

Viabilidad industrial y análisis de la rentabilidad del cultivo de especies aromáticas y medicinales en Teruel (AROMATERUEL)

Juliana Navarro Rocha
Panagiotis Charizopoulos
Luis Pérez y Pérez
M. Ángeles Sanz



Unión Europea

Fondo Europeo
de Desarrollo Regional

Jornadas FITE (Fondos de Inversiones de Teruel)
"Proyectos sobre aromáticas y cereal" (2016-18)
CIBR, Teruel, 27 de noviembre de 2018



Departamento de Innovación,
Investigación y Universidad

- Red Experimental de Plantas Aromáticas y Medicinales de Aragón (Burillo, 2003)
- Apoyo de una empresa local e innovadora
- Aumento de la superficie de variedades de lavandín en provincias colindantes, y elevado valor de mercado (flores y aceite esencial)
- Necesidad de buscar cultivos alternativos a los actuales en Teruel

El objetivo general del proyecto se centra en el estudio-modelo de viabilidad industrial y financiera del cultivo de una lavándula híbrida (variedad *grosso*) en Teruel:

- Estudiar el rendimiento de esta variedad en las condiciones estudiadas y a lo largo de su ciclo productivo (O1).
- Analizar la calidad de los aceites esenciales obtenidos en los diferentes sistemas de cultivo (O2).
- Estimar la viabilidad financiera del cultivo, comparado su rentabilidad con la de otros cultivos de la zona (O3).
- Contribuir a la dinamización de un sector poco conocido en la provincia (O4).

- 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.





1. Periodos húmedos
Temperaturas suaves
Baja actividad vegetativa

2. Cepellón o raíz desnuda
(Máquina plantadora)

PLANTACIÓN



3. Densidad de 8.000 a 12.000
plantas/ha

Marco: 0,35-0,50 x 1,5-2,0m

Control de malas hierbas
1 otoño + 2 primavera

Fertilización
(invierno y/o después de los cortes)
15-20 t/ha de estiércol??

MANEJO

Control de plagas

- Controlar la fertilización nitrogenada y el posible exceso de agua.
- Examen y limpieza de instalaciones (naves e invernaderos) y herramientas.
- Si se detectan plantas enfermas, proceder a su extracción y eliminación.

Control de Enfermedades
Ecológico? Convencional?



Cosechadora-picadora

Rendimientos:

- Biomasa fresca: 1-4 Tm/ha a partir del segundo año
- Aceite esencial: 40-60 Kg/ha media**

- Año 1. Plantación. Se da un primer corte (no hay cosecha)
- Año 2. 30-50% de la plena producción
- Año 3. 70-80% de la plena producción
- Años 4-7. Madurez productiva
- A partir del año 8 comienza el declive en la producción (por envejecimiento del material vegetal)
- Parcelas productivas de más de 10 años.



Secado



Recolección



Destilación

Necesidad de dimensionar capacidades

- Mayoritariamente está implantada la variedad *Grosso*
- Inicialmente se plantaron 35 has en Teruel y más tarde 20 has en El Pobo
- Año de plantación: 2015-2016
- Previsión de llegar a las 100 Has de lavandín
- Origen de los esquejes procedentes de Francia
- Reproducción de esquejes propia a partir de selección de plantas madres
- Toda la plantación esta de alta en Agricultura Ecológica.
- Está dotada con sistema del riego tanto por goteo como por mini aspersión.
- Destilación por arrastre de vapor en instalaciones propias a partir de 2018

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA AGROALIMENTARIA DE ARAGÓN



Plantación



Mantenimiento



Floración



Recolección

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA AGROALIMENTARIA DE ARAGÓN

- Diversificar las actividades de la Fundación Tervalis,
- Impulsar la economía regional, apostando por actividades que generan riqueza y valor añadido,
- Creación de nuevos puestos de trabajo, que permitirán incentivar la igualdad de oportunidades de las personas con discapacidad en el ámbito laboral,
- Aumentar la integración social de este colectivo, mediante la puesta en marcha de un Centro de Producción, con una amplia gama de productos derivados del cultivo de plantas aromáticas y medicinales

Análisis químico del aceite de lavandín grosso 2017

Compuestos	Valores (%) ISO 8902 (Grosso francés)		Valores muestra (%)
	Min	Max	
Limoleno + 1,8-cineol	0,5	1,5	0,92
cis-B-ocimeno	0,5	1,5	5,53
trans-B-ocimeno	<0,1	1,0	0,74
Alcanfor	6,0	8,0	0,52
Linalol	24,0	36,0	34,49
Acetato de Linanilo	28,0	38,0	26,31
Terpinen-4-ol	1,5	5,0	4,54
Acetato de lavandulilo	1,5	3,0	2,63
Lavandulol	0,2	0,8	
Borneol+ Alfa-terpineol	1,5	3,0	0,54



Marcador
es del
grosso

Marcador
es del
grosso

Análisis químico del aceite de lavandín grosso 2018

Compuestos	Valores (%) ISO 8902 (Grosso francés)		Valores muestra (%)
	Min	Max	
Limoleno	0,5	1,5	1,0
1,8-cineol	0,5	1,5	1,06
cis-B-ocimeno	0,5	1,5	5,75
trans-B-ocimeno	<0,1	1,0	0,81
Alcanfor	6,0	8,0	0,50
Linalol	24,0	36,0	32,32
Acetato de Linanilo	28,0	38,0	26,93
Terpinen-4-ol	1,5	5,0	3,65
Acetato de lavandulilo	1,5	3,0	2,48
Lavandulol	0,2	0,8	2,94
Borneol	1,5	3,0	0,45
Alfa-terpineol	1,5	3,0	0,43

CALIDAD



Superficie, rendimientos y producciones de Lavanda-Lavandín en 2016.

	Superficie (has)			Rendimiento (kg/ha)		Producción (Tm)
	Secano	Regadío	Total	Secano	Regadío	
NAVARRA	55	54	109	5,382	10,222	848
Teruel	24	25	49	6,000	15,000	519
Zaragoza	2	3	5	4,000	14,000	50
ARAGÓN	26	28	54	5,846	14,893	569
Barcelona	1	–	1	2,400	–	2
Lérida	14	2	16	2,454	3,550	41
CATALUÑA	15	2	17	2,450	3,550	43
Burgos	118	–	118	2,700	–	318
Palencia	58	30	88	1,100	2,000	124
Segovia	–	9	9	–	2,000	18
Soria	43	1	44	1,700	2,500	76
Valladolid	295	23	318	2,600	4,000	859
CASTILLA Y LEÓN	514	63	577	2,378	2,738	1,395
MADRID	4	–	4	1,000	–	4
Albacete	78	93	171	2,500	13,500	1,451
Guadalajara	965	–	965	7,000	–	6,755
CASTILLA-LA MANCHA	1,043	93	1,136	6,663	13,500	8,206
Alicante	73	1	74	600	1,200	45
Castellón	94	–	94	1,650	–	155
Valencia	26	28	54	800	2,900	102
C. VALENCIANA	193	29	222	1,138	2,841	302
R. DE MURCIA	773	36	809	820	2,500	724
Córdoba	1	–	1	700	–	1
Granada	50	–	50	328	–	16
Málaga	62	45	107	900	2,000	146
ANDALUCÍA	113	45	158	645	2,000	163
ESPAÑA 2016	2,736	350	3,086	3,504	7,619	12,254
ESPAÑA 2010	2,130	145	2,275	2,039	15,141	6,538

Fuente: Magrama. Anuarios de Estadística Agraria 2016 y 2010

	Superficie			Producción	
	Secano (has)	Regadío (has)	Total (has)	(Tm)	
CASTILLA-LA MANCHA	1,043	93	1,136	8,206	4.64%
CASTILLA Y LEÓN	514	63	577	1,395	
NAVARRA	55	54	109	848	
R. DE MURCIA	773	36	809	724	
ARAGÓN	26	28	54	569	
C. VALENCIANA	193	29	222	302	
ANDALUCÍA	113	45	158	163	
CATALUÑA	15	2	17	43	
MADRID	4	–	4	4	
España	2,736	350	3,086	12,254	

	Superficie			Producción	
	Secano (has)	Regadío (has)	Total (has)	(Tm)	
CASTILLA-LA MANCHA	1,043	93	1,136	8,206	1.75%
R. DE MURCIA	773	36	809	724	
CASTILLA Y LEÓN	514	63	577	1,395	
C. VALENCIANA	193	29	222	302	
ANDALUCÍA	113	45	158	163	
NAVARRA	55	54	109	848	
ARAGÓN	26	28	54	569	
CATALUÑA	15	2	17	43	
MADRID	4	–	4	4	
España	2,736	350	3,086	12,254	

Costes	Costes e ingresos <i>lavandín grosso secano convencional</i> (€/ha)												Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Análisis químico (€)	100												
Labores preparacion terreno	220												
Plantas (Núm.)	2,400												
Mano de obra plantación (€/hora)	120												
Plantadora (adaptada o alquiler)	180												
Siega de fortalecimiento (1 año)	20												
Reposición marras (1 y 2º año)	192	96											
Labor de cultivador	35	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
Tratamientos de herbicida	53	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Amortizacion		324	324	324	324	324	324	324	324	324	324	324	324
Seguro			120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
Fertilizacion (€/ha)	80		80		80		80		80		80		80
Recolección		98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98
Transporte a destiladora próxima		3	10	15	22	22	22	22	22	22	14	9	
Destilación (3 €/kg aceite destilado)		60	180	270	390	390	390	390	390	390	240	165	
Total costes (€/año)	3,569 €	743 €	991 €	1,008 €	1,230 €	1,144 €	1,230 €	1,144 €	1,230 €	1,144 €	1,060 €	888 €	15,382 €
Ingresos													
Aceite esencial (kg/ha)	0	20	60	90	130	130	130	130	130	130	80	55	
Precio venta (€/kg)	0	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	
Total Ingresos (€/año)	0 €	560 €	1,680 €	2,520 €	3,640 €	3,640 €	3,640 €	3,640 €	3,640 €	3,640 €	2,240 €	1,540 €	30,380 €
Beneficio Neto (€/año)	-3,569 €	-183 €	689 €	1,512 €	2,410 €	2,496 €	2,410 €	2,496 €	2,410 €	2,496 €	1,180 €	652 €	14,998 €

	Margen Bruto Promedio anual	1,250 €	
	Tasa Interna de Retorno (TIR)	33%	
	Valor Actual Neto de la inversión (VAN)	11,449 €	
Año	Ingresos (€/ha)	Gastos (€/ha)	Resul. Bruto (€/ha)
1	0 €	3,569 €	-3,569 €
2	560 €	743 €	-183 €
3	1,680 €	991 €	689 €
4	2,520 €	1,008 €	1,512 €
5	3,640 €	1,230 €	2,410 €
6	3,640 €	1,144 €	2,496 €
7	3,640 €	1,230 €	2,410 €
8	3,640 €	1,144 €	2,496 €
9	3,640 €	1,230 €	2,410 €
10	3,640 €	1,144 €	2,496 €
11	2,240 €	1,060 €	1,180 €
12	1,540 €	888 €	652 €
Total	30,380 €	15,382 €	14,998 €

- El lavandín es un cultivo que puede funcionar como alternativa para zonas altas de Teruel
- Por ser un cambio de modelo productivo, el agricultor debe tener conciencia de las dificultades y limitaciones técnicas que puedan tener su cultivo
- Hay muy pocos datos en la Comunidad de Aragón que garanticen una estimación de rendimientos/rentabilidades fiables, lo que hace más fuerte la necesidad de seguir con el estudio, hasta completar el ciclo productivo de la plantación

- Fundación Tervalis
- Julia Martín (Térvalis)
- Dr^a. M. Ángeles Sanz (ALAT-CITA) (Coordinadora)
- Dr. Luis Pérez y Pérez (CITA)



Unión Europea

Fondo Europeo
de Desarrollo Regional



Departamento de Innovación,
Investigación y Universidad