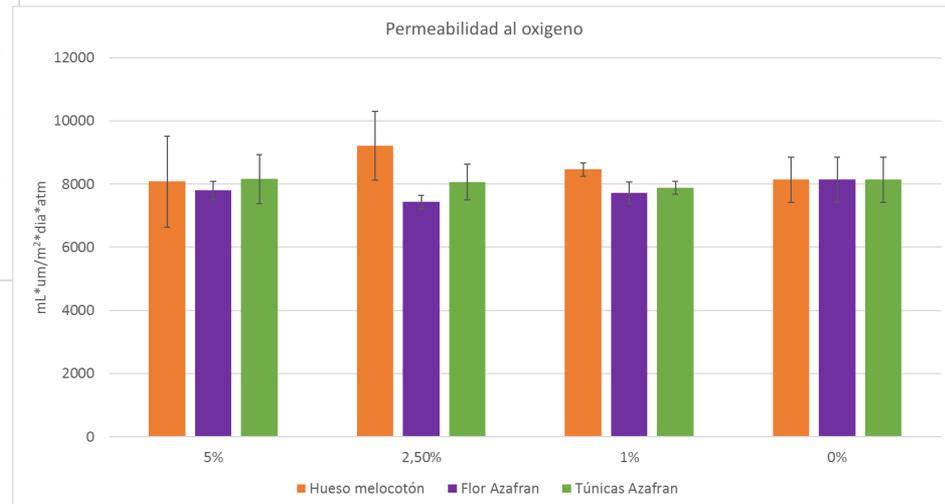


WVTR

OTR

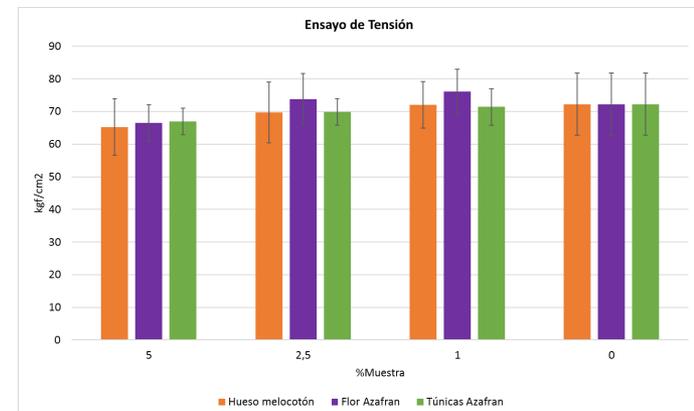
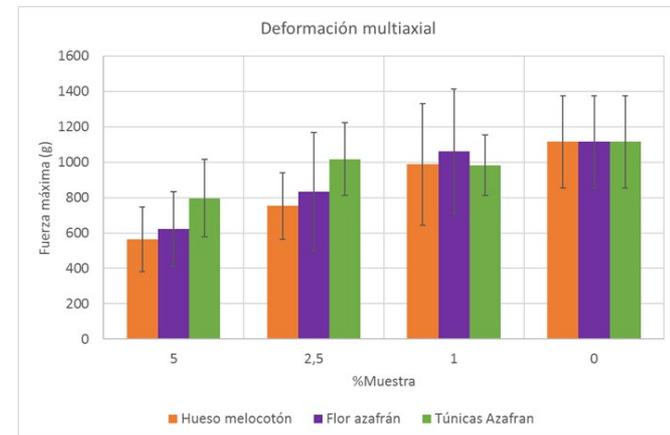
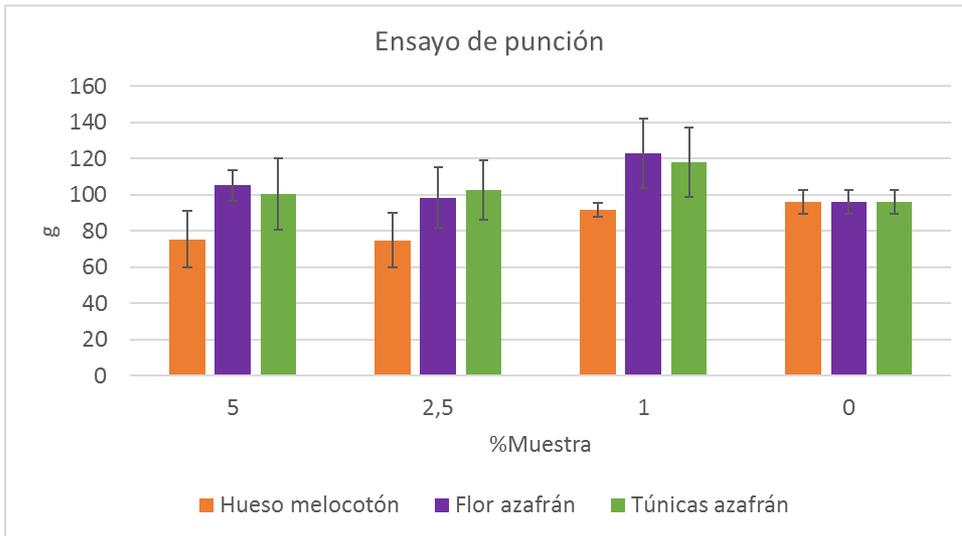


Permeabilidad al oxígeno



4

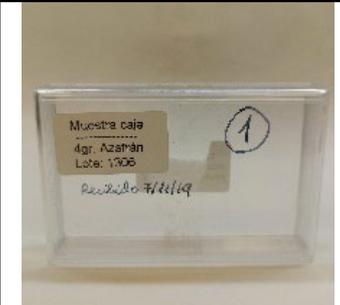
## Desarrollo y caracterización de nuevos materiales



### 3 Estudio de soluciones de envasado existentes



**Envase**



**WVTR [g día<sup>-1</sup>]**

0.051±0.006

0.026±0.004

0.161±0.005

0.098±0.005

5

Divulgación y preparación de propuestas



BioCUrban

Editruff



MO<sub>2</sub>CONS

Druida

HERALDO DE ARAGÓN  
Diciembre Regional  
Periodicidad: diaria  
C.O.F.: 28077  
E.G.M.: 198200

HERALDO  
DE ARAGÓN

20 - OCTUBRE - 2020  
Número 2  
1ª página 2  
Dij. Tercer Milenio

TM MARTES 20.OCT.2020 HERALDO DE ARAGÓN

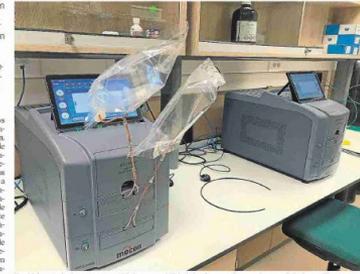
02

MATERIALES BIODASADOS PARA AGROALIMENTACIÓN

ENVASES SOSTENIBLES > LA SEGUNDA VIDA DE UN HUESO DE MELOCOTÓN

Huesos de melocotón, pero también flores de azafrán, cáscaras de huevo o cascara de abeja pueden dejar de ser residuos o subproductos y cobrar un nuevo valor si se incorporan a novedosos materiales biobasados para envasar productos agroalimentarios. El concepto de economía circular está en el centro del proyecto En Ter que desarrolla el CITA

**PROYECTO EN-TER** Dos problemas pueden convertirse en una solución. Por un lado, el enorme acúmulo de muchos productos agroalimentarios no está alineado con la sostenibilidad medioambiental de las actividades agrícolas asociadas a su cultivo: se necesitan unos 300 gramos de azafrán a la venta en pesados botes de vidrio que, a pesar de ser reciclables, tienen un coste energético elevado... Por otro lado, a menudo no se sabe qué hacer con los residuos derivados de estos sectores. En Ter trabaja en este proyecto En-Te, que está en marcha en el Centro de Investi-



En el laboratorio de envases se mide la permeabilidad al oxígeno y el vapor de agua de botas y films.



Flor de azafrán en el campo.

gación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA), se propone desarrollar materiales biobasados, con prestaciones mejoradas, que integren residuos. Entre los subproductos de la industria agroalimentaria asociada a la provincia de Teruel: huesos de melocotón, cáscaras de corchos y flores de azafrán, cáscaras de huevo o cascara de abeja... para, de esta forma, ofrecer alternativas de envases sostenibles en ciertos productos agroalimentarios generados en esta provincia. En Ter está financiado por el fondo de Inversión de Teruel (FITR-2019).

El azafrán y la trufa son perfectos candidatos. Uno por que le gusta a gana, otro tiene prevista la regulación de su uso preventivo o curativo, a modo de estimulador, en productos que, desde que año a año se podrían tener más margen económico para incorporar sistemas de envasado a partir de más casos. Incluso Jaime González Buco responsable del laboratorio de envases del CITA y coordinador del proyecto. La trufa y el azafrán cumplen con estos criterios, y además tienen unos residuos biobasados en productos de envasado muy diferentes.

ENVASES BIODASADOS, BIODEGRADABLES Y POTENCIALMENTE COMESTIBLES

A estos nuevos materiales biobasados que se pretende que cumplan con los tradicionales requerimientos utilizados en agroalimentación se les pide mucho. Desde el CITA, Jaime González comienza a enumerar la lista de bragues: «Que sean más sostenibles, es decir, que usen biobasados, biobasados o compostables, que generen menos CO<sub>2</sub> en su ciclo de producción. También se les pide tener características técnicas similares a las de los materiales o envases comerciales de destino del sector: alta permeabilidad, buenas características mecánicas y ópticas, o determinadas características de permeabilidad. Al nivel de principal, hoy en día, estos nuevos materiales no pueden tener estas cualidades técnicas y, en su caso, cumplir con los requisitos de seguridad alimentaria y sanitaria, como es el caso de la trufa y el azafrán. Además, en el presente existen una gran variedad de materiales para análisis que han sido diseñados para cumplir con estas condiciones técnicas y ópticas, como es el caso de la trufa y el azafrán. Por último, se pretende que el proyecto sea el primer de otros proyectos más ambiciosos, como comestibilidad biobasados y biodegradables, otros materiales biobasados a partir de ellos son potencialmente comestibles. Por los nuevos materiales biobasados en productos tienen un ejemplo: la humedad. González Buco explica que con estos nuevos envases y productos.

PANORAMA REGULADOR

■ Sabiendo que en España se consumen más de 300 millones de toneladas. El mayor campo de aplicación del plástico y según Europa Bioplástico, un solo litro de PET en 200 millones de toneladas biobasados. En su informe de 2020, los expertos miembros de la Unión Europea abogan por que el 40% de los envases de plástico que se producen en Europa en 2030 sea a base de materiales biobasados. El informe también recomienda la reducción de residuos de plástico de un 40% a un 20% en 2030. Así mismo, el informe recomienda la reducción de residuos de plástico de un 40% a un 20% en 2030. Así mismo, el informe recomienda la reducción de residuos de plástico de un 40% a un 20% en 2030. Así mismo, el informe recomienda la reducción de residuos de plástico de un 40% a un 20% en 2030.

que es muy difícil para evaluar el potencial de estos materiales y hasta donde deberían dirigirse para mejorarlos. Por eso, se ha creado un grupo de expertos que se caracterizan en los materiales obtenidos. Finalmente, se recomienda la explotación del potencial de estos materiales mediante la aplicación de modelos matemáticos. El proyecto En Ter plantea la adquisición de una infraestructura clave para el desarrollo de nuevos materiales con tecnologías semiautomáticas, como el mismo tipo de compresión, de la medida que avanzamos con la instalación y puesta en marcha. Recientemente los expertos plantearon, señala González Buco, que se realicen algunas pruebas preliminares con tecnologías alternativas con las que la incorporación de pequeñas cantidades de cascara de huevo a la matriz polimérica podría incluso mejorar algunas características de los materiales biobasados. González Buco ve que poco a poco están apareciendo investigaciones que incorporan los materiales que incorporan los materiales de envasado compuestos orgánicos o orientados de polipropileno o resinas agroalimentarias que pueden tener unas características o mejor propiedades en los materiales biobasados, y así nos vamos quedando atrás. Todo ello pensando en la sostenibilidad, pues entendemos que ser conscientes de que el sobrecumplido de algunos productos no lleva a ninguna parte.

TERCER MILenio

# CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA AGROALIMENTARIA DE ARAGÓN

## DESARROLLO Y CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES DE ENVASADO



Mezcladora  
Kitchen Aid  
heavy duty

Prensa  
Labtech LP-S-50  
(COMPRESSION MOLDING)

- Fuerza máxima de **50 t**
- Dimensiones platos: **40x40 cm**



### Laboratorio envases



OX-TRAN  
(Permeabilidad O<sub>2</sub>)



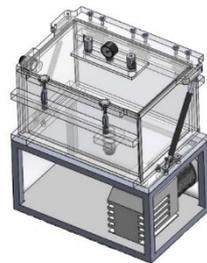
Termoselladora  
Pubtester HSR-01



PERMATRAN-W  
(Permeabilidad vapor H<sub>2</sub>O)



Reómetro  
Anton Paar



Cámara de  
vacío



TexturómetroTA XT2i con  
accesorios para materiales

# CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA AGROALIMENTARIA DE ARAGÓN

## RECURSOS PARA SIMULACIÓN



Modelado multifísico



**COMSOL 5.6**

+

CFD module

+

Chem. Eng. module

### Workstation

44 cores (88 threads) y 128 Gb RAM

COMSOL CPU-locked single user licence



Sólo en esta CPU, cualquier usuario

## OTROS RECURSOS

Respirómetro

Cámaras climáticas

Laboratorio material vegetal

Línea procesado IV gama



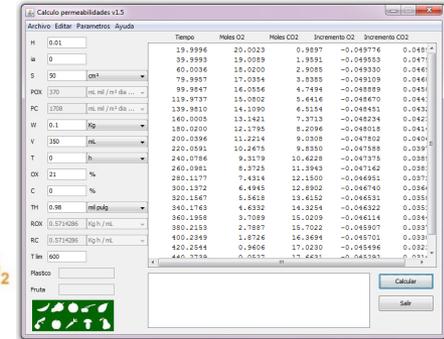
Software de diseño MAP desarrollado internamente

Modelado:

$$\frac{dn_{O_2}}{dt} = \frac{TR_{O_2}}{RT} (p_{O_2,atm} - p_{O_2}) + \frac{Q_{O_2} \cdot A \cdot P}{RT \cdot L} (p_{O_2,atm} - p_{O_2}) - \frac{R_{O_2} \cdot P}{RT} W + J_{p_{O_2}}$$

$$\frac{dn_{CO_2}}{dt} = \frac{TR_{CO_2}}{RT} (p_{CO_2,atm} - p_{CO_2}) + \frac{Q_{CO_2} \cdot A \cdot P}{RT \cdot L} (p_{CO_2,atm} - p_{CO_2}) + \frac{R_{CO_2} \cdot P}{RT} W + J_{p_{CO_2}}$$

$$\frac{dn_{N_2}}{dt} = \frac{TR_{N_2}}{RT} (p_{N_2,atm} - p_{N_2}) + \frac{Q_{N_2} \cdot A \cdot P}{RT \cdot L} (p_{N_2,atm} - p_{N_2}) + J_{p_{N_2}}$$



Tempo	Moles O2	Moles CO2	Incremento O2	Incremento CO2
H 0.01	19.9996	20.0023	0.8997	-0.049176
W 0	39.9993	39.0089	1.9991	-0.049553
S 50	60.0036	59.0000	2.9993	-0.049300
PC 170	79.9957	77.0354	3.8355	-0.049109
POX 370	99.9847	94.0556	4.7499	-0.049089
PC 570	119.9737	110.0902	5.6454	-0.049070
PC 770	139.9610	134.1090	6.5154	-0.049451
W 0.1	160.0000	153.2421	7.3753	-0.049224
W 0.1	180.0000	172.1785	8.2094	-0.049015
V 150	200.0396	191.2214	9.3308	-0.047802
T 0	220.0391	210.2475	9.8350	-0.047588
OX 21	240.0746	231.179	10.4228	-0.047375
OX 21	260.0881	251.9725	11.3943	-0.047162
C 0	280.1177	271.434	12.3500	-0.046951
C 0	300.1372	289.4845	12.8902	-0.046740
ROX 0.58	320.1467	306.810	13.6152	-0.046532
ROX 0.574036	340.1763	323.4302	14.2814	-0.046322
ROX 0.574036	360.1958	339.7089	15.0209	-0.046114
ROX 0.574036	380.2153	355.7807	15.7002	-0.045907
ROX 0.574036	400.2349	371.626	16.3694	-0.045701
T 600	420.2544	386.9604	17.0220	-0.045496
T 600	440.2739	401.6937	17.6631	-0.045293



**enTER**

