



Ana María Sánchez Gómez
amsanchezgo@cita-aragon.es

AZAFRAN TERUEL

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA
AGROALIMENTARIA DE ARAGÓN

Teruel, 28-11-2018



Instituto Universitario de Investigación Mixto
Agroalimentario de Aragón
Universidad Zaragoza





Ana María Sánchez Gómez
amsanchezgo@cita-aragon.es

Puesta en valor de la calidad del azafrán producido en Teruel

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA
AGROALIMENTARIA DE ARAGÓN

Teruel, 28-11-2018



Instituto Universitario de Investigación Mixto
Agroalimentario de Aragón
Universidad Zaragoza





1

FITE

AZAFRAN TERUEL

Proyecto I+D PLATEA FITE 2016, 2017

Puesta en valor de la calidad del azafrán (*Crocus sativus* L.) producido en Teruel

Necesidad de **valorizar la calidad** del azafrán producido en Teruel, de **caracterizarla** con parámetros objetivos y actuales, de implementar en la zona **herramientas** para su evaluación y de **asegurarla** mediante el control de los factores que la integran.

2016



UNION EUROPEA
Fondo Europeo de
Desarrollo Regional
Construyendo Europa desde Aragón



**GOBIERNO
DE ARAGON**

2017



**GOBIERNO
DE ARAGON**

Hortofruticultura

Cristina Mallor Miguel Ángel Lordán
Ana M^a Sánchez Maurizia Puh



Suelos y Riegos

M^a Dolores Quílez
Ramón Isla



Área Laboratorios Análisis

M^a Ángeles Sanz
Gloria Estopañan



Sanidad Vegetal
Vicente González
Fernando Escriu
Alicia Cirujeda



Economía agroalimentaria
Azucena Gracia





¿Qué es el
azafrán?



¿Qué es el azafrán?

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA AGROALIMENTARIA DE ARAGÓN

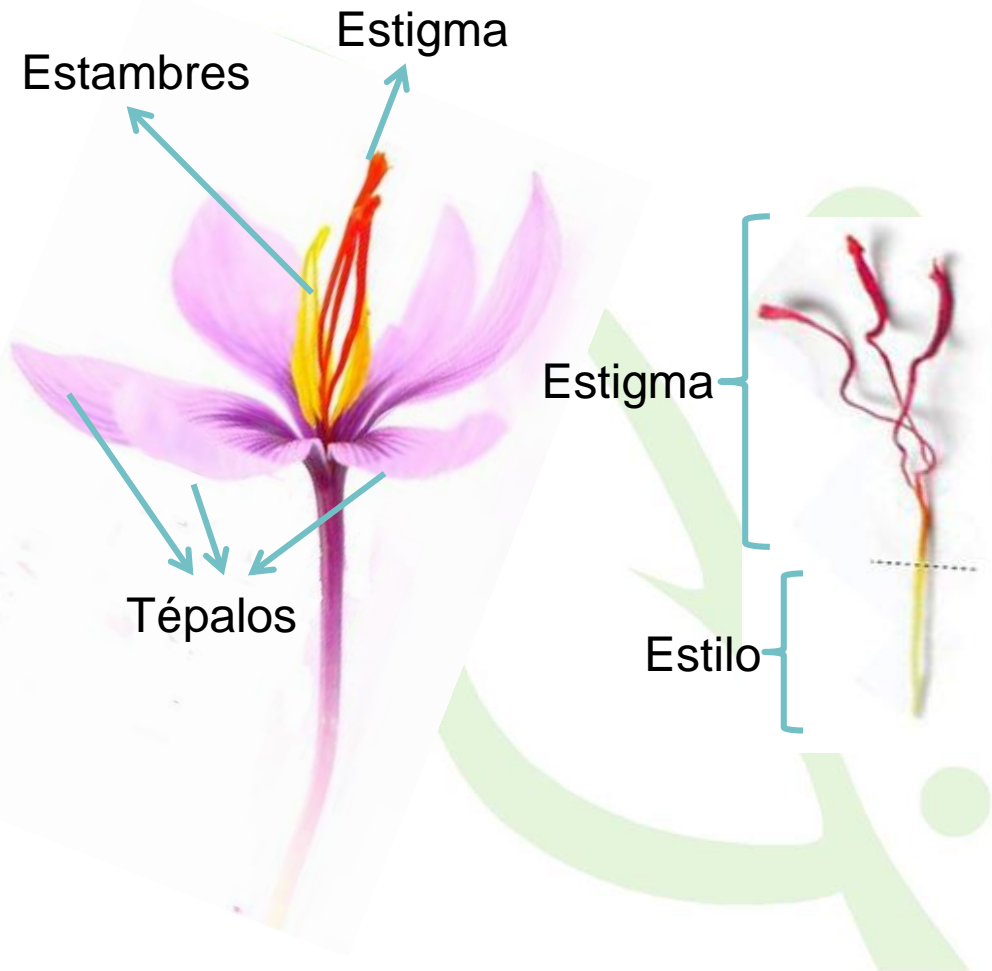


■ AZAFRÁN

Estigmas desecados del *Crocus sativus*, L., con las tolerancias máximas de estilos y restos florales que se especifiquen para las diversas calidades en la reglamentación correspondiente.

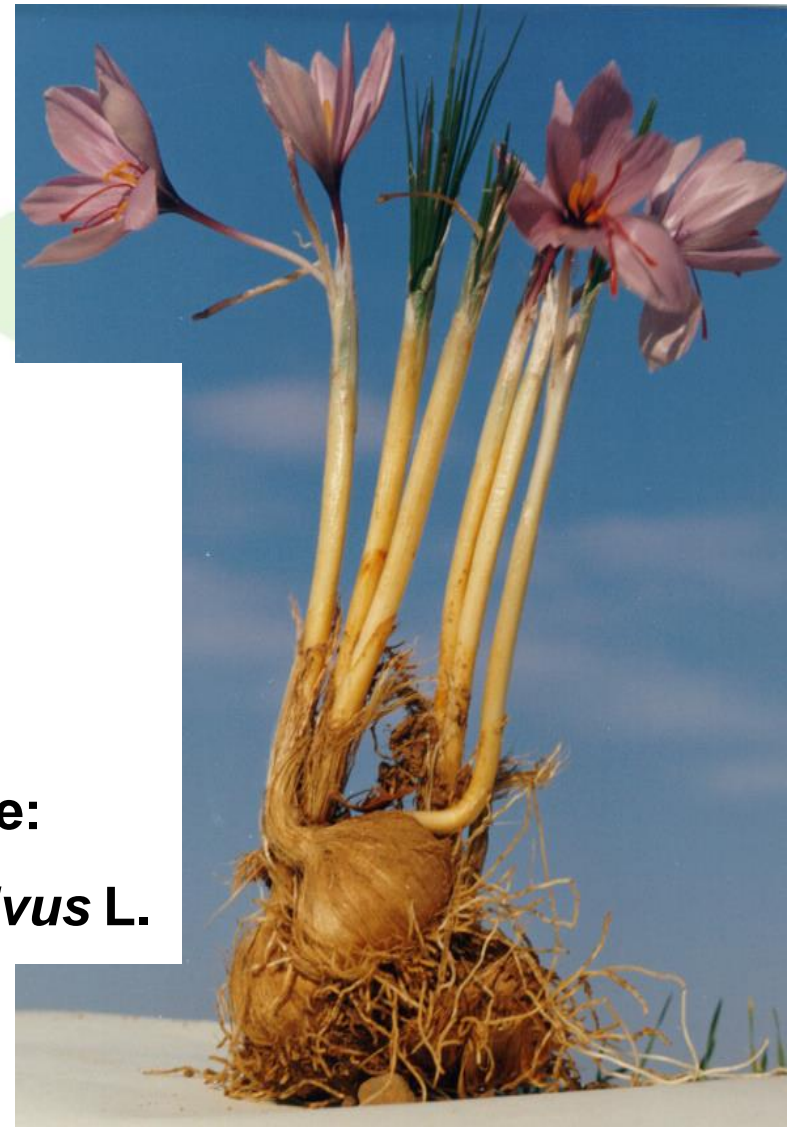
Partes de la flor del azafrán

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA AGROALIMENTARIA DE ARAGÓN



Planta del azafrán

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA AGROALIMENTARIA DE ARAGÓN



- ◆ Familia:
Iridaceae
- ◆ Género:
Crocus
- ◆ Especie:
Crocus sativus L.

Son *Crocus* pero no son azafrán

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA AGROALIMENTARIA DE ARAGÓN



<http://www.rarebulbs.lv/index.php/en/catalogue/search/result>

Son *Crocus* pero no son azafrán

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA AGROALIMENTARIA DE ARAGÓN



Crocus pallasii



Crocus nudiflorus



Crocus serotinus



Crocus speciosus



Crocus thomasii



Crocus cartwrightianus

<http://www.rarebulbs.lv/index.php/en/catalogue/search/result>

El cormo del azafrán

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA AGROALIMENTARIA DE ARAGÓN



Floración del azafrán

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA AGROALIMENTARIA DE ARAGÓN



Período vegetativo





Entre 100.000 y 300.000 flores de azafrán, que pesan 80 kg aproximadamente

Muy valorado como especia y por sus propiedades medicinales

- Favorece la digestión, mejora el apetito, mitiga la tos, emenagogo, hipolipemiente, antidepresivo, afrodisíaco, analgésico, antiasmático, citotóxico expectorante, antioxidante

DESBRIZNADO



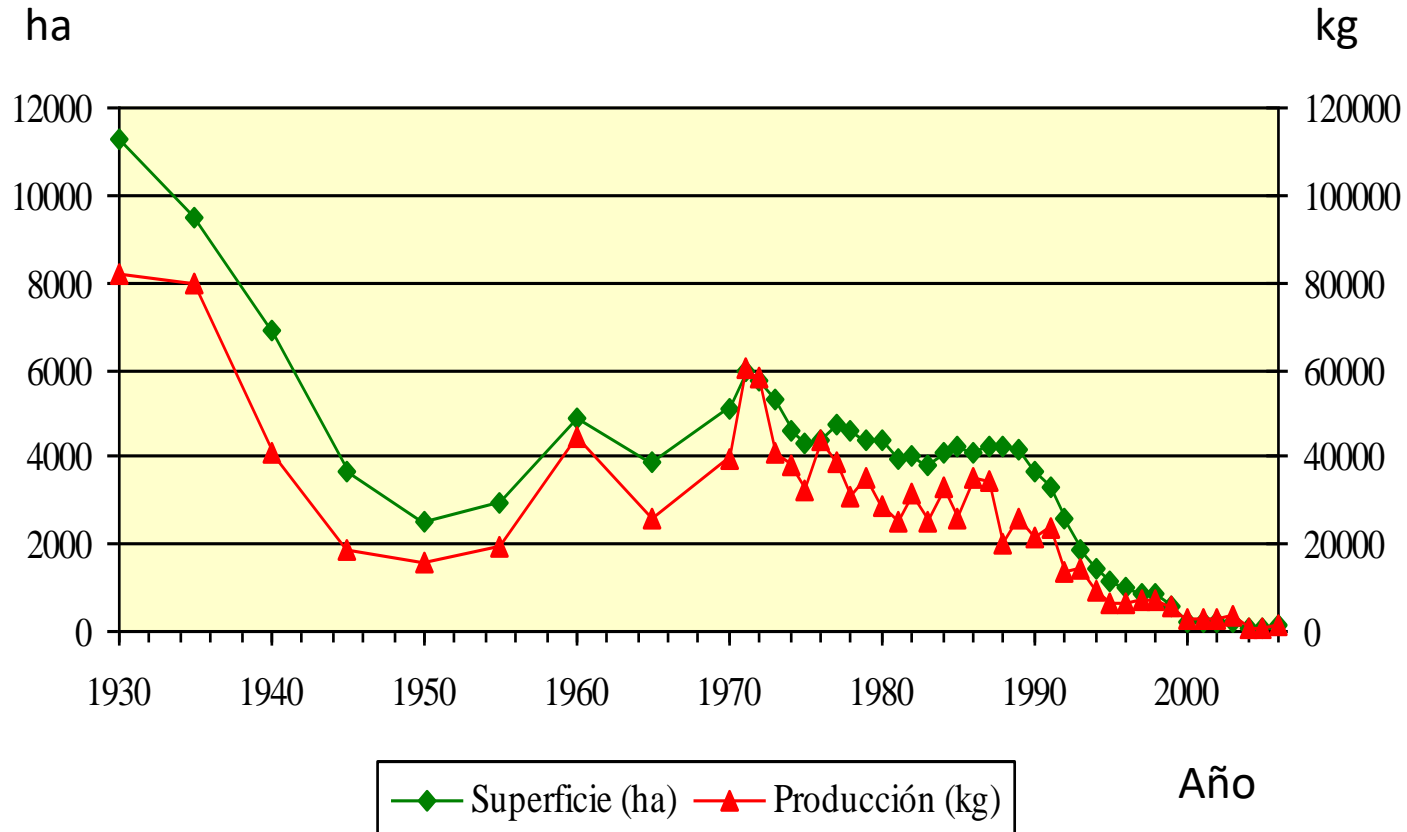
Obtención de 5 kg de estigmas frescos y producción de 1 kg de azafrán especia

DESHIDRATACIÓN



Azafrán especia





Provincias y Comunidades Autónomas	Superficie (ha)			Rendimiento (kg/ha)		Producción (kg)
	Sec	Reg	Total	Sec	Reg	
NAVARRA	1	–	1	4	–	4
Teruel	10	4	14	3	8	62
ARAGÓN	10	4	14	3	8	62
Lleida	7	1	8	8	11	67
Tarragona	1	–	1	2	–	2
CATALUÑA	8	1	9	7	11	69
BALEARES	1	–	1	6	–	6
Albacete	26	69	95	9	15	1269
Ciudad Real	1	5	6	4	10	54
Cuenca	19	–	19	5	–	95
Toledo	18	12	30	10	16	372
CASTILLA-LA MANCHA	64	86	150	8	15	1790
R. DE MURCIA	3	–	3	5	–	15
ESPAÑA	87	91	178	7	14	1946

Año 2016

**Precio medio
percibido por
agricultores
2325 €/kg**

*AE 2017
Ministerio de
Agricultura,
Pesca y
Alimentación*

Provincia	Superficie (ha)			Total (ha)
	R0	REC	AE	
Teruel	0	0,05	3,82	3,87
Zaragoza	0	0	0,18	0,18
Huesca	0	0	0,18	0,18
Aragón	0	0,05	4,18	4,23

R-0 en reconversión durante el primer año de prácticas en producción ecológica

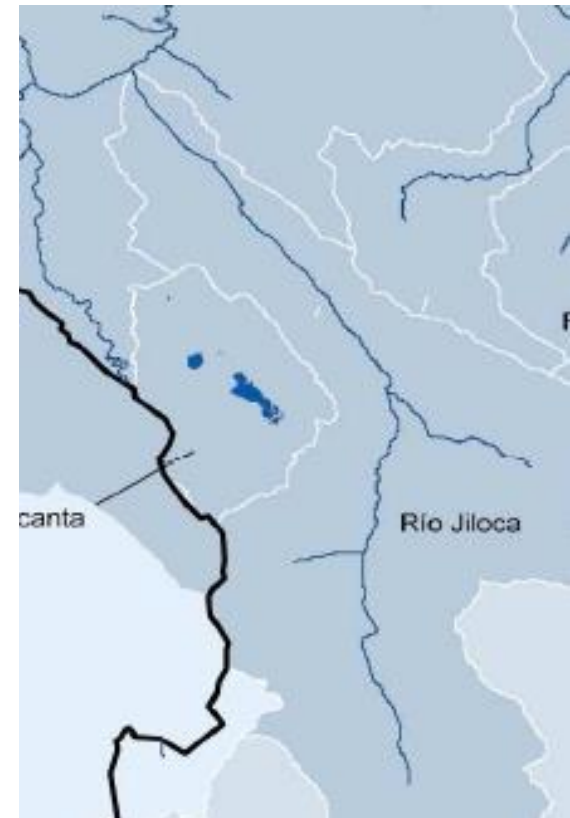
REC en el segundo año de reconversión

AE en actual producción ecológica

31/12/2015 *Comité Aragonés de Agricultura Ecológica*



Cuenca del río Jiloca



CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA AGROALIMENTARIA DE ARAGÓN

Municipio	Año	Superficie (ha)		
		Sec	Reg	Total
Blancas	2015	2	0	2
Caminreal	2015	1	1	2
Caminreal	2014	0	1	1
Escorihuela	2015	1	0	1
Escorihuela	2014	1	0	1
Escorihuela	2013	1	0	1
Escorihuela	2012	1	0	1
Fuentes Claras	2015	1	0	1
Fuentes Claras	2014	1	0	1
Fuentes Claras	2013	1	0	1
Monreal del Campo	2013	2	0	2
Monreal del Campo	2014	2	0	2
Monreal del Campo	2012	1	0	1
Monreal del Campo	2015	2	0	2

Municipio	Año	Superficie (ha)		
		Sec	Reg	Total
Torralba de los Sisones	2015	1	0	1
Torralba de los Sisones	2012	1	0	0
Torralba de los Sisones	2014	1	0	1
Torralba de los Sisones	2013	1	0	1
Villarquemado	2015	1	0	1
Villarquemado	2014	1	0	1
Vinaceite	2015	1	0	1
Vinaceite	2014	1	0	1

Gobierno de Aragón (DGA). 20XX. Base de datos 1T de superficies de cultivos por término municipal para El Gobierno de Aragón 20XX. Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad.

- 1. Determinar el estado sanitario del material vegetal de propagación utilizado en Teruel en relación a la calidad de la producción.**
- 2. Selección clonal de cormos para contribuir a la calidad.**
- 3. Determinar aspectos nutricionales del cultivo que contribuyen a la calidad del azafrán especia.**
- 4. Aplicación de prácticas de cultivo para favorecer el desarrollo (cubiertas vegetales).**
- 5. Poner a punto e implantar metodologías de análisis para la valoración del azafrán especia producido en Teruel según ISO 3632.**
- 6. Adquirir muestras de azafrán de Teruel y evaluar su calidad.**
- 7. Analizar y potenciar el uso gastronómico del azafrán de Teruel.**
- 8. Desarrollo de cadenas cortas de comercialización.**

Cormos (23 kg, 1587)

A

239 cormos

calibre 2: 3; **3:** 8; **4:** 37; **5:** 191

1206 g

B

334 cormos

calibre 3: 27; **4:** 233; **5:** 74

3352 g

C

385 cormos

calibre 1: 45; **2:** 242; **3:** 98

12600 g

D

629 cormos

calibre 3: 53; **4:** 416; **5:** 160

5850 g

Calibre

1 (Ø 5,6-6,5 cm)

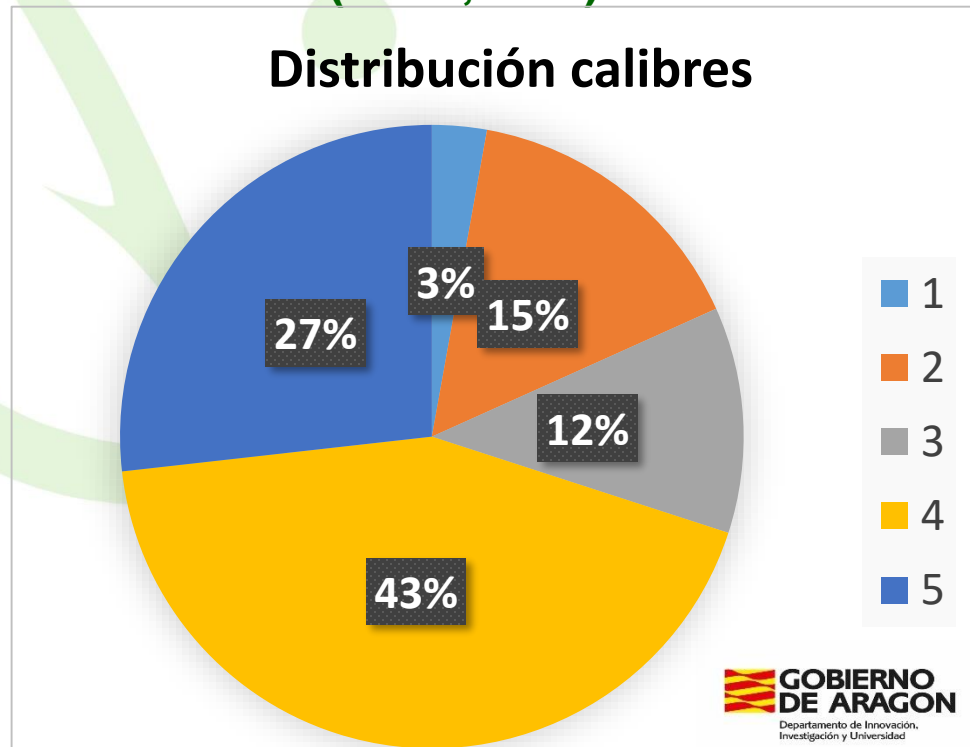
2 (Ø 4,6-5,5 cm)

3 (Ø 3,6-4,5 cm)

4 (Ø 2,6-3,5 cm)

5 (Ø ≤ 2,5 cm)

Distribución calibres



Cormos (plantados 1389)

A

calibre	2	3	4:	5:
LOTE:	0	1	2	3

B

Calibre		3	4	5
LOTE:		4	5	6

D

calibre		3	4	5
LOTE:		7	8	9

C

calibre 1	2	3	
LOTE:	10	11	12

<u>Calibre</u>	<u>LOTE</u>
1 (Ø 5,6-6,5 cm)	10
2 (Ø 4,6-5,5 cm)	0, 11
3 (Ø 3,6-4,5 cm)	1, 4, 7, 12
4 (Ø 2,6-3,5 cm)	2, 5, 8
5 (Ø ≤ 2,5 cm)	3, 6, 9

No autóctonos 4, 5, 6

Autóctonos el resto de lotes

Secano 7, 8, 9

Regadío 0, 1, 2, 3, 10, 11, 12

Sin información 4, 5, 6

Plantación en macetas (5-10-2016; 12-07-2017; 19-07-2018)



**3 lotes de cada origen x 5 repeticiones
lotes 1-12**

Total: 60 macetas



Plantación en parcela (6-10-2016)

8f																		5c			9c
													11e				9d		5b	3	
12b																					5a
																				2	
	9b	8e	11d	8d	11c	8c	5e	11b	8b	5d	3	12a	11a	10	9a	8a	7	6	4	0	3b



135 cormos para estado sanitario



Descartes

41 cormos para estado sanitario

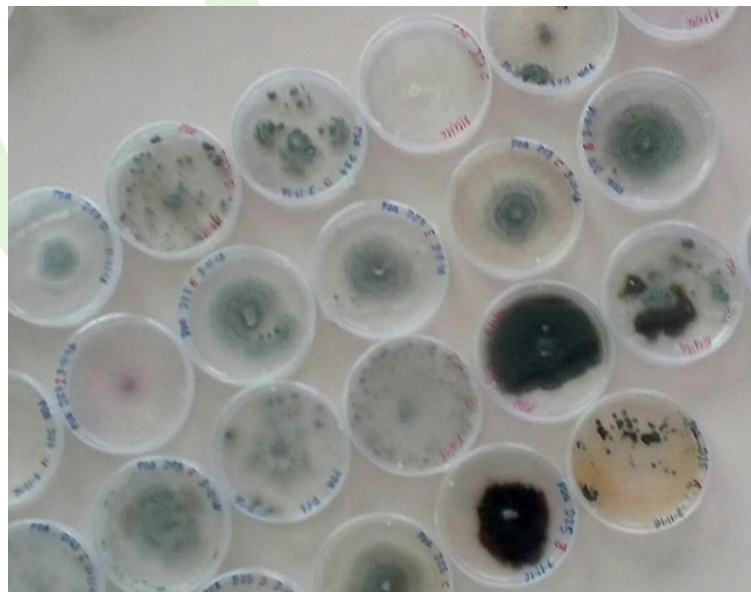
Cormos antes de ser plantados



Cormos plantados



Cormos tras ciclo de cultivo (cormos hijos)



Flores y hojas



Suelos



SELECCIÓN CLONAL DE CORMOS

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA AGROALIMENTARIA DE ARAGÓN





- **Reglamentación Técnico Sanitaria (BOE 1984)**



- **UNE-ISO 3632-1,2:2012, 2011**
Especificaciones, Métodos de análisis

AENOR



- **Pliego de condiciones**
Azafrán de La Mancha (DOCM 1999)



- **Reglamento Técnico “Calidad Alimentaria”**
Azafrán de Aragón (BOA 2003)

Parámetro	RTS (1984)	UNE-ISO 3632 (2011)			DOP La Mancha	C'ALIAL de Aragón
	Categoría	I	II	III		
Tamaño de hebra	---	Aprox 20-40 mm			≥22 mm	---
Estigma/estilo	---	---			>1	---
Restos florales (% máx.)	10	0,5	3	5	0,5	0,5
Materias extrañas (% máx.)	---	0,1	0,5	1,0	0,1	0,1
Humedad y materias volátiles (% máx.)						
-en hebra	15	12			7-9 (<11)	12
-molido	15	10				
Poder saborizante (expresado como picrocrocina), A ¹ % _{1cm} 257 nm en base seca mín	---	70	55	40	>70	70-150
Poder aromático (expresado como safranal), A ¹ % _{1cm} 330 nm en base seca, mín-máx	---	20-50			>20	20-50
Poder colorante (expresado como crocina), A ¹ % _{1cm} 440 nm en base seca, mín	---	200	170	120	>200	190
Cenizas totales (% mín-máx)	8	8			<8	5-8
Cenizas insolubles en ácido (% máx)	2	1,0			<1	1



Capítulos 10 y 14 ISO 3632

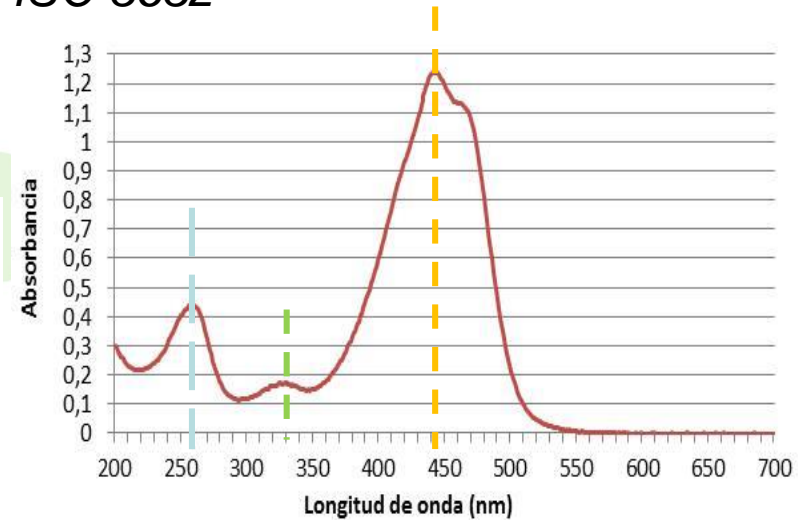
x4



PTFE
0,45µm



x3



**Extractos
acuosos diluidos
1:10**

$$E_{1cm}^{1\%} (\lambda_{max}) = \frac{D \times 10000}{m \times (100 - w_{MV})}$$

Poder saborizante ($E_{1cm}^{1\%}$ 257 nm)

Poder aromatizante ($E_{1cm}^{1\%}$ 330 nm)

Poder colorante ($E_{1cm}^{1\%}$ 440 nm)



20 µL



HPLC - DAD

Flujo 0,5 mL/min

Tiempo (min)	H2O (%)	ACN (%)
0	80	20
5	80	20
15	20	80
20	20	80
23	80	20
30	80	20

4 medidas

Extracto
acuoso
concentrado

La identificación de los compuestos se realizó por su t_r característico y por comparación de su **espectro UV-vis**, desde 200 a 600 nm, con la bibliografía

trans-4-GG

trans-3-Gg

trans-2-gg

cis-4-GG

cis-3-Gg

Picrocrocina

Safranal





**Puesta en valor de la calidad del azafrán
(Crocus sativus L.) producido en Teruel
FITE AZAFRAN TERUEL 2016-2018**

1



**Grupo de cooperación para la mejora del
cultivo y desbrizado del azafrán
BRIN 2017-2019**

2



**Proyecto piloto de colaboración e
innovación agroalimentaria
TERRITORIO AZAFRÁN 2018-2019**

3



2

**Grupo de
Cooperación
BRIN**

GRUPO DE COOPERACIÓN PARA LA MEJORA DEL CULTIVO Y DESBRIZNADO DEL AZAFRÁN



La finalidad de este proyecto es llevar a cabo acciones en el **cultivo** y **procesado** del azafrán (en particular en la etapa de desbriznado) para mejorar la competitividad, viabilidad y sostenibilidad de explotaciones que incluyan este cultivo.



BENEFICIARIOS:

- Agrimetal Sambia S.L.U.
- D. Daniel Mur Garcés.

Miembros participantes:

- Asociación de Productores de Azafrán del Jiloca (AZAJI).
- Asociación de azafrán de la Ribagorza.
- Ayuntamiento de El Temple.
- Azafranes Jiloca.

Miembros CIENTÍFICO-TECNOLÓGICOS:

- Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA).
- Centro de Transferencia Agroalimentaria (CTA).

- 1. Cultivar azafrán en una superficie aproximada de 1 ha en el Sobrarbe con el apoyo de técnicas mecanizadas y valorar el azafrán como una alternativa de cultivo sostenible y con capacidad de fijar población en el territorio.**
- 2. Desarrollar un prototipo de un sistema mecanizado para la operación del desbrizado y obtener una patente.**
- 3. Establecer un foro de diálogo a través de mesas de trabajo sobre el azafrán que promuevan la creación o consolidación de cadenas cortas de distribución y de mercados locales.**



3

**Proyecto piloto
TERRITORIO
AZAFRÁN**



Unión Europea

Fondo Europeo Agrícola
de Desarrollo Rural

Europa invierte en las zonas rurales



**GOBIERNO
DE ARAGON**

Proyecto de **valorización del
azafrán** de la zona de **Benabarre**
en el que colaboran productores
artesanos, restaurantes, un
centro de investigación,
comercializadores y diseñadores

- **Asociación Azafrán de la Ribagorza**
- **Azafrán de Estaña**
- **L´Alforjeta**
- **CITA**
- **Ribargorzana de Cervezas**
- **Aceites Llena**
- **Miel y Aromas del Pirineo**
- **Mermeladas la Marmita**
- **Quesos Benabarre**
- **Restaurante ARP**
- **Restaurante Taberna La Piedra**
- **Restaurante Carmen Tamarite**

Ana María Sánchez Gómez
amsanchezgo@cita-aragon.es



Muchas gracias

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA
AGROALIMENTARIA DE ARAGÓN