

LA CALIDAD EN EL AZAFRÁN ESPECIA



Gonzalo L. Alonso Díaz-Marta



- INTRODUCCIÓN
- NORMAS DE CONTROL DE CALIDAD EN ESPAÑA
- PARÁMETROS DE CALIDAD EN EL AZAFRÁN
- DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE CALIDAD
- ANÁLISIS SENSORAL





El azafrán ha estado omnipresente en gran parte de las prácticas y rituales religiosos de la antigüedad.

Su color amarillo ha sido y aún hoy día es símbolo de riqueza espiritual.

Túnica amarilla de reyes asirios, babilónicos, persas, medas, egipcios, irlandeses.

Hoy el Dalai Lama





La túnica
azafranada

El tillak





Referencias históricas sobre azafrán

→ EGIPTO

- ✓ En sus banquetes, acostumbraban a rodear el borde de sus vasos con flores de azafrán
- ✓ Lo utilizaban para embalsamar a sus faraones, ya que vinculaban esta especia con los poderes del "Más Allá"

→ ANTIGUO TESTAMENTO

- ✓ Los hebreos purificaban el agua sagrada con azafrán
- ✓ En la Biblia en el Cantar de los Cantares

→ GRECIA

- ✓ Homero (Iliada): los héroes y ninfas iban vestidos de azafrán
- ✓ Hipócrates lo utilizaba en sus fórmulas
- ✓ Perfumaban los teatros, las mujeres teñían sus vestidos





Referencias históricas sobre azafrán

→ ROMA

- ✓ En sus baños
- ✓ Las cortesanas, en la época imperial lo utilizaban como producto de belleza
- ✓ Se esparció azafrán en las calles de Roma cuando Nerón hizo su entrada triunfal en la capital del Imperio como era tradicional hacerlo

→ ORIENTE

- ✓ Tras la muerte de Buda, sus discípulos establecieron el azafrán como color oficial en sus túnicas. Símbolo de sabiduría

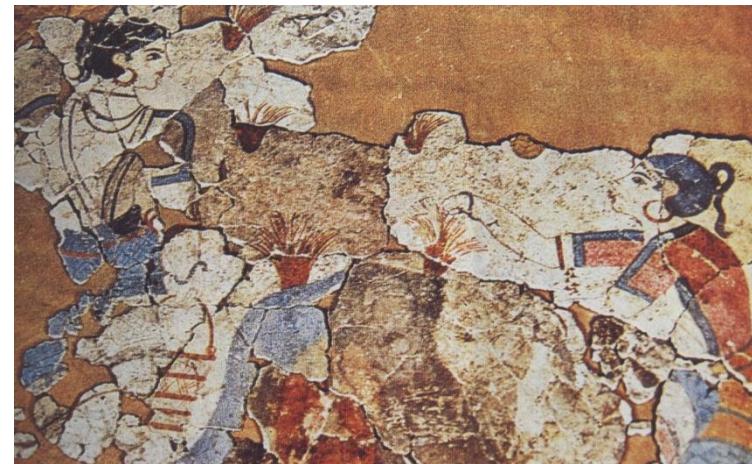
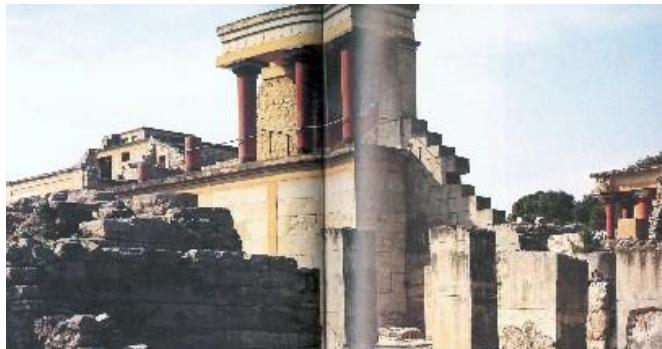




Primeras referencias gráficas sobre el azafrán

Santorini. Siglo XV a C.

Palacio de Knossos Creta
Siglo XVII a C.



Museo Nacional de Arqueología en
Atenas. Siglo XIII a C.



Evans llamó recolector de azafrán





¿Quién introdujo el cultivo del azafrán en España?

Muchas referencias bibliográficas dicen que los árabes sin aportar datos objetivos.

Yo considero que fue durante en la época del Imperio Romano





TRADICIÓN EN ESPAÑA

Zarzuela “La Rosa del Azafrán”

Dichos y refranes:

Por Santa Teresa Flor en mesa

Por San Lucas el azafrán a pellucas

Noviembre, si las flores dan, coge azafrán

Echar un clavo





Fiestas de la Rosa del Azafrán



Desde 1962



Festival de Folklore

- * Templarios del Oza - León
- * Lola Torres - Jaén
- * Abuela Santa Ana - Albacete



Desde 1987

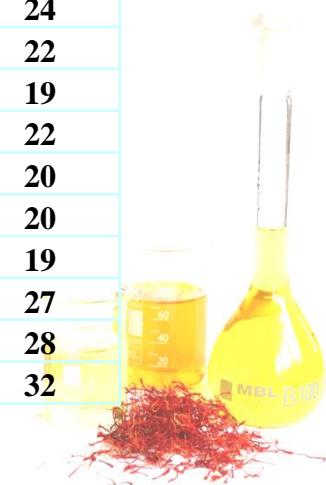


LOS COMERCIALIZADORES ESPAÑOLES SON LÍDERES MUNDIALES EN EL COMERCIO DEL AZAFRÁN

Países a los que se exporta desde el indicado

Año	España	Irán	Grecia	India	Italia	Alemania	Francia
1996	52	--	12	6	16	20	16
1997	60	36	13	14	16	22	21
1998	55	37	13	15	18	17	20
1999	55	36	13	21	21	26	24
2000	54	40	14	12	22	18	22
2001	61	39	15	14	20	17	19
2002	65	36	16	9	21	21	22
2003	68	44	16	12	25	22	20
2004	71	43	16	15	29	26	20
2005	69	45	22	16	31	23	19
2007	66	**	15	**	38	24	27
2009	68	**	22	31	42	30	28
2010	70	46	15	30	36	16	32

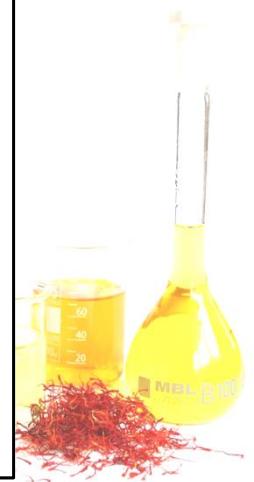
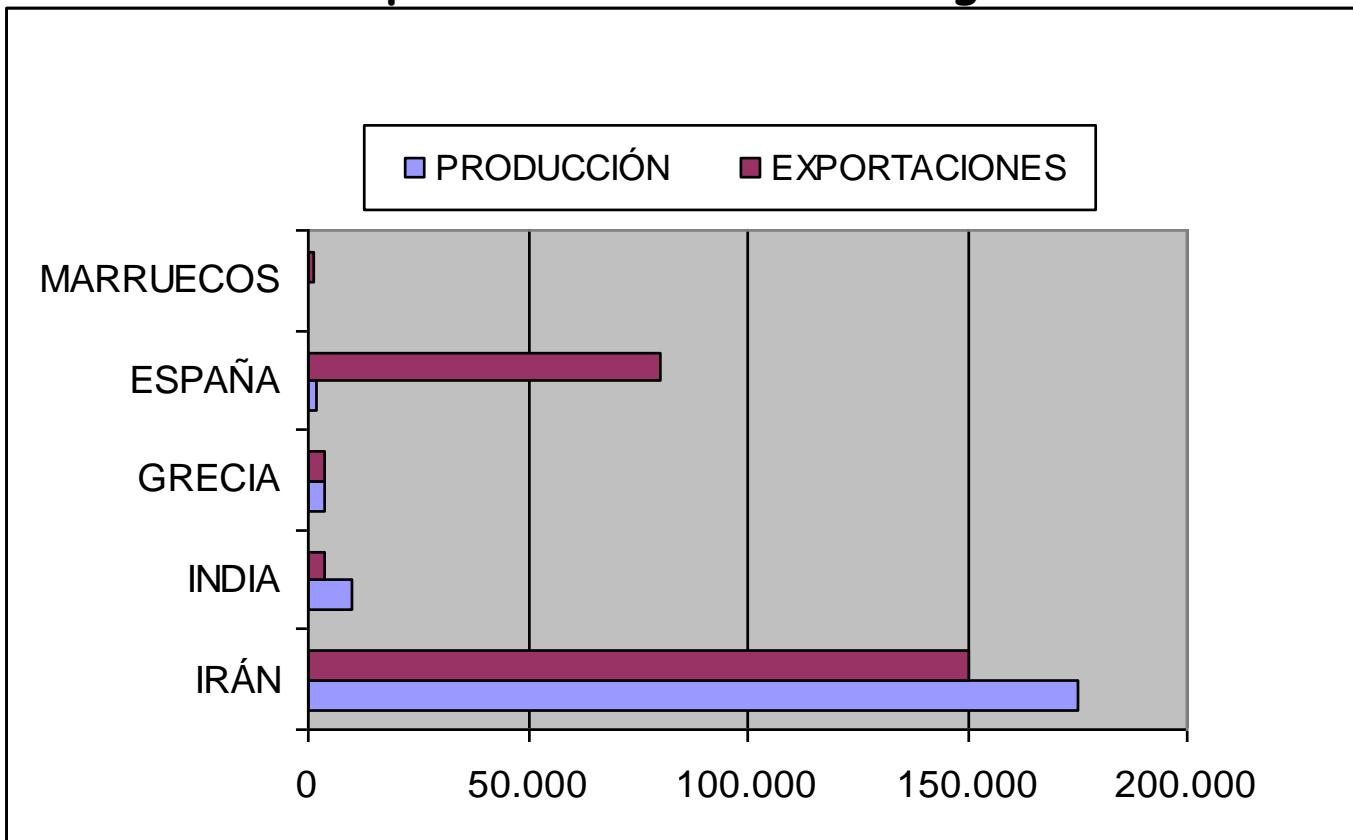
Datos: UNSD Comtrade Database. Naciones Unidas





Comercialización en el mundo

Producción / Exportaciones anuales en kg*



* Datos: Patric de la Cueva . Verdú Cantó Saffron Spain



*En aquel dichoso mes, cuando la labor descansa,
los trojes llenos de harina y de vino las tinajas,
al nacer el alba sale una hermosa gallarda.
Cinco galanes la cogen, entre diez la desnudan,
la ponen sobre la mesa, junto a un fraile sin mangas.
La someten a fuego lento y su condición cambia.*

¿Qué cosa es?





*En aquel dichoso mes, cuando la labor descansa,
los trojes llenos de harina y de vino las tinajas,
AL NACER EL ALBA SALE UNA HERMOSA GALLARDA*





*En aquel dichoso mes, cuando la labor descansa,
los trojes llenos de harina y de vino las tinajas,
al nacer el alba sale una hermosa gallarda.*

CINCO GALANES LA COGEN, ENTRE DIEZ LA DESNUDAN





*En aquel dichoso mes, cuando la labor descansa,
los trojes llenos de harina y de vino las tinajas,
al nacer el alba sale una hermosa gallarda.
cinco galanes la cogen, entre diez la desnudan,
LA PONEN SOBRE LA MESA*





*En aquel dichoso mes, cuando la labor descansa,
los trojes llenos de harina y de vino las tinajas,
al nacer el alba sale una hermosa gallarda.
cinco galanes la cogen, entre diez la desnudan,
la ponen sobre la mesa, junto a un fraile sin mangas.
LA SOMETEN A FUEGO LENTO*





*En aquel dichoso mes, cuando la labor descansa,
los trojes llenos de harina y de vino las tinajas,
al nacer el alba sale una hermosa gallarda.
cinco galanes la cogen, entre diez la desnudan,
la ponen sobre la mesa, junto a un fraile sin mangas.
La someten a fuego lento y **SU CONDICIÓN CAMBIA.***

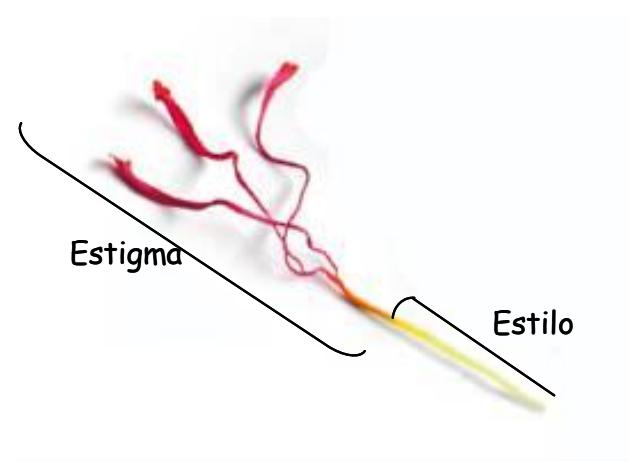


Estigmas de flor de azafrán



Azafrán especia





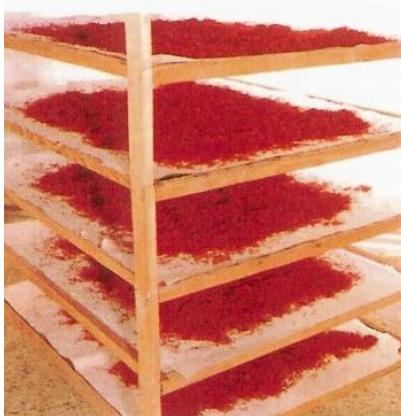
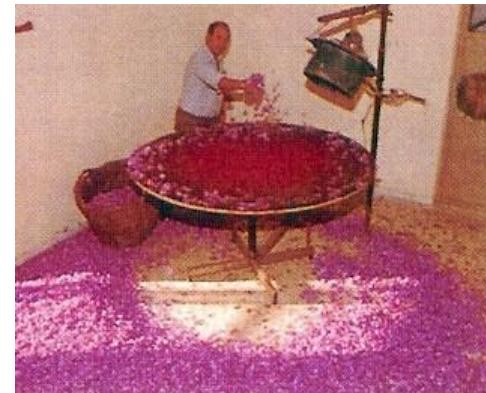
Estigmas de la rosa del azafrán



Azafrán especia



Diferencias de cultura y tradición: Grecia



- Temperatura de 25 a 50 °C
- Humedad ambiente de 35 a 50 %
- Tiempo de 12 y 24 horas



Diferencias de cultura y tradición: Italia



Feidadura

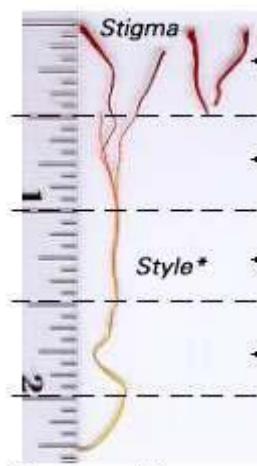


Diferencias de cultura y tradición: Irán





Calidades en Irán

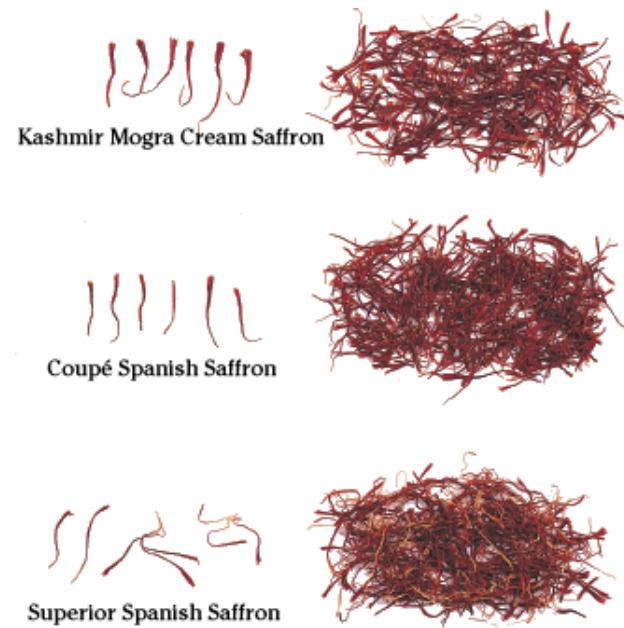


1. Sargol, short, separated stigmas only:
- $3/8"$ to $1/2"$
2. Sargol, stigmas attached to part of the style: - $3/4"$ to $1"$
3. Pushali, stigmas joined and attached to style: - $1"$ to $1\frac{1}{2}"$
4. Pushali, long, stigmas joined and attached to style: $1\frac{1}{2}"$ to $2"$ plus





Calidades en India





Se confunde con el cártamo



C. tinctorius



C. officinalis



•NORMAS DE CONTROL DE CALIDAD EN ESPAÑA



AENOR

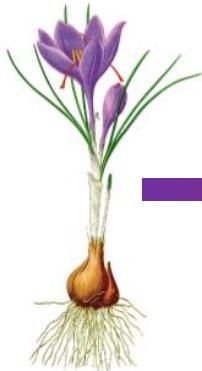




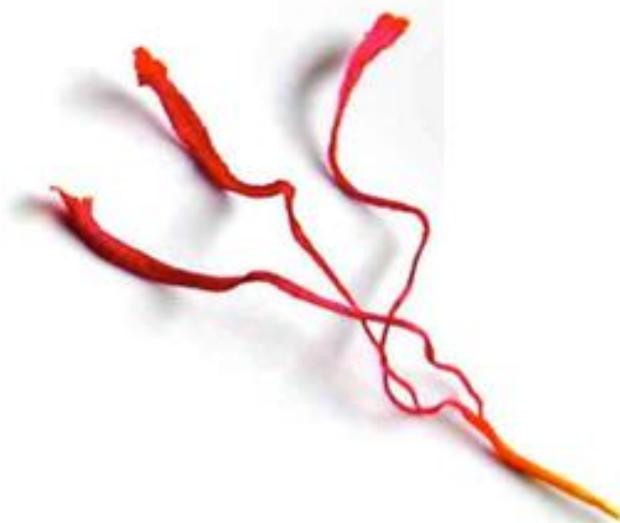
NORMAS DE CONTROL DE CALIDAD EN ESPAÑA

- Reglamentación Técnico Sanitaria (B.O.E., 1984)
- Norma de Calidad del Comercio Exterior del Azafrán (NCCE, 1988 modificada en julio 1999)
- Especificación Técnica ISO/TS 3632-1 y 2 (2011)
- Norma Española UNE 3632-1 y 2 (2012)
- Norma Española UNE 34802 Determinación por espectrofotometría UV-Vis de picrocrocina (2011)
- Norma Española UNE 34803 Determinación por espectrofotometría UV-Vis de safranal (2011)
- Pliego de condiciones del azafrán de LA MANCHA (1999)





- **PARÁMETROS DE CALIDAD EN EL AZAFRÁN**





CALIDAD DEL AZAFRÁN

PROPIA

P. FÍSICOS

- Aspecto
- Restos Florales
- Materia Extraña
- Humedad y materias volátiles

P. QUÍMICOS

- Color
- Sabor
- Aroma

AJENA

- Microbiología
- Pesticidas
- Colorantes





CALIDAD DEL AZAFRÁN

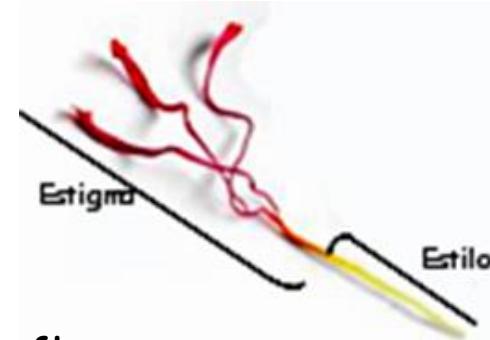
PROPIA

P. FÍSICOS

➤ Aspecto

- Tamaño
- Relación Estigma/Estilo
- Estigmas unidos

- Tamaño de la flor
- Monda
- Deshidratación



➤ Restos Florales

➤ Materia Extraña

➤ Humedad y materias volátiles



CALIDAD DEL AZAFRÁN

PROPIA

P. FÍSICOS

➤ Aspecto

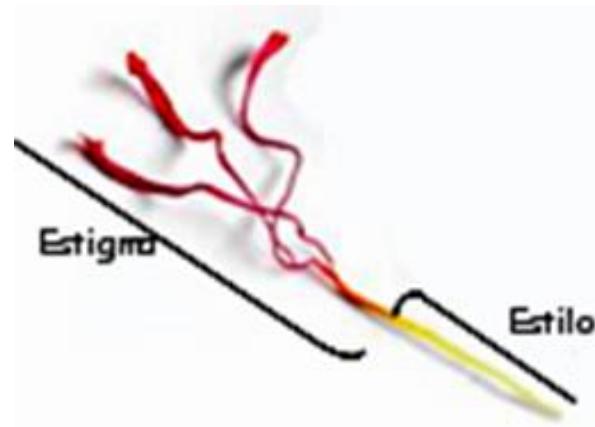
- Tamaño
- Relación Estigma/Estilo
- Estigmas unidos

➤ Restos Florales

➤ Materia Extraña

➤ Humedad y materias volátiles

Parámetros	ISO 3632-1 (2011)	D.O.P. A.M. (1999)
Tamaño de hebra	20-40 mm	≥22 mm
Relación Estigma/Estilo	---	>1





CALIDAD DEL AZAFRÁN

PROPIA

P. FÍSICOS

➤ Aspecto

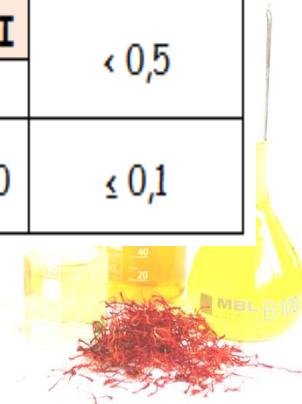
➤ Restos

➤ Materia

➤ Humedad



Parámetros	NCCE (1999)					ISO 3632-1 (2011)			D.O.P. A.M. (1999)
	Selecto	Río	Sierra	Común	Coupé	I	II	III	
Resto Floral (% máx.)	≤ 4	≤ 7	≤ 10	≤ 7	---	0,5	3	5	< 0,5
Materia Extraña (% máx.)	---	---	---	---	---	0,1	0,5	1,0	≤ 0,1





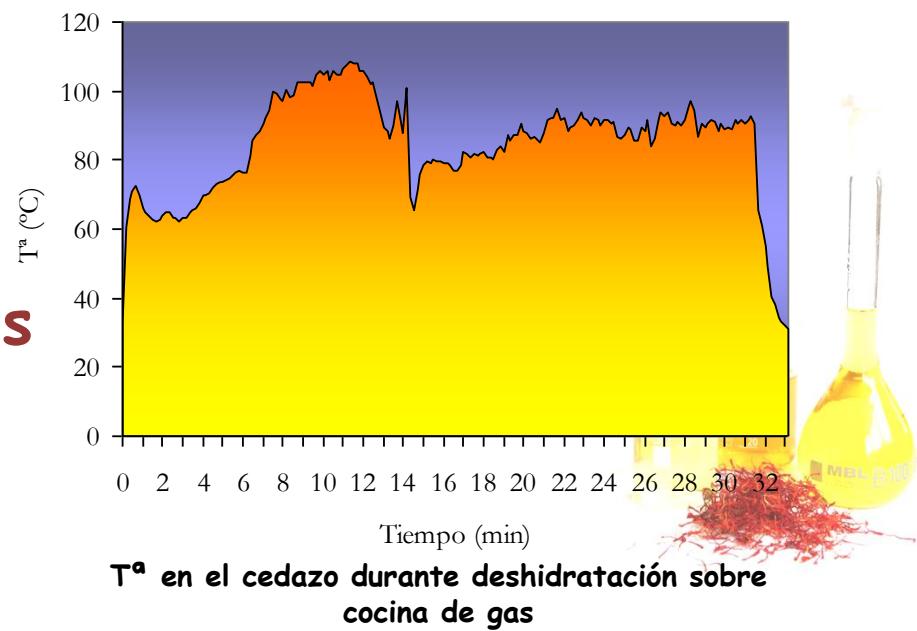
CALIDAD DEL AZAFRÁN

PROPIA

P. FÍSICOS



- Aspecto
- Restos Florales
- Materia Extraña
- **Humedad y materias volátiles**





CALIDAD DEL AZAFRÁN

PROPIA

P. FÍSICOS

- Aspecto
- Restos Florales
- Materia Extraña

Parámetros	R.T.S. (1984)	NCCE (1999)	ISO 3632-1 (2011)			D.O.P. A.M.(1999)
Humedad y materias volátiles (% máx.)	15	15	I	II	III	< 11
			12	12	12	

➤ Humedad y materias volátiles





CALIDAD DEL AZAFRÁN

PROPIA

P. QUÍMICOS



➤ **COLOR** → *Crocinas*



➤ **SABOR** → *Picrocrocina*

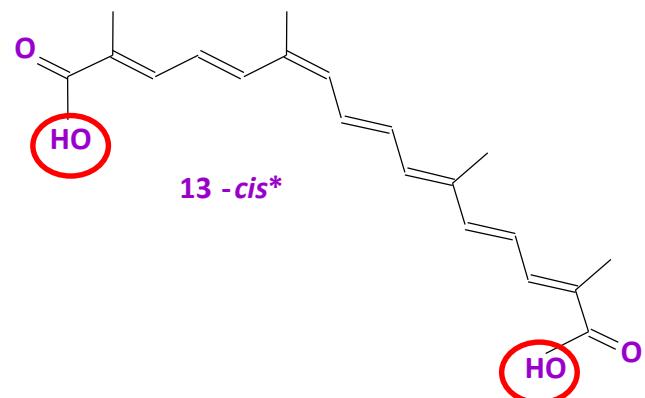
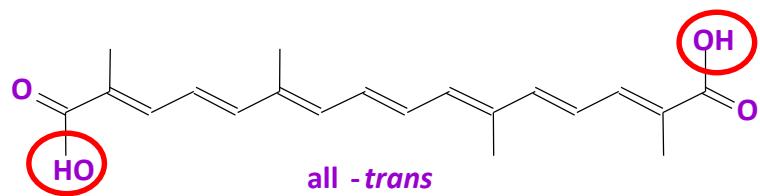


➤ **AROMA** → *Safranal*

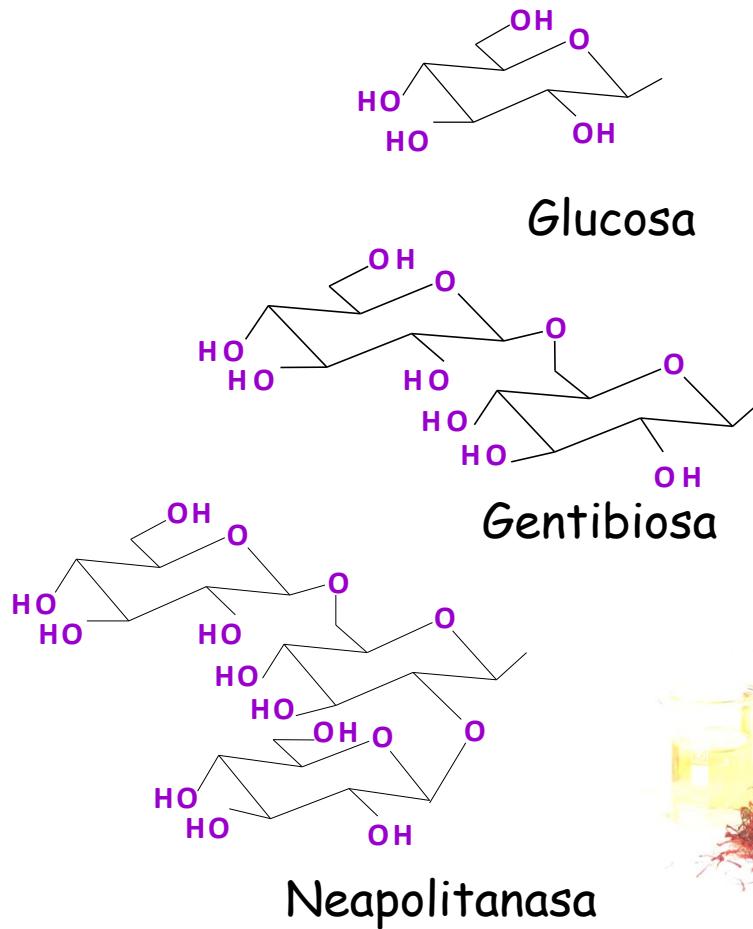




COLOR: ÉSTERES DE LA CROCETINA. CROCINAS



Crocetina



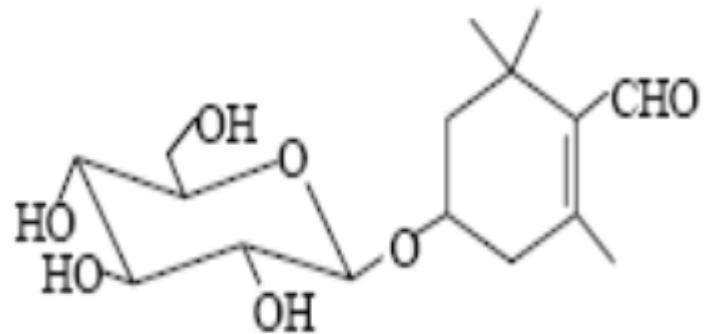


COLOR: ÉSTERES DE LA CROCETINA. CROCINAS

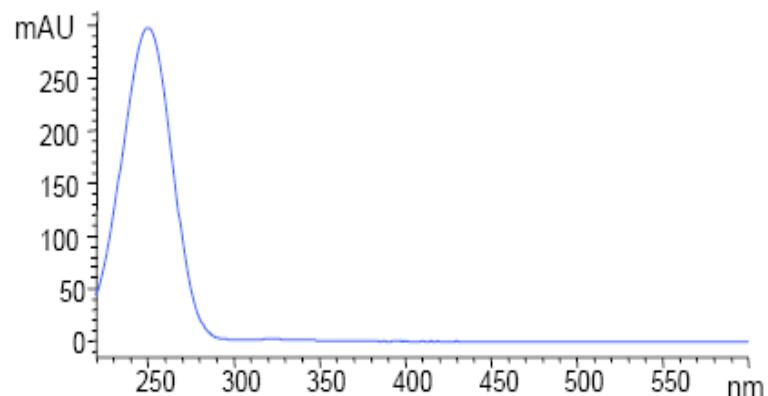




SABOR: PICROCROCINA



PICROCROCINA

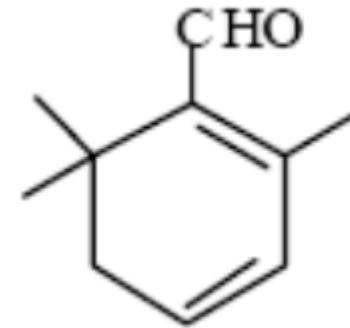
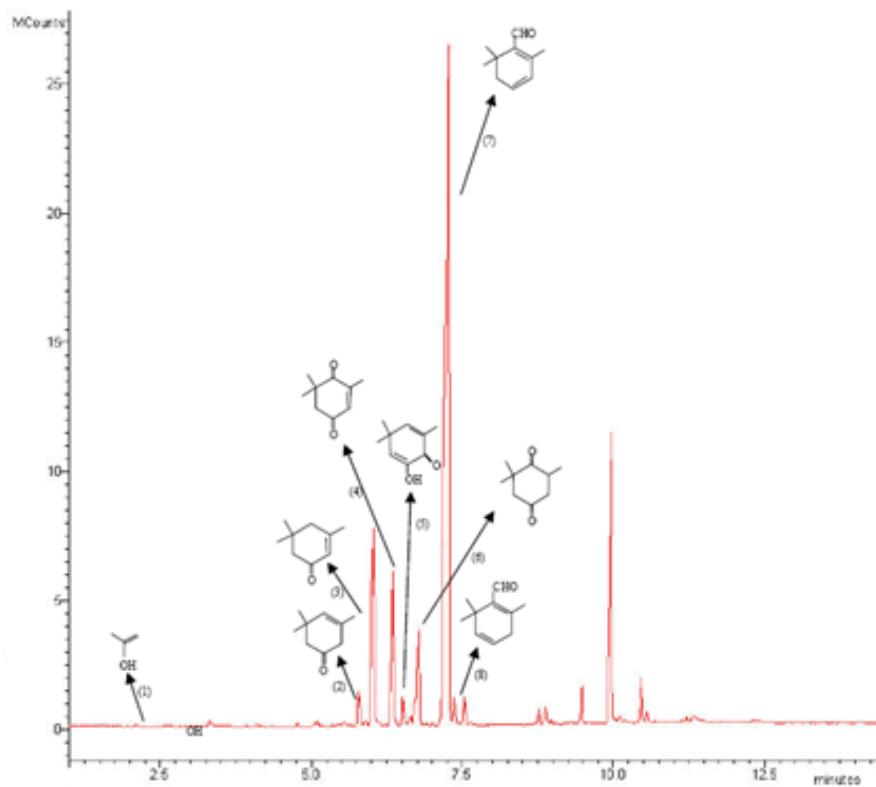


**Espectro de absorción UV-Vis
Picrocrocina**

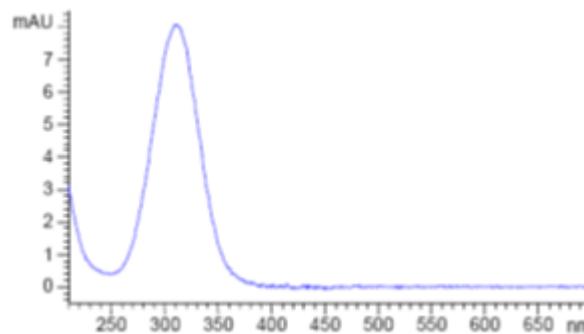




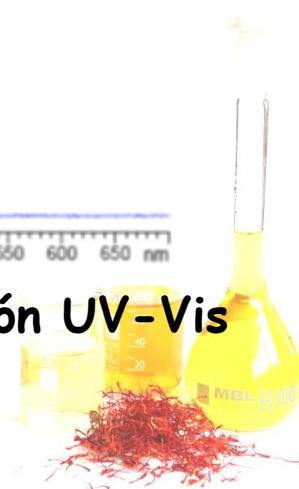
AROMA: SAFRANAL Y OTROS AROMAS



SAFRANAL



**Espectro de absorción UV-Vis
Safranal**





CALIDAD DEL AZAFRÁN

PROPIA

P. QUÍMICOS

- **Color**
- **Sabor**
- **Aroma**

Parámetros	NCCE (1999)					ISO 3632-1 (2011)			D.O.P. A.M.(1999)
	Selecto	Río	Sierra	Común	Coupé	I	II	III	
Poder colorante, $E^{1\%}_{1cm}$ 440, min.	180	150	110	130	190	200	170	120	> 200
Poder amargo, $E^{1\%}_{1cm}$ 257, mín.	---	---	---	---	---	70	55	40	>70
Poder aromático, $E^{1\%}_{1cm}$ 330 , Mín. Máx.	---	---	---	---	---	20	20	20	> 20
Contenido en safranal	---	---	---	---	---	50	50	50	> 65 %





■ DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE CALIDAD





DETERMINACIÓN DEL PODER COLORANTE



➤ COLOR → Crocinas



Pesar 500 mg
azafrán



Agitar 1h a 1000rpm



Dilución 1:10



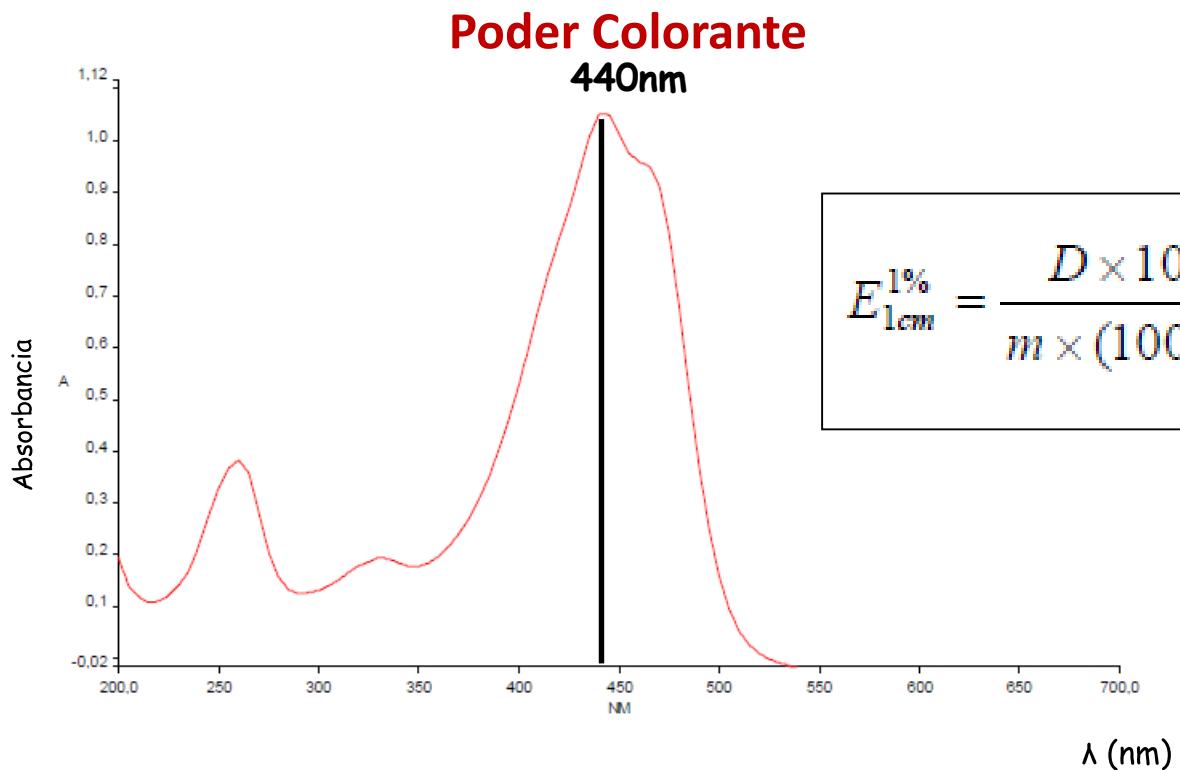
Medir en
espectrofotómetro UV-Vis





➤ COLOR → Crocinas

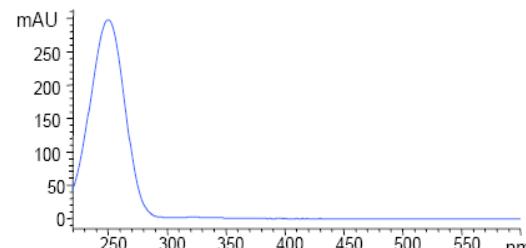
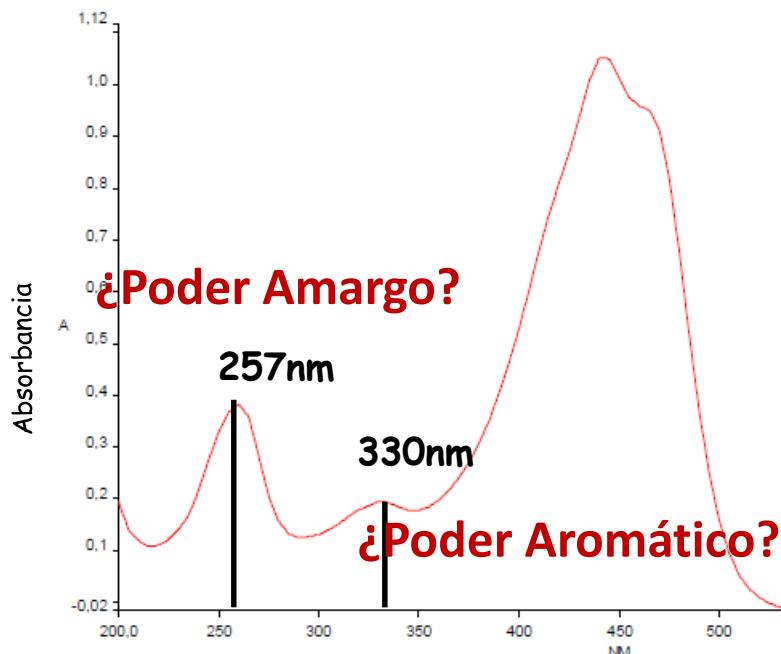
Espectro UV-Vis de un extracto acuoso según norma ISO 3632-2



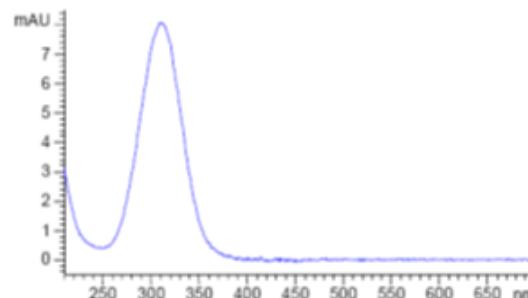


➤ COLOR → Crocinas

Espectro UV-Vis de un extracto acuoso seg\xf1n norma ISO 3632-2

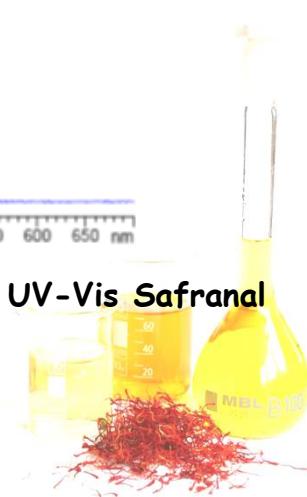


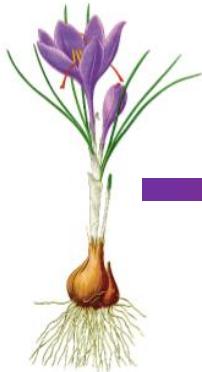
Espectro de absorción UV-Vis Picrocrocina



Espectro de absorción UV-Vis Safranal

λ (nm)





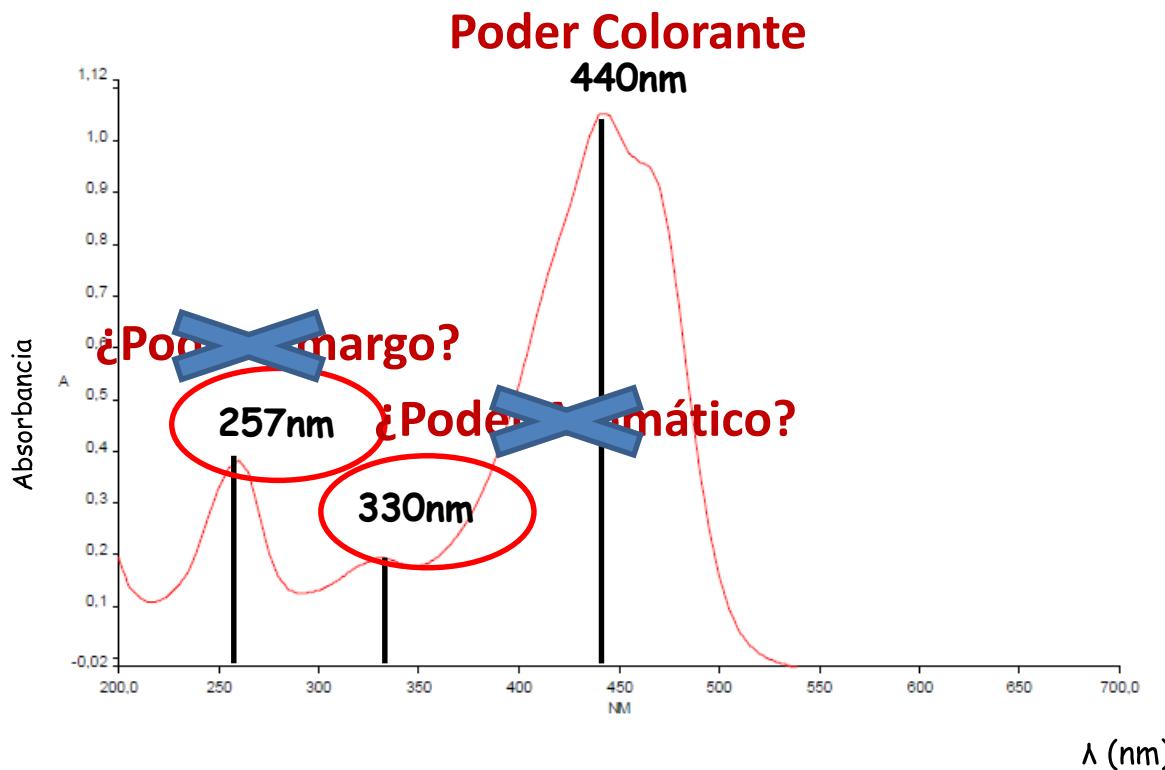
➤ COLOR → Crocinas





➤ COLOR → Crocinas

Espectro UV-Vis de un extracto acuoso según norma ISO 3632-2





➤SABOR → Picrocrocina

UNE 34802 DETERMINACIÓN POR ESPECTROFOTOMETRÍA UV-VIS DE PICROCROCINA (2011)



Pesar 500 mg azafrán
y diluir en 1000 mL de agua
destilada



Agitar 1h a
1000rpm



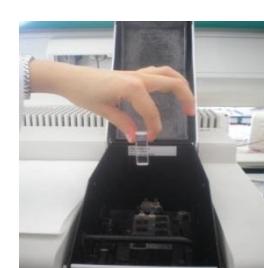
Centrifugar 5 min
a 4000 rpm



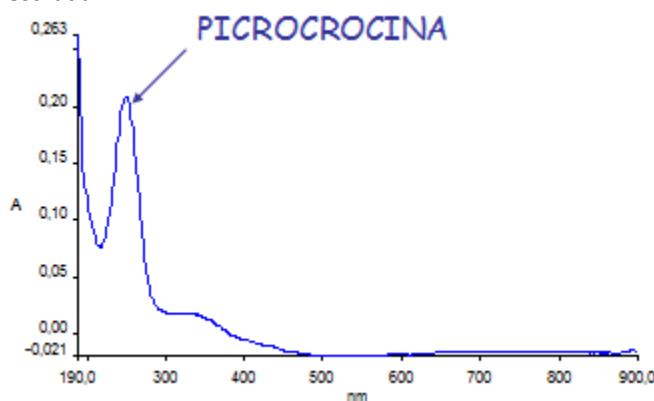
Acondicionar
cartucho



Extraer picrocrocina



Medir en
espectrofotómetro UV-Vis



$$E_{1cm}^{1\%} 250 \text{ nm} = \frac{A \times V}{100 \times b \times m}$$





➤ AROMA → Safranal

UNE 34803 DETERMINACIÓN POR ESPECTROFOTOMETRÍA UV-VIS DE SAFRANAL (2011)



Pesar 100 mg azafrán



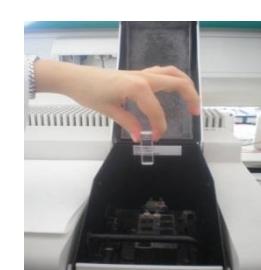
Añadir 4 mL
de cloroformo



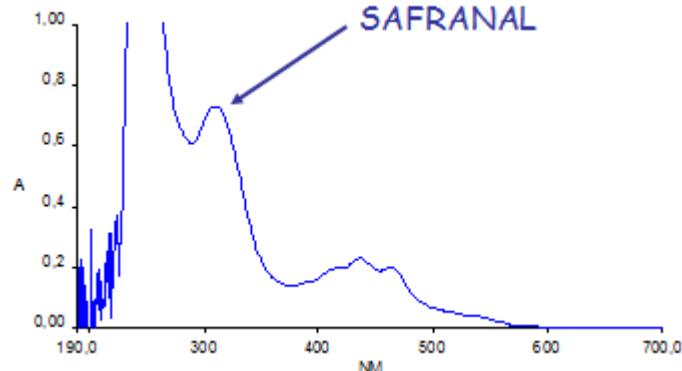
Ultrasonidos 15 minutos



Filtrar con filtros de
membrana PTFE



Medir en
espectrofotómetro UV-Vis



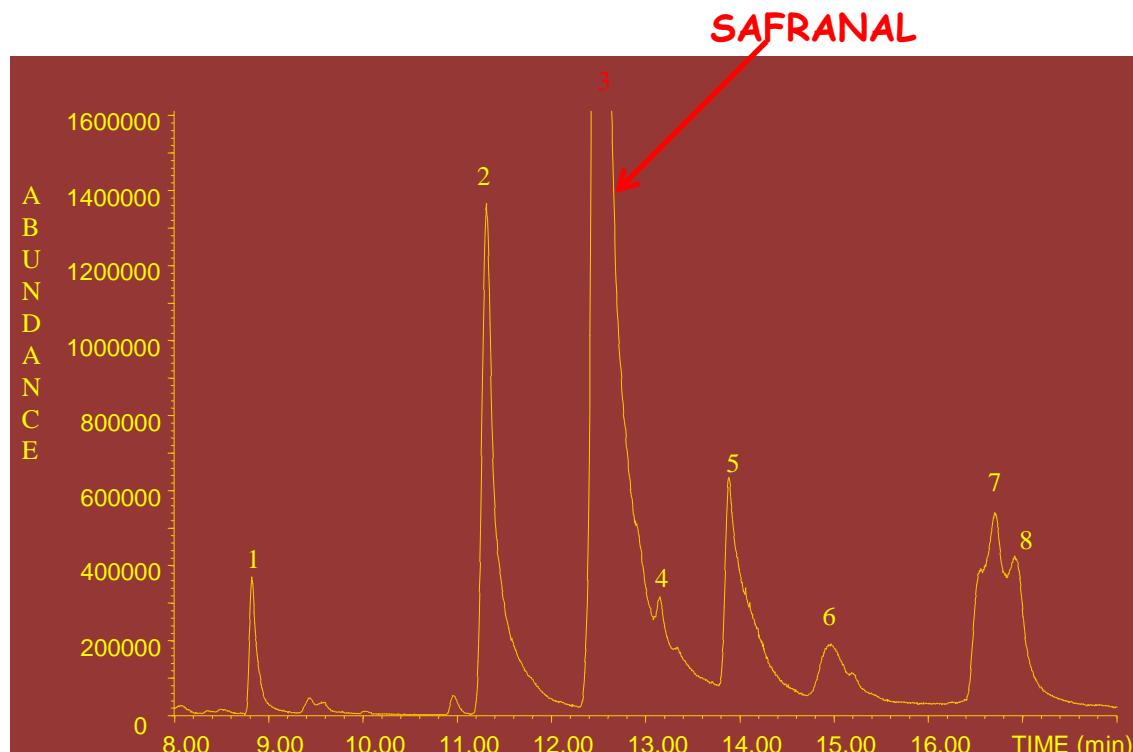
$$E_{1cm}^{1\%} 310 \text{ nm} = \frac{A \times V}{100 \times b \times m}$$





➤ AROMA → Safranal

PLIEGO DE CONDICIONES DEL AZAFRÁN DE LA MANCHA (1999)

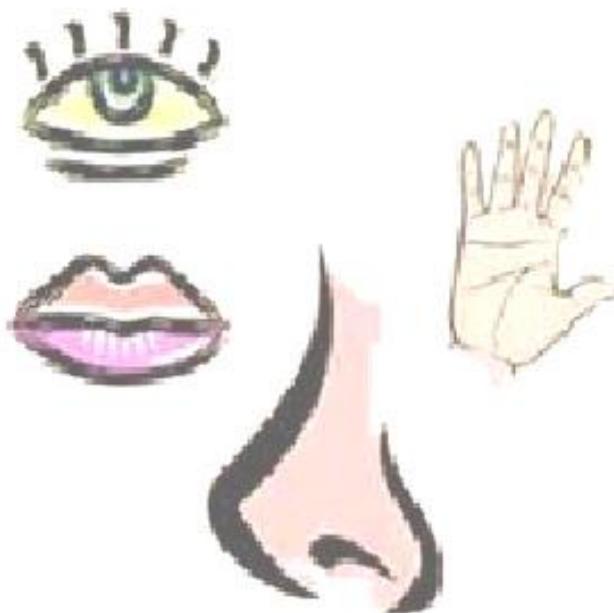


C-G de la composición del aroma de un extracto de azafrán





■ ANÁLISIS SENSORIAL





ANÁLISIS SENSORIAL

	PROCEDIMIENTO DE CATA DEL AZAFRÁN DE LA MANCHA	PE-03 Edición: 2009 Revisión: 1 Fecha: Fb.09 Página 1 de 16
--	-------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------

Autor: Ricardo Rodríguez





ANÁLISIS SENSORIAL

PREPARACIÓN DE LA MUESTRA

- MUESTRA SÓLIDA: 0,5 g
- MUESTRA LÍQUIDA: infusión de agua + 200 mg/L de azafrán





ANÁLISIS SENSORIAL

10.2 FICHA DE CATA

Nº de Catador:

Nombre:

Nº de Muestra:

Fecha:

		Excelente	Muy bueno	Bueno	Deficiente	Rechazable	Total puntuación	Observaciones
ASPECTO	Color	Uniformidad	5	4	3	2	1	
		Tono	7	6	5	4	3	
		Intensidad	7	6	5	4	3	
	Materias extrañas		6	5	4	3	2	
		Apariencia	10	8	6	4	2	
SENSACIÓN OLFATO-GUSTATIVA	Olor	Intensidad	12	10	8	6	4	
		Frescura	8	7	6	5	4	
		Olores atípicos	7	6	5	4	3	
	Aroma		8	7	6	5	4	
		Amaror	8	7	6	5	4	
		Persistencia de sabores	7	6	5	4	3	
TEXTURA	Fragilidad	8	7	6	5	4		
	Humedad	7	6	5	4	3		
TOTALES								

Excelente: Mayor o igual de 86 puntos.

Muy bueno: Entre 71 y 85 Puntos.

Bueno: Entre 56 y 70 puntos.

Deficiente: Entre 41 y 55 puntos.

Rechazable: Menor o igual de 40 puntos.

Lugar/Fecha:

Firma del Catador:

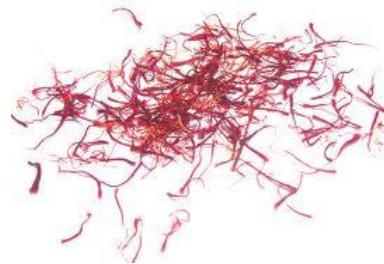
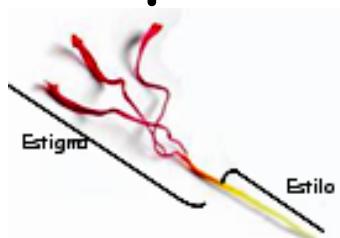




ANÁLISIS SENSORIAL

ASPECTO: (35%)

- **Color**
 - uniforme
 - tono rojo granate
 - intensidad potente y vigorosa
- **Materia extraña:** restos florales, polen, polvo, etc.
- **Apariencia**
 - longitud y anchura de los estigmas
 - unión perfecta del estigma
 - relación estigma/estilo





ANÁLISIS SENSORIAL

SENSACIÓN OLFATO-GUSTATIVA:(50%)

- **Olor** intensidad
frescura, aromas florales
olores atípicos: humo, animal, moho,...
- **Aroma:** identificar aroma e intensidad
- **Amargor:** sensación ligeramente agradable y duradera
- **Persistencia:** duración y gusto residual





ANÁLISIS SENSORIAL

TEXTURA: (15%)

- **Fragilidad:** ser flexible, no crujir al intentar romperlo
- **Humedad:** no sensación de pajizo y poco gomoso



¡ GRACIAS POR SU ATENCIÓN !



Gonzalo L. ALONSO DÍAZ-MARTA
Cátedra de Química Agrícola
E.T.S. Ingenieros Agrónomos
Universidad de Castilla-La Mancha