

# ESTUDIO PRELIMINAR SOBRE EL CULTIVO ECOLÓGICO DEL CÁÑAMO (*Cannabis Sativa* L.) PARA USO INDUSTRIAL Y FARMACEÚTICO.

Parra Galant, J.; Bartual Martos, J.

Estación Experimental Agraria de Elche (Alicante).

## RESUMEN

Recientes estudios han demostrado los efectos positivos del cannabidiol (CBD) que se encuentra en las flores y hojas del cáñamo sobre el sistema inmunológico, para combatir el insomnio, problemas digestivos, dolores de cabeza, dolores en las articulaciones y enfermedades respiratorias.

El objetivo de este trabajo fue el de estudiar las posibilidades de introducir este cultivo dentro de las rotaciones de una parcela ecológica. Buscamos valorar las extracciones en nutrientes del cultivo y los rendimientos en CBD, fibra y semilla de tres cultivares. El cultivo se desarrolló en una parcela ecológica sita en el campo de ensayo de la Estación Experimental Agraria de Elche, con tres cultivares (Tiborszallasi, USO 31 y Futura 75).

El cultivo del cáñamo en ecológico obtuvo rendimientos en materia fresca y peso seco similares al cultivo tradicional. En la extracción de nutrientes del suelo destacó el consumo de fósforo en profundidad (19% menos a 60 cm tras el cultivo). Estos datos deberían contrastarse en futuros ensayos y de confirmarse los resultados podría ser una planta interesante para cultivar en suelos con excesos de fósforo. Consideramos que el control de la flora adventicia debería manejarse de manera preventiva mediante técnicas de cultivo como la falsa siembra, ya que, aunque el desarrollo de la cultivo es muy rápido, es importante que en la germinación no exista competencia con otras plantas. De los tres cultivares ensayados destacó el cv Futura 75 que, a pesar de no mostrar diferencias estadísticas significativas a nivel de producción por hectárea, al tener un mayor contenido en Cannabidiol (CBD) resulta mucho más interesante para el cultivo con fines farmacológicos. El cv. USO 31 no vegetó correctamente y no alcanzó el tamaño mínimo necesario para cosechar. Sería de gran interés para futuros trabajos estudiar el momento de la recolección y su influencia sobre el contenido en CBD y la introducción de cultivares con un mayor rendimiento en este compuesto.

**Palabras clave:** *tetrahidrocannabinol (THC) menor 0,2%*, uso terapéutico.

## INTRODUCCIÓN

El cultivo del cáñamo (*Cannabis sp*) para la obtención de fibras naturales y producción de derivados tuvo gran importancia hasta la década de los años 60 del siglo XX en la provincia de Alicante y, más concretamente, en la comarca de la Vega Baja del Segura, La aparición de las fibras sintéticas, entre otras causas, provocó la desaparición de la industria del cáñamo y el abandono de su cultivo.

En la actualidad, el cáñamo vuelve a emplearse por su fibra natural en multitud de sectores (como aislante térmico y acústico, tapizados, etc). En la UE, los cultivadores de cáñamo están obligados (según Reglamento CE N°1782/2003) a utilizar semillas certificadas que garanticen un contenido inferior al 0,2% en tetrahidrocannabinol (THC), que es el principal componente psicoactivo del *cannabis*. Recientemente,

diversos estudios han demostrado los efectos positivos de otro componente del cáñamo, el cannabidiol (CBD), que se encuentra en las flores y hojas del cáñamo industrial, sobre el sistema inmunológico, para combatir el insomnio, problemas digestivos, dolores de cabeza, dolores en las articulaciones y enfermedades respiratorias.

La autorización médica de compuestos con Cannabidiol (CBD) y el alto precio que puede llegar a alcanzar este extracto, ha provocado que el cultivo del cáñamo vuelva a despertar interés en los agricultores de nuestra comunidad. En esta línea, diversas instituciones y empresas privadas llevan algún tiempo ensayando la reintroducción del cultivo. De todos los Cannabinoides analizados, el contenido en CBD es el de mayor interés, ya que de entre todos ellos (incluyendo THC, CBG y CBC), el cannabidiol (CBD) es el inhibidor más potente del crecimiento de células cancerosas (Ligresti et al, 2006)

Además, en el aspecto agronómico, el cáñamo ha sido siempre considerado como una alternativa de gran interés dentro de las rotaciones de cultivo, ya que su raíz pivotante mejora el terreno explorando las capas más profundas del suelo y por su competencia sobre la flora adventicia dado su rápido crecimiento (Acosta, 2001). Si sumamos a todo ello la escasa incidencia de plagas y enfermedades que presenta tendríamos un cultivo ideal para cabeza de rotación en una parcela ecológica.

El objetivo de este trabajo fue el de estudiar las posibilidades de introducir este cultivo dentro de las rotaciones de una parcela ecológica. Buscamos valorar las extracciones en nutrientes del cultivo y los rendimientos en CBD, fibra y semilla de tres cultivares.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El cultivo se desarrolló en una parcela ecológica sita en el campo de ensayo de la Estación Experimental Agraria de Elche. Se tomaron muestras de suelo a 30 y 60 cm de profundidad (Foto 1) para su análisis físico-químico, antes de la siembra y al finalizar el cultivo, para conocer la evolución de la fertilidad del terreno.

La siembra se realizó mediante sembradora a chorrillo (Foto 2) en una superficie total de 1080 m<sup>2</sup> (45 m x 24 m), con tres cultivares (Tiborszallasi, USO 31 y Futura 75). Las características de los cultivares empleados se resumen en la siguiente tabla.

Nº	Cultivar	Porte	Planta	Origen
1	TIBORSZALLASI	alto	Dioica	España
2	USO 31	bajo	Monoica	Francia
3	FUTURA 75	alto	Monoica	Francia

Sembramos el 24 de mayo de 2016 y recolectamos el 16 de septiembre de 2016. El diseño estadístico fue de seis repeticiones por variedad, en parcelas de 2,5 m (ancho de la sembradora) por 24 m de largo. Cada subparcela estaba compuesta de 21 filas sembradas a chorrillo. Previamente a la siembra se aportó estiércol maduro de oveja a razón de 2 kg/m<sup>2</sup>. Para el riego se utilizó cinta portagoteros con emisores de 1,16 l/h a 20 cm de distancia. No se realizó ningún tratamiento fitosanitario. En determinadas zonas se observó una importante presencia de flora adventicia que llegó a afectar al desarrollo del cultivo (Foto 3).

La recolección se realizó en dos pases. En el primero, 16/09/2016, nos llevamos la parte de la planta donde se acumula la masa foliar y las flores (Fotos 5) y en el

segundo, el 21/09/2016, el tallo restante (Foto 7), por su interés como subproducto para la obtención de fibra, de la zona más próxima al suelo.

En el momento de la recolección se midió la altura media de planta completa y el peso fresco en muestras de 1 m<sup>2</sup> por subparcela. Se pesó por separado la producción en peso fresco y en peso seco de tallos, hojas y semillas. El análisis del contenido en cannabidiol se realizó en los laboratorios de la Fundación CANNA.

El secado de las plantas (Fotos 6 y 8) se realizó bajo una malla de sombreado en el interior de un invernadero de plástico con el lateral abierto en secadero, separándose las hojas y flores de los tallos el día 21/10/16, una vez secos (Fotos 9 y 10).

Los datos obtenidos se sometieron a un análisis de varianza y separación de medias mediante el Test de la menor diferencia significativa (LSD) para un alfa de 0,05, utilizando el software para análisis estadístico "InfoStat".

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Los análisis de suelo (Tabla 1) muestran diferencias tras el cultivo en el contenido en Fosforo y Nitrógeno. En el análisis final observamos en los horizontes más profundos del terreno (60 cm) una disminución en el Fosforo del 19% y en el Nitrógeno del 25%. De confirmarse estos resultados en futuros ensayos sería un cultivo interesante como consumidor de excedentes de fosforo en el suelo.

La altura media de las plantas se muestra en la Tabla 2. No se encontraron diferencias significativas entre las cultivares Futura 75 y Tiborszallasi, con una altura media en recolección de 177 y 175 mm, respectivamente.

La variedad USO 31 (Foto 3), fue eliminada de los resultados del ensayo ya que no vegetó correctamente y no alcanzó el tamaño mínimo necesario para cosechar. Es posible que al ser una variedad de origen francés, las altas temperaturas estivales en nuestras condiciones de cultivo afectaran a su desarrollo vegetativo. La empresa CAFINA SL, que realizó en fechas parecidas un cultivo de cáñamo en agricultura convencional en zona de Vega Baja, también se encontró con problemas en la nascencia del Cv USO 31, teniendo que eliminarlo de sus ensayos.

Lo cierto es que el cultivo se sembró algo tarde, ya que tradicionalmente en nuestra zona se sembraba del 25 de marzo al 15 de abril los cvs. del país y del 15 al 30 de abril los cvs turcos que eran más tardíos (Hansen, 2015).

En la Tabla 2 se muestran los datos de producción referidos al peso fresco de las plantas recién cortadas en kg por hectárea. El cv Futura 75 tuvo una producción un 20% superior al cv Tiborszallasi, aunque sin diferencias significativas en el análisis estadístico, pero con un alto coeficiente de variación entre subparcelas. Estas diferencias fueron debidas al efecto de la flora adventicia y la competencia que ejerció con el cultivo. La parte de tallo recolectada para el aprovechamiento en fibra, no arrojó tampoco diferencias significativas entre cultivares.

En las parcelas de cáñamo de la empresa CAFINA SL tuvieron unas producciones parecidas a las nuestras (Tabla 3). Siendo los nuestros algo superiores, y con la diferencia de que el nuestro se cultivó en ecológico y el suyo en convencional.

El análisis de composición se muestra en la Tabla 4. El cultivar Futura 75 duplica el contenido en CBD del cv. Tiborszallasi, lo que sumado a su mayor producción de hoja y flores triplica el rendimiento por hectárea en CBD.

Los valores de THC en ambos casos fueron inferiores al 0,5%, estando dentro de los límites marcados por la legislación vigente.

## **CONCLUSIONES**

El cultivo del cáñamo en ecológico obtuvo rendimientos en materia fresca y peso seco similares al cultivo tradicional sin problemas fitosanitarios, por lo que sería una alternativa muy interesante para introducirse dentro de las rotaciones de una parcela ecológica

En la extracción de nutrientes del suelo destacó el consumo de fósforo en profundidad (19% menos a 60 cm tras el cultivo). Este resultado debería contrastarse en futuros ensayos y de confirmarse podría ser una planta interesante para cultivar en suelos con excesos de fósforo.

De los tres cultivares ensayados destacó el cv Futura 75 que, a pesar de no mostrar diferencias estadísticas significativas a nivel de producción por hectárea, al tener un mayor contenido en Cannabidiol (CBD) resulta mucho más interesante para el cultivo con fines farmacológicos. El cv. USO 31 no vegetó correctamente y no alcanzó el tamaño mínimo necesario para cosechar por lo que no sería apropiado para nuestra zona de cultivo.

Consideramos que el control de la flora adventicia debería manejarse de manera preventiva mediante técnicas de cultivo como la falsa siembra, ya que, aunque el desarrollo del cultivo es muy rápido, es importante que en la germinación no exista competencia con otras plantas.

Sería de gran interés para futuros trabajos estudiar el momento de la recolección y su influencia sobre el contenido en CBD y la introducción de cultivares con un mayor rendimiento en este compuesto.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- ACOSTA, XAQUIN. 2001. Agroecología del cáñamo. La fertilidad de la tierra, nº6. 29-32
- HANSEN, FOLKER. 2015. La economía del cáñamo en la España suroriental: El cultivo, manipulación y transformación del cáñamo en su significado para la estructura social de las vegas. Universidad de Alicante.
- LIGRESTI, A ET AL. 2006 Antitumor activity of plant cannabinoids with emphasis on the effect of cannabidiol on human breast carcinoma. *Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics*. 318 (3) 1375-1387; DOI: <https://doi.org/10.1124/jpet.106.105247>

## **AGRADECIMIENTOS**

A la empresa Cáñamo y Fibras Naturales S. L. (CAFINA) y a la Fundación CANNA por su colaboración en la realización del ensayo.

## FOTOGRAFIAS



**Foto 1.** Toma muestras de suelo



**Foto 2.** Siembra.



**Foto 3.** Flora adventicia en el cultivo.



**Foto 4.** Cv USO 31 (eliminado ensayo).



**Foto 5.** Recolección planta para CBD



**Foto 6.** Plantas recién cortadas en secadero





**Foto 7.** Recolección tallo restante.



**Foto 8.** Tallo seco para fibra.



**Foto 9.** Plantas secas



**Foto 10.** Separación del tallo y la hojas+semillas una vez secas.

## TABLAS

**Tabla 1:** Análisis de suelos, anterior (20/05/16) y posterior (21/09/16) al cultivo.

Fecha	Muestra	P soluble en NaHCO <sub>3</sub>	CO <sub>3</sub> <sup>-2</sup> en caliza	Porcentaje de saturación	CE en extracto saturación	MO oxidable	C oxidable	N orgánico	Relación	Cationes extraídos por acetato amonio (ppm suelo seco)			
				(%)	(dS/m a 25°C)	(% sms)	(% sms)	(% sms)	C/N	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>
20/05/2016	Muestra A-1 30 cm	50,9	46,3	49,3	3,36	2,38	1,38	0,136	10,1	4378	667	177	688
	Muestra B-1 60 cm	25,8	47,7	50,0	1,62	1,27	0,738	0,0745	9,90	4247	632	114	371
21/09/2016	Muestra A-2 30cm	47,2	46,3	45,0	2,65	2,13	1,24	0,125	9,88	4246	661	163	693
	Muestra B-2 60cm	21,0	47,1	44,3	2,11	1,09	0,630	0,0559	11,3	4047	683	165	367

**Tabla 2:** Altura media de las plantas en metros, producción final en fresco y en seco (kg/ha) y contenido en Cannabidiol (CBD)

CULTIVAR	ALTURA (metros)	Peso fresco (kg/ha)			Peso Seco (kg/ha)					Contenido en CBD	
		Total	Tallo	Planta	Total	Tallo	Planta			% sobre hojas y flores secas	kg/ha
							Semillas	Resto Tallo	Hojas y flores		
<b>FUTURA 75</b>	<b>1,770</b>	<b>12183</b>	4233	7950	<b>6650</b>	3033	1471	1233	912	0,209%	<b>1,910</b> a
<b>TIBORSZALLASI</b>	<b>1,750</b>	<b>10517</b>	4033	6483	<b>5500</b>	2700	1347	833	620	0,098%	<b>0,610</b> b
CV	14,26	37,43	47,89	42,70	33,12	49,18	35,70	40,83	43,75		54,24
MDS	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.		1,01

\*CV: Coeficiente de Variación

\*MDS: Menor Diferencia Significativa

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0,05)

El apartado "**Tallo**" hace referencia a la parte del tallo desde el corte de la planta al suelo

El apartado "**Planta**" hace referencia a la parte de la planta donde se acumula la masa foliar

De la parte de la planta cortada con masa foliar, una vez seca, se separan las semillas, las hojas y la parte del tallo donde se insertaban

El % de contenido en **CBD** se aplica sobre el peso seco de hojas y flores

**Tabla 36:** Resultados de la empresa CAFINA en cultivo convencional (kg/ha).

CULTIVAR	FECHAS		Peso fresco (kg/ha)			Peso Seco (kg/ha)					Contenido en CBD	
	Siembra	Recolección	Total	Tallo	Planta	Total	Tallo	Planta			% sobre hojas y flores secas	kg/ha
								Semillas	Resto Tallo	Hojas y flores		
<b>FUTURA 75</b>	05/04/2016	23/08/2016	10261	3565	6695	5857	2671	1296	1086	803	0,209%	<b>1,679</b>
<b>FUTURA 75</b>	05/04/2016	30/08/2016	9421	3274	6148	4907	2238	1086	910	673	0,209%	<b>1,407</b>
<b>TIBORZALLASI</b>	05/04/2016	08/09/2016	9406	3607	5799	4919	2415	1205	745	554	0,098%	<b>0,543</b>

**Tabla 47:** Análisis de Cannabinoides (% peso/peso) mediante HPLC (Fundación CANNA).

CULTIVAR	THC	CBD	THCA	CBDA	CBGA	CBG	CBN
<b>FUTURA 75</b>	<0,05%	0,209%	0,087%	2,049%	<0,05%	<0,05%	<0,05%
<b>TIBORSZALLASI</b>	<0,05%	0,098%	0,197%	1,832%	0,067%	<0,05%	<0,05%