

**Comunicaciones científicas**  
**Communications scientifiques**

*2018*



Proyecto cofinanciado por el FEDER





**VI Jornada sobre  
Conocimiento del Medio Natural**

**PROYECTO SPAGYRIA**



## PROGRAMA

10:45 horas. Inauguración de la VI Jornada.

11:00 horas. Charla-coloquio:

### Proyecto SPAGYRIA.

ANA MARIA MAINAR FERNÁNDEZ

*Directora del Grupo de Excelencia GATHERS  
Instituto de Investigación de Ingeniería de Aragón-I3A.  
Universidad de Zaragoza.*

JULIANA NAVARRO ROCHA

*Responsable de la Línea de Investigación "Domesticación y  
Cultivo de Plantas Aromáticas y Medicinales"  
(CITA – Recursos Forestales. Diputación General de Aragón).*

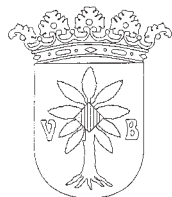
12:00 horas. Mesa redonda:

### Productos naturales: aplicaciones prácticas.

Lugar:

Pabellón Multiusos. Vistabella (Zaragoza)

Organiza:



ASOCIACIÓN  
CULTURAL Y RECREATIVA  
«EL GÜEIRA»

Colaboran:

LAB. QUÍMICA SOSTENIBLE – I3A  
Universidad de Zaragoza  
AYUNTAMIENTO DE VISTABELLA

## VI Jornada sobre Conocimiento del Medio Natural. Proyecto SPAGYRIA (Fluidos supercríticos y productos naturales)





### ANA MARÍA MAINAR FERNÁNDEZ

Ana Mari nació en Zaragoza pero con hondas raíces en Vistabella. Su padre, Pascual, le ha transmitido su querencia y orgullo por su pueblo, de lo que da fe su colaboración con nuestra Asociación de la cual es miembro de su Junta Directiva.

Es Profesora titular del Departamento de Química Física de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza desde el año 2010.

Licenciada y Doctora en Ciencias (Sección Químicas) por la citada universidad, con premio extraordinario de Doctorado (año 2000).

Premio 2009 de Investigación de la Real Academia de Ciencias de Zaragoza (Sección Químicas): *Termodinámica Química: de los Fundamentos a la Aplicación.*

Al finalizar su tesis doctoral realizó varias estancias postdoctorales en la Universidad Rovira i Virgili, en la de Santiago de Compostela y en el Instituto Superior Técnico de Lisboa, en las que amplía su experiencia en diversos campos de vanguardia.

En el año 2001 regresó a la Universidad zaragozana donde continúa desarrollando su actividad docente e investigadora.

Ha publicado numerosos artículos relacionados con su especialidad, promovido proyectos de transferencia y emprendimiento para jóvenes y ha sido codirectora de varias Tesis Doctorales una de ellas distinguida como mejor trabajo de 2011 por el Consejo Económico y Social del Gobierno de Aragón.

Actualmente dirige el Grupo de Excelencia de Investigación GATHERS y al equipo del Proyecto SPAGYRIA que nos explicará en la **VI Jornada de Conocimiento del Medio Natural.**

### JULIANA NAVARRO ROCHA

Licenciada en Agronomía en Brasil, donde empezó su experiencia en el mundo de las plantas aromáticas y medicinales. Juliana Navarro se ha afincado en Zaragoza para realizar sus estudios de Doctorado en la Universidad de Zaragoza. Su trabajo de Investigación, de más de 15 años en el sector, sigue en el Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA) donde es responsable de la línea "Domesticación y Cultivo de Plantas Aromáticas y Medicinales". Colabora en el proyecto SPAGYRIA y en otros proyectos relevantes nacionales e internacionales, todos con el objetivo común de valorizar el medio natural, creando alternativas de desarrollo territorial innovadoras y sostenibles.



### FLUIDOS SUPERCRÍTICOS Y PRODUCTOS NATURALES

**Palabras clave:** productos naturales, tecnología antiodsolvente, cosmética, inclusión social.

El Proyecto SPAGYRIA (Proyecto UE 1,8M €) tiene como objetivos el aprovechamiento de las fracciones extractos de productos naturales obtenidas a través de tecnologías sostenibles y es, también, un proyecto de cooperación, solidaridad e innovación, cuya finalidad es crear una línea de extractos de plantas para la producción de cosméticos ecológicos.

El proyecto está incluido en el Eje 1 de la convocatoria, que se refiere al fomento de iniciativas relacionadas con la I+D+i e involucra a asociaciones tutelares de colectivos en riesgo de exclusión social para contribuir a mejorar su empleabilidad. Se pretende capitalizar la experiencia y el desarrollo económico de los socios a ambos lados de la frontera hispano-francesa, tanto a nivel de cultivo y acondicionamiento de plantas aromáticas, como a nivel de extracción sostenible y evaluación de productos preparados.

Se presenta aquí la estructura del Proyecto SPAGYRIA, y algunos resultados preliminares e hitos clave para su consecución relativos a la obtención de ingredientes activos a partir de plantas aromáticas y medicinales y de otros productos vegetales mediante el uso de tecnologías sostenibles.

*Agradecimientos. El proyecto ha sido cofinanciado al 65% por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) a través del Programa Interreg V-A España-Francia-Andorra (POCTEFA 2014-2020). El objetivo del POCTEFA es reforzar la integración económica y social de la zona fronteriza España-Francia-Andorra. Su ayuda se concentra en el desarrollo de actividades económicas, sociales y medioambientales transfronterizas a través de estrategias conjuntas a favor del desarrollo territorial sostenible.*









**VI JORNADA**  
sobre  
**CONOCIMIENTO**  
del **MEDIO NATURAL**

**Proyecto SPAGYRIA**  
(Fluidos Supercríticos y Productos Naturales)

**Organiza:**

ASOCIACIÓN  
CULTURAL Y RECREATIVA  
"EL GÜEIRA"

**Colaboran:**

Ayuntamiento de Vistabella  
Lab. Química Sostenible-I3A. Univ. Zaragoza  
CITA - Gobierno de Aragón

*Proyecto cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional / Projet cofinançé par le Fonds Européen de Développement Régional*

... Cultivar nuestras diferencias, aprovechar nuestros recursos, para crear riqueza ...



**Un proyecto de cooperación solidaria: mejorar la calidad de vida  
mediante el desarrollo de productos cosméticos ecológicos y sostenibles**

**Subvención FEDER: 1.209.065,00 €**

**SOCIOS DE SPAGYRIA**



El proyecto ha sido cofinanciado al 55% por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) a través del Programa Interreg V-III España-Francia-Andorra (POCTEFA 2014-2020). El objetivo del POCTEFA es reforzar la integración económica y social de la zona fronteriza España-Francia-Andorra. Su ayuda se concentra en el desarrollo de actividades económicas, sociales y medioambientales transfronterizas a través de estrategias conjuntas a favor del desarrollo territorial sostenible.



Proyecto cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional / Projet cofinanciat per le Fonds Européen de Développement Régional



### ACCIÓN 3

- Desarrollo Agronómico y procesado en los Centros Especiales de Empleo.

### ACCIÓN 4

- Desarrollo de un modelo de investigación y de transferencia de tecnología e innovación para la transformación de estos productos.

### ACCIÓN 5

- Desarrollo de un proyecto piloto de diseño, preformulación y aplicación de tratamientos cosméticos.

### ACCIÓN 1

Coordinación del proyecto

### ACCIÓN 2

Comunicación



Proyecto cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional / Projet cofinanciat per le Fonds Européen de Développement Régional





## Productos Naturales

La aventura comienza...

... Cultivar nuestras diferencias,  
aprovechar nuestros recursos, para  
crear riqueza ...



*Vistabella de Huerva. Foto <http://www.elgueiravistabella.com/>*

 QUÉ SERÁ, SERÁ...



*Petroselinum sativum*  
(Vistabella 2018)



*Ecballium elaterium*. (Vistabella 2018)



Proyecto cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional / Projet cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

 TU CARA ME SUENA...



*Rubus ulmifolius*  
(Vistabella 2018)



*Linum suffruticosum*  
(Vistabella 2015)

Proyecto cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional / Projet cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

 ... ¡Y LA TUYA TAMBIÉN!



*Foeniculum vulgare*  
(Vistabella 2018)



*Thymus vulgaris*  
(Vistabella 2018)

Proyecto cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional / Projet cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

 NO PODÍAN FALTAR



*Lavandula stoechas*  
(Vistabella 2015)



*Vitis vinifera*  
(Foto . [https://es.wikipedia.org/wiki/Vitis\\_vinifera](https://es.wikipedia.org/wiki/Vitis_vinifera))

Proyecto cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional / Projet cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional



LAS CLAVES: BIOCROP 2006-2019

# BIOCROP



CTQ2015-64049-C3-1-R; CTQ2015-64049-C3-2-R y CTQ2015-64049-C3-3-R  
Biopesticide Development by Chemical and Biotechnological Tools

Subvención: 493.680,00 €



Proyectos cofinanciados por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional



MINISTERIO DE ECONOMÍA Y COMPETITIVIDAD

Proyecto cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional / Projet cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional



LAS CLAVES: BIOCROP 2006-2019



Artemisia absinthium



Luesia (Zaragoza)



Proyecto cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional / Projet cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

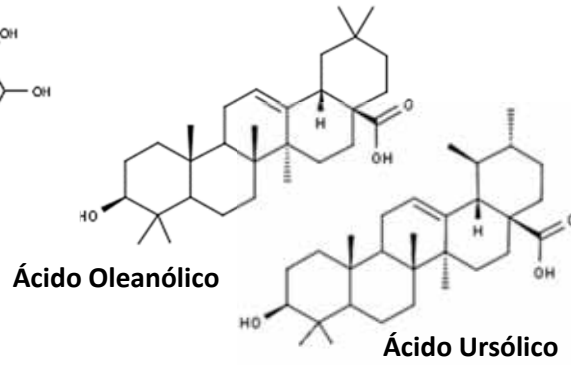
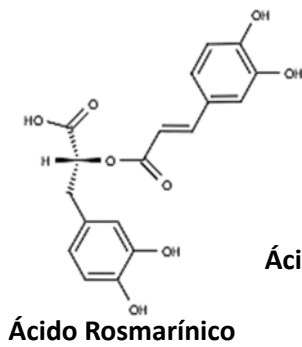
**LAS CLAVES: BIOCROP 2006-2019**



*Lavandula luisieri*

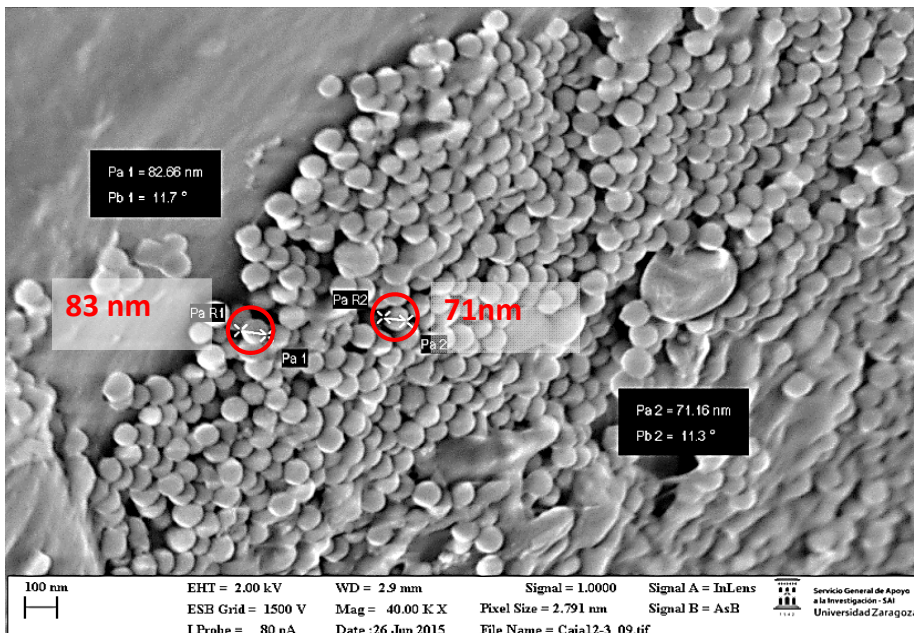


*Vistabella 2015*



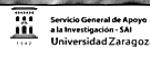
Actividad antimicrobiana de extractos supercríticos frente a cepas resistentes

**LAS CLAVES: BIOCROP 2006-2019**



*Lavandula luisieri*

Imagen SEM  
Sólido en Cámara  
SAS

100 nm	EHT = 2.00 kV	WD = 2.9 mm	Signal = 1.0000	Signal A = InLens	 <p>Servicio General de Apoyo a la Investigación 'SAI' Universidad Zaragoza</p>
	ESB Grid = 1500 V	Mag = 40.00 K X	Pixel Size = 2.791 nm	Signal B = AsB	
	I Probe = 80 pA	Date :26 Jun 2015	File Name = Caja12-3_09.tif		

**LAS CLAVES: ENATE 2011-2012**



**Acuerdo de Colaboración**

**ENATE**



**Informe Año I**

23 de noviembre de 2012  
Sede del Consejo Social de la Universidad de Zaragoza - Edificio Paraninfo



Proyecto cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional / Projet cofinançat per le Fonds Européen de Développement Régional

**LAS CLAVES: ENATE 2011-2012**

n.º Exp.	Proceso de Extracción		Recuperación (%)	
	Etapas 1	Etapas 2	Cámara + Filtro	Separador
2	Soxhlet Hexano	Soxhlet EtOH	15,7	18,4
4	SC-CO <sub>2</sub>	Soxhlet EtOH	9,6	16,0
5	SC-CO <sub>2</sub>	Maceración EtOH	19,8	15,7
6	SC-CO <sub>2</sub> +5% EtOH	Soxhlet EtOH	18,5	18,3



Proyecto cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional / Projet cofinançat per le Fonds Européen de Développement Régional

◆ ◆ ◆ LAS CLAVES: ENATE 2011-2012

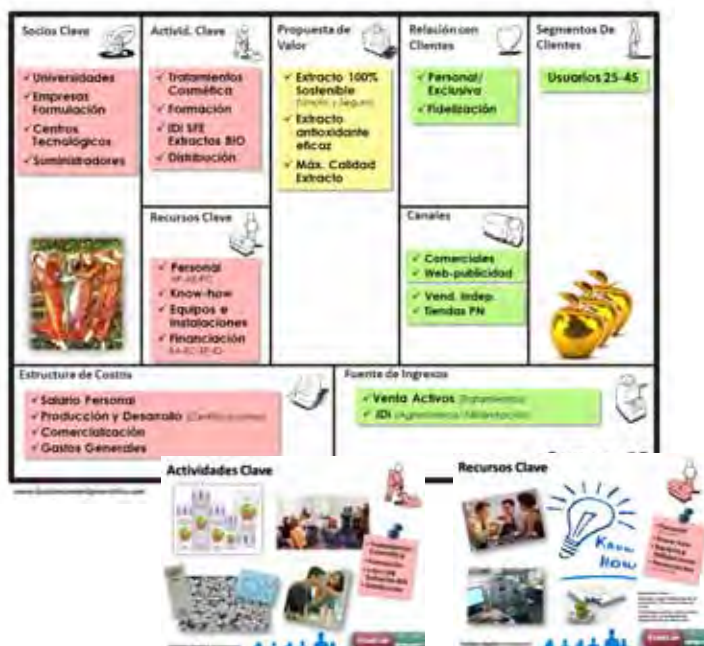
Top 25 Hottest Articles  
 Chemical Engineering - This Journal of Supercritical Fluids  
 October to December 2013

**Supercritical antisolvent extraction of antioxidants from grape seeds after vinification**  
*The Journal of Supercritical Fluids, Volumen 82, Octubre 2013, Pages 238-243*

n,º Exp,	Proceso de Extracción			Contenido en antioxidantes (ppm)			
	Etapa 1	Etapa 2	Contenido	Ácido Gálico	Catequina	Epicatequina	Resveratrol
2	Soxhlet Hexano	Soxhlet EtOH	Disolución Inicial	6,9	1,30	0,37	0,01
			Cámara + Filtro	<b>79,57</b>	<b>28,46</b>	<b>6,54</b>	<b>0,50</b>
			Disolución Final	3,10	1,45	8,32	-
4	SC-CO <sub>2</sub>	Soxhlet EtOH	Disolución Inicial	57,71	19,56	7,57	1,04
			Cámara + Filtro	<b>58,94</b>	<b>30,91</b>	<b>7,03</b>	<b>0,09</b>
			Disolución Final	1,96	1,74	4,84	-
5	SC-CO <sub>2</sub>	Maceración EtOH	Disolución Inicial	11,40	1,77	0,12	-
			Cámara + Filtro	<b>46,71</b>	<b>5,98</b>	<b>4,34</b>	<b>0,29</b>
			Disolución Final	1,33	0,37	3,23	-
6	SC-CO <sub>2</sub> +5% EtOH	Soxhlet EtOH	Disolución Inicial	34,60	13,50	3,49	0,05
			Cámara + Filtro	<b>82,33</b>	<b>30,10</b>	<b>14,97</b>	<b>0,42</b>
			Disolución Final	2,78	1,84	10,10	-

Proyecto cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional / Projet cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

◆ ◆ ◆ LAS CLAVES: SPIN-UP UNIZAR 2013-2014



Proyecto cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional / Projet cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

● ● ● LAS CLAVES: BINDU 2013. *Salvia sclarea*



Proyecto cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional / Projet cofinanciat par le Fonds Européen de Développement Régional



## Fluidos Supercríticos

Una Tecnología Limpia

... Cultivar nuestras diferencias,  
aprovechar nuestros recursos, para  
crear riqueza ...



◆ ◆ ◆ **OBJETIVO: EXTRAER LO MEJOR DE CADA PLANTA**



Proyecto cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional / Projet cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

◆ ◆ ◆ **OBJETIVO: EXTRAER LO MEJOR DE CADA PLANTA**

**HIDRODESTILACIÓN**

- ✓ Económico
- ✗ Alta degradación térmica



**EXTRACCIÓN SOXHLET**

- ✓ Bajo coste industrial
- ✓ Menor degradación térmica
- ✗ Eliminación disolvente

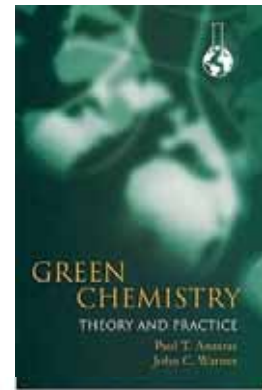


Proyecto cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional / Projet cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

QUÍMICA Y TECNOLOGÍAS SOSTENIBLES

## 12 Principios Fundamentales

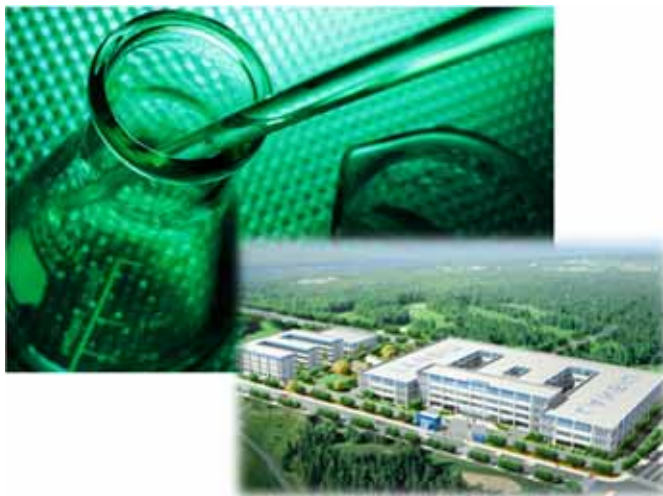
- 1.- Evitar residuos.
- 2.- Economía de átomos.
- 3.- Uso de metodologías que impliquen productos químicos intermedios de menor toxicidad.
- 4.- Generación de productos finales más seguros.
- 5.- Reducción del uso de sustancias auxiliares.
- 6.- Disminución del consumo energético.
- 7.- Uso de materias primas renovables.
- 8.- Supresión de derivatizaciones innecesarias.
- 9.- Potenciación de la catálisis.
- 10.- Diseño para la degradación.
- 11.- Monitorización en tiempo real.
- 12.- Minimización del riesgo de accidentes químicos.



**PRODUCTOS SEGUROS  
PROCESOS LIMPIOS**

Proyecto cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional / Projet cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

LOS FLUIDOS SUPERCRÍTICOS: GREEN SOLVENTS



**Los Fluidos Supercríticos son excelentes candidatos en la separación y concentración "verde" de productos a partir de matrices vegetales.**

## Química Sostenible (Green Chemistry)

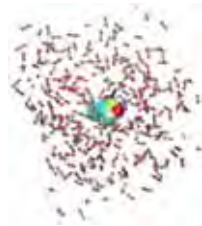
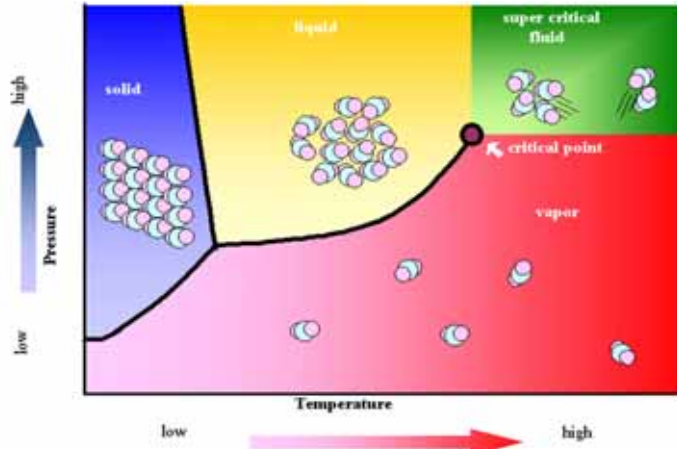
**No sólo los productos deben ser seguros para los seres vivos y para el medio ambiente, sino que también los procesos de producción deben ser limpios**



Proyecto cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional / Projet cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

## ¿QUÉ ES UN FLUIDO SUPERCRÍTICO?

Los fluidos supercríticos se caracterizan por poseer **propiedades** termodinámicas y de transporte cuyas magnitudes tienen un **valor intermedio** entre las que corresponden a un **gas** y a un **líquido**



Property	Liquid	SCF	Gas
Density (g/cm <sup>3</sup> )	1	0.1-1	10 <sup>-3</sup>
Viscosity (Pa·s)	10 <sup>-3</sup>	10 <sup>-4</sup> -10 <sup>-5</sup>	10 <sup>-5</sup>
Difusivity (cm <sup>2</sup> /s)	10 <sup>-5</sup>	10 <sup>-4</sup>	10 <sup>-1</sup>
Surface Tension (dina/cm)	20-50	0	0

Proyecto cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional / Projet cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

## ¿QUÉ ES UN FLUIDO SUPERCRÍTICO?

# CO<sub>2</sub>



Solvent	Molecular weight	Critical temperature	Critical pressure	Critical density
	g/mol	K	MPa (atm)	g/cm <sup>3</sup>
Carbon dioxide (CO <sub>2</sub> )	44.01	304.1	7.38 (72.8)	0.469
Water (H <sub>2</sub> O) (acc. IAPWS)	18.015	647.086	22.064 (217.755)	0.322
Methane (CH <sub>4</sub> )	16.04	190.4	4.60 (45.4)	0.162
Ethane (C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> )	30.07	305.3	4.87 (48.1)	0.203
Propane (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )	44.09	369.8	4.25 (41.9)	0.217
Ethylene (C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> )	28.05	282.4	5.04 (49.7)	0.215
Propylene (C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> )	42.08	364.9	4.60 (45.4)	0.232
Methanol (CH <sub>3</sub> OH)	32.04	512.6	8.09 (79.8)	0.272
Ethanol (C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH)	46.07	513.9	6.14 (60.6)	0.276
Acetone (C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O)	58.08	508.1	4.70 (46.4)	0.278

- ✓ Abundante y Barato
- ✓ No Inflamable - No tóxico
- ✓ P<sub>c</sub> y T<sub>c</sub> moderadas (70 bar, 31°C)
- ✓ Su uso no contribuye a incrementar el calentamiento global

*(reciclable, obtenido como subproducto de las industrias del petróleo)*

**Controlando presión - temperatura - modificador, el CO<sub>2</sub> supercrítico puede disolver un amplio espectro de compuestos tanto polares como apolares**

Proyecto cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional / Projet cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

Artemisia absinthium. Efectos de la degradación

**Supercritical fluid extraction of wormwood (*Artemisia absinthium* L.)**

*The Journal of Supercritical Fluids*, Volume 56, Issue 1, February 2011, Pages 64-71  
 Martin, L.; Mainar, A.M.; Gonzalez-Coloma, A.; Burillo, J.; Urieta, J.S.

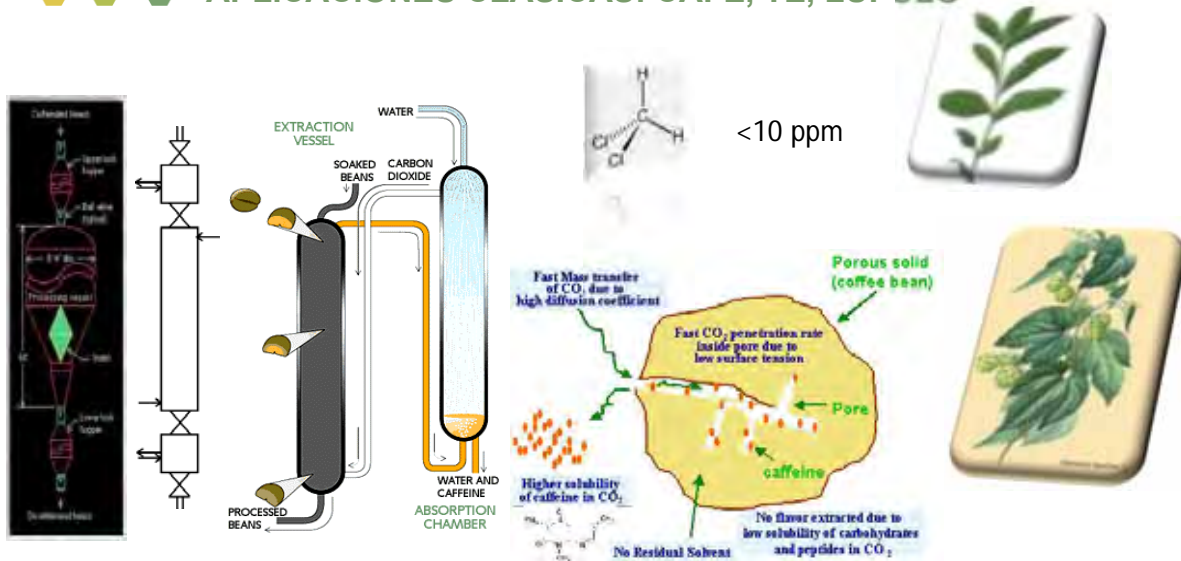


Top 25 Hottest Articles  
 Chemistry - The Journal of Supercritical Fluids  
 January to March 2011



Extractos de *Artemisia absinthium*. De izquierda a derecha: Hidrodestilado, Soxhlet (etanol y hexano) y con CO<sub>2</sub> Supercrítico.

APLICACIONES CLÁSICAS: CAFÉ, TÉ, LÚPULO



A coffee decaffeination plant (Bremen) and two hops extraction plants (Munchmunster and Wolnzach) came on stream in the late 70s and early 80s utilizing the Max Planck Institute-developed supercritical CO<sub>2</sub> extraction processes.

FLUIDOS SUPERCRÍTICOS: OPORTUNIDADES

- ✓ Suplementos Nutricionales
- ✓ Productos Cosméticos
- ✓ Pesticidas Naturales



Proyecto cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional / Projet cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

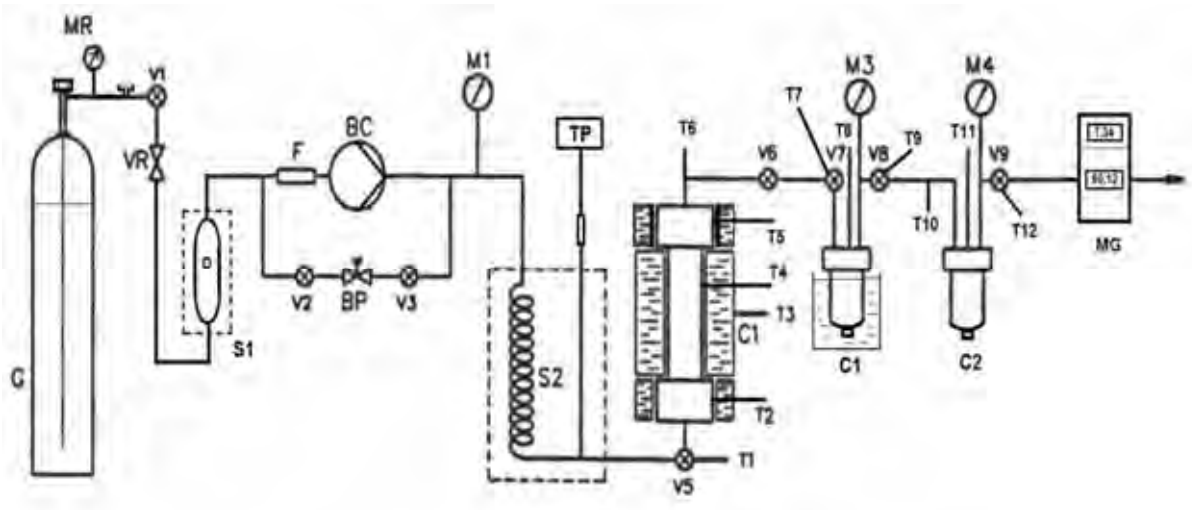
EQUIPAMIENTO



Plantas Escala Lab. para Extracción con CO<sub>2</sub> Supercrítico. F. Ciencias – I3A. Universidad de Zaragoza

Proyecto cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional / Projet cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

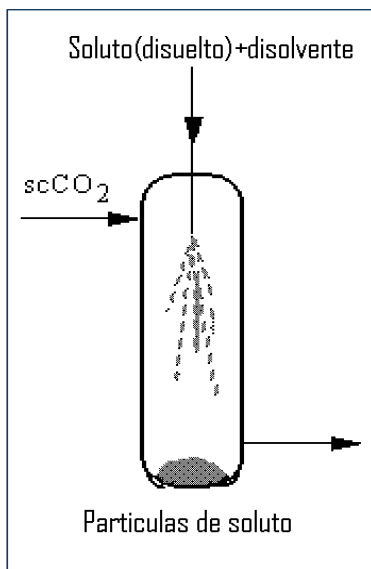
EL PROCESO DE EXTRACCIÓN SUPERCRÍTICA



**Esquema de la Planta de Extracción con CO<sub>2</sub> Supercrítico. F. Ciencias - Unizar**

Proyecto cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional / Projet cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

EL PROCESO DE FRACCIONAMIENTO SUPERCRÍTICO



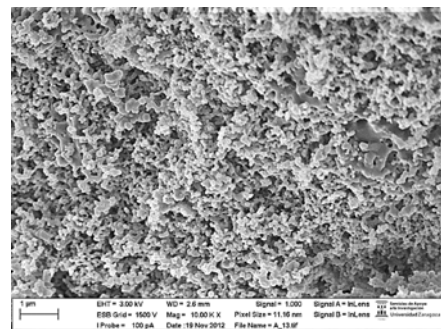
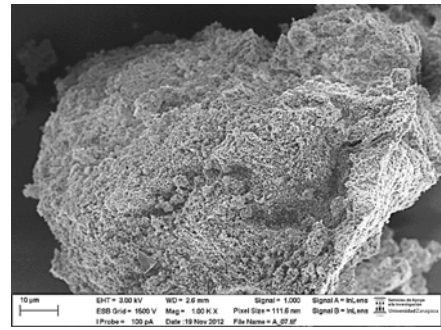
**Principio de Funcionamiento de la Técnica SAE. Detalle de la Cámara I3A - Unizar**

Proyecto cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional / Projet cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

EL PROCESO DE EXTRACCIÓN SUPERCRÍTICA



*Interior de la cámara de precipitación SAF tras su apertura al finalizar el experimento*



Proyecto cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional / Projet cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional



## Estado Actual del Proyecto

Lanzamiento, Selección de Especies, Ensayo Piloto. Primeros Resultados

... Cultivar nuestras diferencias,  
aprovechar nuestros recursos, para  
crear riqueza ...

## LANZAMIENTO DEL PROYECTO



MEDES - Institute for Space Medicine and Physiology (Toulouse-France). MARZO 2018

Proyecto cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional / Projet cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

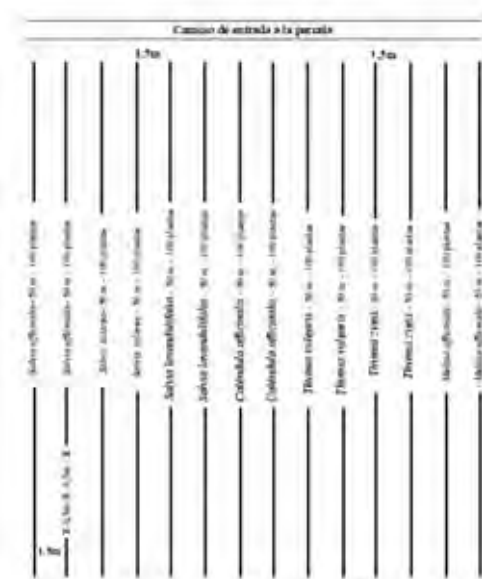
## ELECCIÓN DE SEMILLAS

- *Calendula officinalis*
- *Echinacea angustifolia*
- *Salvia sclarea*
- *Salvia lavandulifolia*
- *Salvia officinalis*
- *Thymus vulgaris*
- *Thymus zygis*
- *Melissa officinalis*



### 5. CROQUIS PARCELA DEMOSTRACIÓN

8 especies x 2 líneas (50 m) = 100 plantas = 200 plantas/especie  
 Marco de plantación: 1,5 x 0,5 = 0,75m<sup>2</sup>/planta



Proyecto cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional / Projet cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional





 PRIMEROS ENSAYOS



Visita al centro especial de empleo Atades-Huesca



Plantas aromáticas de las familias de las Asteraceas y Lamiaceas.

Proyecto cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional / Projet cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

 PRIMEROS ENSAYOS, ATADES-Huesca



*Salvia officinalis*  
(Julio 2018)

Proyecto cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional / Projet cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

PRIMEROS ENSAYOS. ATADES-Huesca



*Calendula officinalis*  
(Julio 2018)

Proyecto cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional / Projet cofinanciat per le Fonds Européen de Développement Régional

PRIMEROS ENSAYOS. Elkarkide (Pamplona)



*Calendula officinalis*  
(Julio 2018)

Proyecto cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional / Projet cofinanciat per le Fonds Européen de Développement Régional

PRIMEROS ENSAYOS. Les Jardins du Girou



*Ensayo Piloto  
(Agosto 2018)*

Proyecto cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional / Projet cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional



## Plantas Aromáticas y Medicinales

Una alternativa de futuro que ya es presente en Aragón

... Cultivar nuestras diferencias,  
aprovechar nuestros recursos, para  
crear riqueza ...

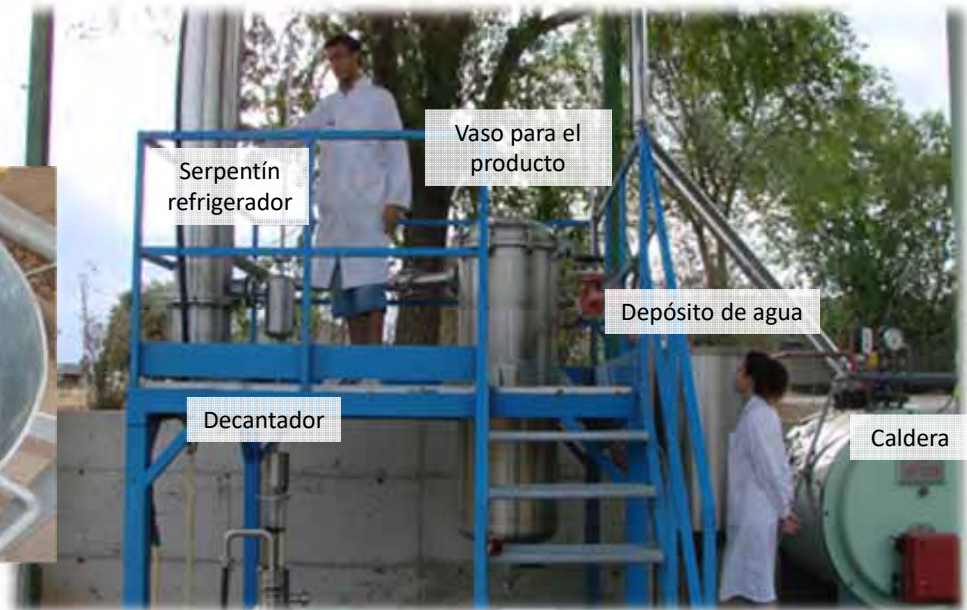
◆ ◆ ◆ PAM - Recursos Naturales Alternativos

- Adaptadas al secano. Resistentes a la sequía
- Capaces de aguantar bajas temperaturas
- Poco exigentes en cuanto a riqueza de suelos
- Adaptadas a suelos con pH alto
- Resistentes a los daños producidos por la caza y otras posibles plagas de vertebrados



◆ ◆ ◆ PLANTA DE ARRASTRE DE VAPOR. CITA-DGA

- Control de calidad
- Rendimiento



Serpentín refrigerador

Vaso para el producto

Depósito de agua

Decantador

Caldera

Foto. Cedita por el CITA

Proyecto cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional / Projet cofinançé par le Fonds Européen de Développement Régional

◆ ◆ ◆ LUESIA. *Artemisia absinthium*



**Variedad Candial desarrollada en el CITA (Burillo, et al.)**

- Quimiotipo sin tuyonas
- Variedad de posibilidades de utilización
- ECOFLORA – Agro
- Contrato con productores (12 ha)

***A. absinthium* var. *Candial***  
(Mayo 2018) - Luesia

Fotos cedidas por el CITA

Proyecto cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional / Projet cofinançé par le Fonds Européen de Développement Régional

◆ ◆ ◆ **AGUARÓN. *Lavandula luisieri***

**Ensayos de Domesticación**

- 2 materiales genéticos iniciales
- Aún no se ha conseguido un material estable
- Bioactividad
- Varias aplicaciones potenciales



*Lavandula luisieri*  
(Julio 2018)

Fotos cedidas por el CITA

Proyecto cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional / Projet cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

◆ ◆ ◆ **BERNUÉS DE JACA. ENSAYO CON 6 ESPECIES**

- Superficies de secano de baja productividad para el cereal
- Estudio de adaptación y rendimiento de especies
- Gran implicación del ayuntamiento
- Segundo año de ensayo
- Resultados muy positivos

**Primavera 2018**



**Junio 2018**



**Agosto 2018**



Fotos cedidas por el CITA

Proyecto cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional / Projet cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

BERNUÉS DE JACA. ENSAYO CON 6 ESPECIES



Foto cedida por el CITA

Proyecto cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional / Projet cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

TERUEL (El Pobo y Los Baños) – TERVALIS  
*Lavandín grosso y súper*

- Riego
- Estudio de rendimiento en comparación con cultivos tradicionales
- Comparación de calidad
- química de aceites
- Tercer año de plantación
- 90 ha



Foto. <http://www.fundaciontervalis.es/proyectos/impulso-aromas/>

Proyecto cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional / Projet cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional



... Cultivar nuestras diferencias, aprovechar nuestros recursos, para crear riqueza ...



Un proyecto de cooperación solidaria: mejorar la calidad de vida mediante el desarrollo de productos cosméticos ecológicos y sostenibles

**Subvención FEDER: 1.209.065,00 €**

SOCIOS DE SPAGYRIA



El proyecto ha sido cofinanciado al 85% por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) a través del Programa Interreg V-A España-Francia-Andorra (POCTEFA 2014-2020). El objetivo del POCTEFA es reforzar la integración económica y social de la zona fronteriza España-Francia-Andorra. Su ayuda se concentra en el desarrollo de actividades económicas, sociales y medioambientales transfronterizas a través de estrategias conjuntas a favor del desarrollo territorial sostenible.

