



Parcela de lavandín variedad Súper

CULTIVOS ALTERNATIVOS

# VARIEDADES DE LAVANDÍN: ESTUDIO DE CALIDADES Y RENDIMIENTOS

**D. HERRAIZ PEÑALVER, B. DE BENITO LÓPEZ Y O. SÁNCHEZ RUÍZ** Centro Agrario de Albaladejito. Consejería de Agricultura. Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha.

El cultivo de lavandas y lavandines **para la producción de aceite esencial puede ser una alternativa interesante para la agricultura de secano**, especialmente en zonas poco productivas. Hasta ahora, uno de los aspectos que ha limitado el desarrollo de estos cultivos ha sido el desconocimiento acerca de las diferencias químicas entre las distintas variedades y de las calidades finales producidas.

Con este estudio se ha pretendido realizar un seguimiento plurianual de la composición química (y por tanto, de la calidad) de distintos aceites esenciales del género *Lavandula* producidos en la provincia de Cuenca, tanto en las parcelas experimentales del Centro Agrario de Albaladejito (JCCM) como en explotaciones colaboradoras. El objetivo final es el de diferenciar y evaluar la calidad de los aceites de las distintas variedades de lavandín

producidos en nuestras condiciones edafoclimáticas.

## CARACTERÍSTICAS DEL CULTIVO

El género *Lavandula* comprende varias especies cuyo cultivo puede ser una alternativa interesante para la agricultura de secano en muchas zonas productivas en las que los bajos rendimientos medios alcanzados por cultivos tradicionales, como cereales y oleagino-

sas, hacen que la rentabilidad y viabilidad de las explotaciones se vea seriamente comprometida. En los últimos años, se vienen cultivando a nivel nacional entre 2.000-3.000 ha de estas especies (casi la mitad de ellas en Castilla-La Mancha) (MAGRAMA, 2012). Entre ellas destacan fundamentalmente dos: la lavanda (*Lavandula angustifolia* Mill.) y el lavandín (*Lavandula x intermedia* Emeric & Loisel) un híbrido natural de la lavanda y el espliego, del que existen numerosas variedades comerciales, siendo tres las principalmente cultivadas para uso esencial, las variedades Súper, Grosso y Abrial.

Son especies de gran rusticidad, lo que les permite desarrollarse bien sobre suelos relativamente pobres en nutrientes. Prefieren terrenos sueltos, con buen drenaje (son poco tolerables al encharcamiento) y exposiciones soleadas. Resisten bien las heladas invernales, aguantando temperaturas por debajo de los -10° C en su época de parada vegetativa. No obstante, son más sensibles a las heladas tardías que se pueden dar en zonas frías (finales de abril-mayo), aunque su capacidad de rebrote les permite obtener producción incluso en estas circunstancias tan desfavorables. Soportan bien la sequía, pero para obtener rendimientos aceptables en secano se requieren unas precipitaciones anuales por encima de 400-450 mm, repartidos a lo largo del ciclo de cultivo.

Recolección del lavandín en finca colaboradora



Elemento cortador de máquina recolectora

El producto final obtenido de las plantaciones es el aceite esencial (aunque existen otras orientaciones productivas minoritarias como la viverista, o la destinada a la producción de flor seca).

### ESTUDIO REALIZADO EN LAS PARCELAS DEL CENTRO AGRARIO DE ALBALADEJITO

En este apartado se pretende comparar la composición química de tres variedades de lavandín (Abrial, Grosso y Súper) cultivadas en la misma parcela experimental del Centro Agrario de Albaladejito y por lo tanto, sometidas a unas mismas condiciones de suelo, clima y de manejo agronómico. Los datos que se exponen a continuación provienen de material vegetal recolectado manualmente el cual, tras un proceso de secado a temperatura ambiente de 3-4 días, fue sometido a hidrodestilación en laboratorio en un aparato tipo Clevenger durante un período de 4

horas. Posteriormente, el aceite esencial fue analizado por cromatografía de gases.

### Composición química

Según los datos obtenidos, se observa cómo hay ciertos compuestos que, independientemente del año, caracterizan claramente a cada una de las tres variedades. A este respecto, el lavandín Abrial y el Grosso presentaron unos valores de 1,8-cineol (3,5-6%) claramente superiores a los de la variedad Súper (1-2,5%), la cual, por el contrario, se distinguió de las anteriores por su mayor contenido en  $\beta$ -ocimeno (siempre por encima del 2%). Por otro lado, la variedad Grosso se diferencia por sus niveles de terpinen-4-ol (2-3,5%), compuesto que en las otras dos variedades rara vez alcanza el 0,5% de la esencia.

Un compuesto muy determinante de la calidad del aceite esencial de esta especie es el alcanfor, el cual,

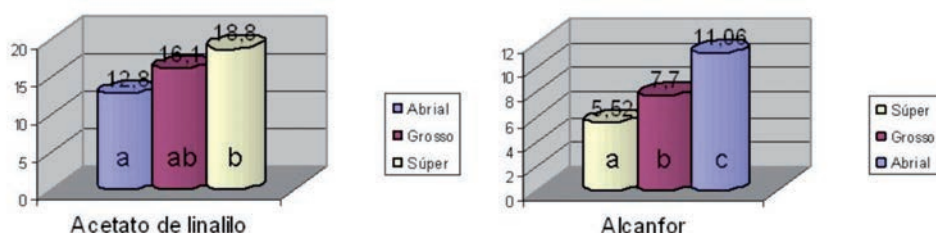
## ¿QUÉ ES EL ACEITE ESENCIAL?

El aceite esencial es una mezcla compleja de compuestos volátiles, extraídos mediante destilación por arrastre de vapor o, menos comúnmente, por hidrodestilación. Las características químicas de dicho aceite esencial dependen, además del método extractivo utilizado, de la especie y variedad de la planta de la que se ha obtenido, pero también de otros factores externos como son las condiciones de suelo y clima bajo los que se desarrolla el cultivo. Por lo tanto, todos estos parámetros van a ser determinantes en la calidad final del producto obtenido.

debido a su penetrante aroma no es muy valorado en perfumería destinándose los aceites más alcanforados a la industria cosmética y perfumera de baja gama (suaizantes, detergentes, etc...) (Usano-Aleman *et al.*, 2011); en este sentido, se observó cómo entre las tres variedades estudiadas existe una gradación en los niveles de alcanfor producidos, siendo claramente la variedad Abrial la más alcanforada (10-11%), seguida por Grosso (7-8%) y en un nivel más bajo Súper (4-6%) (Figura 1).

Los compuestos mayoritarios más representativos del aceite esencial de lavandín son el linalol y el acetato de linalilo. Este último ha presentado diferencias significativas en función de las variedades analizadas según análisis estadístico ANOVA ( $p = .012$ ) aunque éstas no han sido tan evidentes como en los compuestos citados hasta el momento. En cualquier caso, el test de Tukey identifica dos niveles productivos, uno más alto para la variedad Súper y otro inferior

**Figura 1.** Grupos definidos por el test de Tukey para los compuestos que presentaron diferencias significativas en función de la variedad según ANOVA



**Tabla 1.**  
Rangos de rendimientos en aceite esencial (referidos a 100 g de peso seco) obtenidos para cada una de las variedades de lavandín durante los 3 años del ensayo. Hidrodestilación sólo de flor

ABRIAL	GROSSO	SÚPER
2,7 - 4,4%	6,0 - 8,2%	6,7 - 7,9%

**Tabla 2.**  
Rendimientos de aceite por superficie sin diferenciar variedades

AÑO	2011	2012	2013
Edad de la plantación (años)	6	7	8
Litros de aceite esencial/ha	76,0	52,1	78,3

para la variedad Abrial, situándose la variedad Grosso en un peldaño intermedio que no se diferencia significativamente de ninguno de los otros dos grupos creados. El linalol por el contrario, no mostró diferencias entre las distintas variedades, sin embargo, cuando en el análisis estadístico se compararon los distintos años de cultivo, sí que se apreciaron diferencias significativas entre ellos. El mismo caso del linalol (diferencias significativas entre los distintos años de cultivo pero no entre variedades) lo presentaron otros compuestos, como el limoneno o el acetato de lavandulilo. En estos compuestos, las condiciones climatológicas de cada año parecen influir en su producción en mayor medida que los factores genéticos propios de cada variedad. No obstante, para verificar esta hipótesis serían necesarios estudios más concretos acerca de la influencia de los factores ambientales en la composición química de los aceites esenciales de esta especie.

### Rendimientos en aceite esencial

La parte de la planta utilizada en la extracción puede hacer variar notablemente los rendimientos obtenidos, así, a nivel industrial, cuando se destila toda la espiga floral (en haces) el rendimiento en aceite por cada kg de material vegetal destilado (2-4%) será inferior

Destiladora industrial de arrastre de vapor



a cuando se destile únicamente la parte floral de la espiga o sólo la flor (hasta un 8%), ya que es en ésta en la que se encuentra la mayor cantidad de aceite. En este ensayo, a nivel de laboratorio se utilizó para la hidrodestilación solamente la parte floral de la espiga. Los datos de % están referidos a 100 g de material vegetal seco. No se encontraron diferencias significativas entre los años del ensayo, sin embargo, si se apreciaron diferencias en cuanto al rendimiento de las distintas variedades (**Tabla 1**). Se observa como las variedades Grosso y Súper han obtenido unos rendimientos superiores a la variedad Abrial en cuanto a aceite esencial producido por cada 100 g de planta destilada (sólo flor). No obstante, no se ha podido estimar la producción de aceite esencial por superficie de cultivo de cada una de las 3 variedades debido a

la disposición de las plantas en el ensayo. A este respecto, sí que se obtuvieron rendimientos medios en cuanto a producción de aceite esencial por hectárea obtenido en destiladora semi-industrial del conjunto total del ensayo, esto es, sin diferenciar por variedades (**Tabla 2**).

Las conclusiones que se pueden sacar de los datos expuestos en la **Tabla 2**, son:

- Que durante los años 6 a 8 de la plantación, todavía se siguen obteniendo rendimientos importantes, (en torno a los 75 litros de aceite esencial por hectárea en años climatológicamente "normales").
- Se observa un importante descenso en la producción de aceite esencial en el año 2012, de aproximadamente el 33% de la producción esperada a la vista de los resultados en los años 2011 y 2013. En 2012 la precipitación registrada fue de 254 mm, aproximadamente la mitad de la precipitación anual habitual de la zona, lo que provocó un importante descenso en la producción de biomasa vegetal. Aún así, la capacidad de adaptación a la sequía de estas especies permitió obtener cierta producción en unas condiciones tan difíciles como las señaladas.

**Para obtener rendimientos aceptables en secano se requieren unas precipitaciones anuales por encima de 400-450 mm, repartidos a lo largo del ciclo de cultivo**



## ESTUDIOS REALIZADOS EN LAS FINCAS COLABORADORAS

Además de los datos de rendimiento y calidad recogidos en el Centro Agrario de Albaladejito, entre los años 2011-2013 se ha realizado un seguimiento de la calidad del aceite esencial de lavandín de las variedades Grosso y Súper obtenido en destiladora industrial en dos fincas colaboradoras ubicadas en distintas comarcas agrícolas de la provincia de Cuenca: Mancha Baja (explotación 1) y Alcarria (explotación 2).

### Variedad Grosso

La variedad Grosso se cultivó en la explotación 1 (comarca Mancha Baja) durante los años 2012 y 2013 siendo éstos sus años 2 y 3 de cultivo. Esta variedad dispone de una norma ISO de calidad de aceite esencial (ISO 8902:2009. International Organization for Standardization, 2009). Dicha norma da unos valores mínimos y máximos de referencia para los principales compuestos, con los cuales se ha comparado la calidad del aceite esencial obtenido en la finca colaboradora (referido al producto final homogeneizado procedente de distintas parcelas de la explotación) durante los dos años de estudio (**Tabla 3**).

Con estos resultados, se puede comprobar cómo el aceite esencial de lavandín Grosso producido en esta explotación cumple prácticamente todos los valores establecidos por la norma de calidad. Las únicas excepciones fueron el porcentaje de limoneno alcanzado en el año 2012 (2,1%) que supera ligeramente el máximo establecido por la norma (1,5%) y la suma de los valores de borneol +  $\alpha$ -terpineol alcanzados en 2013 (3,3% en to-

Vivero al aire libre de Lavandín Súper

tal) que también exceden ligeramente del valor máximo de la norma (3%). No obstante, estas desviaciones son mínimas. Cabe comentar también que de los dos compuestos mayoritarios (linalol y acetato de linalilo), la esencia producida en la explotación 1 está en la parte alta del rango establecido por la norma para el linalol, mientras que es relativamente más pobre en acetato de linalilo, compuesto en el que se mueve en los valores bajos del rango aunque siempre dentro del mismo.

En cuanto a los rendimientos obtenidos por hectárea, los datos ofrecidos por los productores resultan un tanto ambiguos, ya que en la explotación 1 objeto de este estudio, los rendimientos de esta variedad fueron realmente bajos, oscilando entre los 20-25 L/ha en el 2012 (año 2 de cultivo, coincidiendo con un año de fuerte sequía) y los aproximadamente 30 L/ha obtenidos en 2013 (año 3 de cultivo, rendimientos llamativamente bajos teniendo en cuenta la climatología favorable del año en cuestión). No obstante, se han recogido informaciones de otras explotaciones comerciales sobre dicha variedad que hablan de rendimientos por hectárea superiores a los 100 L/ha en los años de mayor producción del cultivo (años 4 y 5). Por lo tanto, los datos que manejamos no pueden ser concluyentes al respecto.

**Tabla 3.** Comparación de los valores obtenidos durante dos campañas en el aceite esencial de lavandín Grosso en finca colaboradora frente a los valores de la norma de calidad ISO 8902

COMPUESTOS ISO	VALORES ISO 8902 (%)		VALORES EXPLOTAC. 1 (%)		COMPUESTOS DETECTADOS EN LA ANALÍTICA
	MIN	MAX	2012	2013	
Limoneno	0,5	1,5	2,1	1,0	Limoneno
1,8-cineol	4,0	7,0	6,7	6,2	1,8-cineol
cis- $\beta$ -ocimeno	0,5	1,5	0,9	0,5	$\beta$ -ocimeno*
trans- $\beta$ -ocimeno	< 0,1	1,0			
Alcanfor	6,0	8,0	6,0	7,0	Alcanfor
Linalol	24,0	35,0	32,0	34,4	Linalol
Acetato de linalilo	28,0	38,0	30,4	28,0	Acetato de linalilo
Terpinen-4-ol	1,5	5	2,6	3,8	Terpinen-4-ol
Acetato de lavandulilo	1,5	3	2,4	2,5	Acetato de lavandulilo
Lavandulol	0,2	0,8	0,5	0,5	Lavandulol
Borneol + $\alpha$ -terpineol	1,5	3	2	2,7	Borneol
			0,7	0,6	$\alpha$ -terpineol

\* En nuestras condiciones de análisis cromatográfico no se pueden separar los dos isómeros (cis y trans) del Ocimeno por lo que el valor dado es la suma de ambos.

## Variedad Súper

La variedad Súper ha sido tradicionalmente la más cultivada a nivel nacional. Alcanza una calidad de esencia muy alta entre los lavandines, caracterizada por su menor porcentaje en 1,8-cineol y alcanfor y su mayor contenido en β-ocimeno, lavandulol y acetato de linalilo, lo que supone una composición mucho más parecida a la de la lavanda (*L. angustifolia*) que el resto de variedades híbridas.

En la **tabla 4** se recogen los datos de composición química del aceite esencial de lavandín Súper (producción final homogeneizada) obtenido por los dos produc-

puestos linalol y acetato de linalilo representando frecuentemente más del 70% de la esencia. En el caso concreto del linalol, parece confirmarse que las condiciones climatológicas de cada año influyen decisivamente en su porcentaje relativo, tal como se indicó en el apartado 1.1. En los años 2012 y 2013, el acetato de linalilo superó el porcentaje alcanzado por el linalol, tal como ocurre frecuentemente en el aceite esencial de lavanda, lo que confiere a estos aceites una mayor calidad (Warden, 2006). Igualmente se confirma que el limoneno es un compuesto con gran variabilidad interanual en el aceite de lavandín, seguramente producido en

## Su homogeneidad en los principales compuestos haría recomendable la elaboración de una norma de calidad que permita diferenciar dicho producto en el mercado de manera que pueda alcanzar un mayor valor comercial

tores colaboradores en sus respectivas explotaciones. Los resultados expuestos nos muestran un aceite esencial con una composición química muy estable, caracterizado por sus bajos contenidos en 1,8-cineol (siempre por debajo del 4,5%) y alcanfor (4,5-5%); valores muy constantes de los compuestos acetato de lavandulilo (1,2-1,4%) y lavandulol (0,7-1,0%); porcentajes relativos de β-ocimeno siempre por encima del 2% y la suma de los com-

mayor o menor porcentaje en respuesta a condiciones climatológicas particulares (no determinadas en este estudio), ya que en ambas explotaciones cayó su porcentaje notablemente en el año 2013.

En cuanto a los rendimientos por hectárea del lavandín Súper, la mayor tradición de cultivo de esta variedad en la zona estudiada permite obtener resultados más fiables en lo que se refiere a su potencial productivo. Hay que te-

ner en cuenta la gran variabilidad interanual que se puede producir en los secanos en función de los factores climatológicos, a la que se añaden otras dos circunstancias, en primer lugar, las características de suelo y exposición de cada parcela de cultivo y la capacidad productiva de la plantación en función de la edad de la misma. Considerando todos estos factores se puede afirmar que los rendimientos del lavandín Súper pueden oscilar entre los 60 y los 85 L/ha en años climatológicamente "normales" en función de la edad de la plantación y características propias de cada parcela, siendo habituales rendimientos medios en torno a los 70-75 L/ha.

Los anteriores resultados muestran la alta calidad y uniformidad del aceite esencial de lavandín Súper producido en las condiciones edafoclimáticas de la provincia de Cuenca, las cuales pueden ser extensibles a otras zonas productoras de toda la región. Su homogeneidad en los principales compuestos haría recomendable la elaboración de una norma de calidad que permita diferenciar dicho producto en el mercado de manera que pueda alcanzar un mayor valor comercial.

## AGRADECIMIENTOS

A las empresas AGRILA (<http://agrila.eu/>), Aromas Escabas y Vallejondo Esencial S.L. ([www.vallejondo.com](http://www.vallejondo.com)) su colaboración en la elaboración de este estudio. ■

**Tabla 4.** Composición química del aceite esencial del lavandín Súper obtenido en 2 fincas colaboradoras durante 3 años

COMPUESTOS	EXPLORACIÓN 1 (MANCHA BAJA)			EXPLORACIÓN 2 (ALCARRIA)		
	2011	2012	2013	2011	2012	2013
Limoneno	3,3	3,4	0,7	2,4	2,7	0,6
1,8-cineol	3,8	4,4	3,3	3,0	4,1	4,3
Ocimeno	3,9	3,1	2,6	2,7	2,8	2,2
Alcanfor	4,9	4,6	4,9	4,5	4,5	4,5
Linalol	38,5	32,3	35,9	37,4	33,4	34,1
Acetato de linalilo	26,2	35,2	36,5	34,2	37,9	38,6
Terpinen-4-ol	0,6	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1
Acetato de lavandulilo	1,2	1,4	1,4	1,3	1,3	1,3
Lavandulol	1,0	0,7	0,7	0,8	0,9	0,9
Borneol	2,2	1,4	1,5	2,4	1,9	1,6
α-terpineol	0,1	0,6	0,6	0,7	0,8	0,4

## Bibliografía

- International Organization for Standardization. 2009. Oil of lavender Grosso [*Lavandula angustifolia* Miller x *Lavandula latifolia* (L.f.) Medikus], French type. ISO 8902:2009.
- MAGRAMA, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. 2012. Anuario de Estadística 2012.
- Usano Alemany, J., Herraiz Peñalver, D., Cuadrado Ortiz, J., López de Benito, B., Sánchez Ruiz, O., Palá Paúl, J. 2011. Ecological production of lavenderes in Cuenca province (Spain): A study of yield production and quality of the essential oils. *Botanica Complutensis* 35: 147-152.
- Warden, J. 2006. Separation of linalool and linalyl acetate in lavender oil. *LC-GC Europe. Supplement*. 19: 36-36