

ESTUDIO SOBRE CONTAMINANTES EN CANNABIS Y SUS PRODUCTOS RICOS EN CBD EN EL PERIODO DE 2018 A 2023

García Álvarez de Eulate, Ignacio; Canteli Sanz, Ángel

Fundación CANNA. Parque Científico Universidad de Valencia, Paterna (España).

INTRODUCCIÓN

En el siguiente estudio se presentan los datos estadísticos de los resultados obtenidos de los análisis de identificación y cuantificación de posibles contaminantes (carga microbiológica, metales pesados y pesticidas) en cannabis y productos derivados o elaborados a base de cannabis ricos en cannabidiol (CBD) para cada una de las diferentes matrices durante los años 2018 al 2023.

MATERIALES Y MÉTODOS

Las matrices estudiadas corresponden a muestras vegetales, aceites, extractos y aislados de CBD. El análisis microbiológico se realiza mediante cultivo en placa en medios selectivos para cada microorganismo estudiado y los parámetros analizados son hongos y levaduras, enterobacterias, coliformes, e.coli y aerobios totales a 30°C. El límite de cuantificación (LOQ) para mohos y levaduras y aerobios totales a 30°C es de 100 unidades formadoras de colonia por gramo de producto (ufc/g) y para el resto es de 10 ufc/g.

El análisis de los metales pesados arsénico (As), cadmio (Cd) y plomo (Pb) se realiza mediante espectrometría de masas con plasma acoplado inductivamente (ICP-MS) y el de mercurio (Hg) mediante espectroscopia de absorción atómica (AAS). Para As el límite de cuantificación es de 0,05 mg/kg y para el resto 0,01 mg/kg.

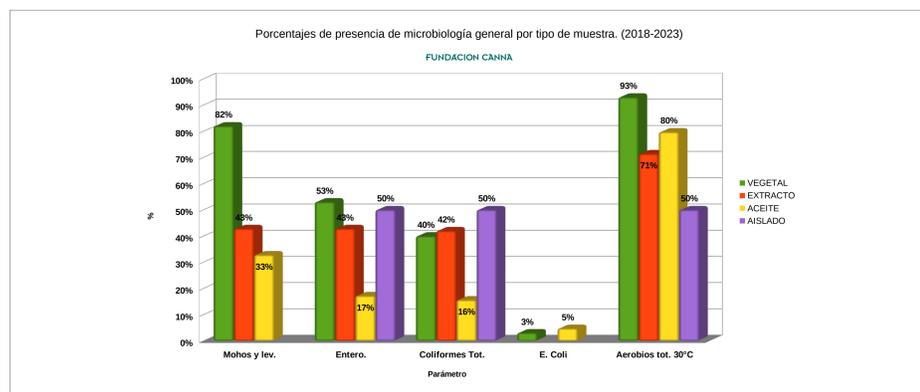
Para el análisis de pesticidas, se utilizan las técnicas de cromatografía de gases y cromatografía líquida, ambas con detector de masas/masas (GC-MS/MS y LC-MS/MS). El límite de cuantificación para cada uno de los pesticidas identificados y cuantificados es de 0,01 mg/kg.

RESULTADOS

Carga microbiológica

Del total de muestras analizadas de vegetales (N=63), extractos (N=61), aceites (N=422) y aislados (N=46), la proporción de muestras que presentaban uno o varios contaminantes con valores superiores al LOQ fue de 95,24%, 11,48%, 15,17% y 8,70%, respectivamente.

Del total de muestras que presentan una o varias contaminaciones, la proporción para cada uno de los contaminantes queda reflejada en la **gráfica 1**.



Gráfica 1. Del total de muestras que presentaron alguna contaminación, la proporción de cada uno de los contaminantes según tipo de muestra.

Los valores máximos, media y desviación típica para cada matriz y tipo de contaminante se presentan en la **tabla 1**.

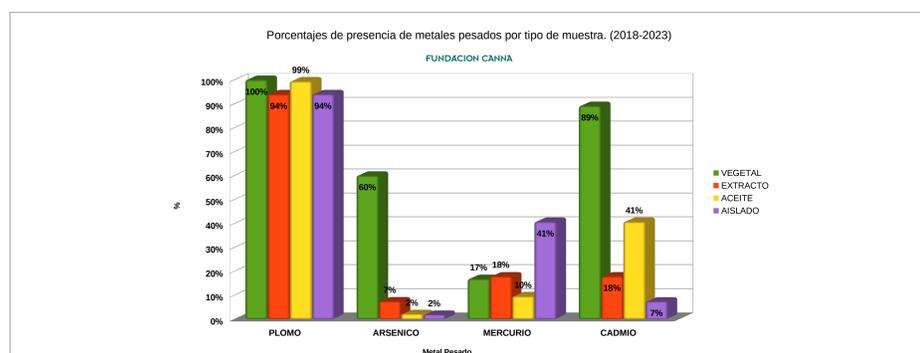
Tabla 1. Valores máximos, media y desviación típica para cada matriz y tipo de contaminante.

		Mohos y lev. (ufc/gr)	Enterobacterias (ufc/gr)	Coliformes tot. (ufc/gr)	E. Coli (ufc/gr)	Aerobios tot 30°C (ufc/gr)
Vegetal (N=60)	MAX	9,40E+05	1,50E+05	1,60E+04	3,10E+03	4,30E+06
	MEDIA	3,37E+04	1,25E+04	6,84E+03	1,60E+03	2,45E+05
	SD	1,34E+05	2,54E+04	5,76E+03	1,50E+03	6,29E+05
Extracto (N=7)	MAX	7,50E+02	2,60E+03	2,50E+03	/	8,80E+03
	MEDIA	3,17E+02	1,09E+03	9,80E+02	/	2,72E+03
	SD	3,07E+02	1,08E+03	1,08E+03	/	3,14E+03
Aceite (N=64)	MAX	1,00E+05	2,70E+05	1,60E+05	1,20E+03	6,90E+06
	MEDIA	8,63E+03	2,95E+04	2,02E+04	5,47E+02	1,87E+05
	SD	2,11E+04	7,63E+04	4,69E+04	4,72E+02	9,60E+05
Aislado (N=4)	MAX	/	6,10E+03	5,40E+03	/	1,00E+04
	MEDIA	/	5,85E+03	5,30E+03	/	5,15E+03
	SD	/	2,50E+02	1,00E+02	/	3,88E+03

Metales Pesados

Del total de muestras analizadas de vegetales (N=83), extractos (N=74), aceites (N=402) y aislados (N=59), la proporción de muestras que presentaban uno o varios contaminantes con valores superiores al LOQ fue de 100%, 90,54%, 93,53% y 91,53%, respectivamente.

Del total de muestras que presentan una o varias contaminaciones, la proporción para cada uno de los contaminantes queda reflejada en la **gráfica 2**.



Gráfica 2. Del total de muestras que presentaron alguna contaminación, la proporción de cada uno de los contaminantes según tipo de muestra.

Los valores máximos, media y desviación típica para cada matriz y tipo de contaminante se presentan en la **tabla 2**.

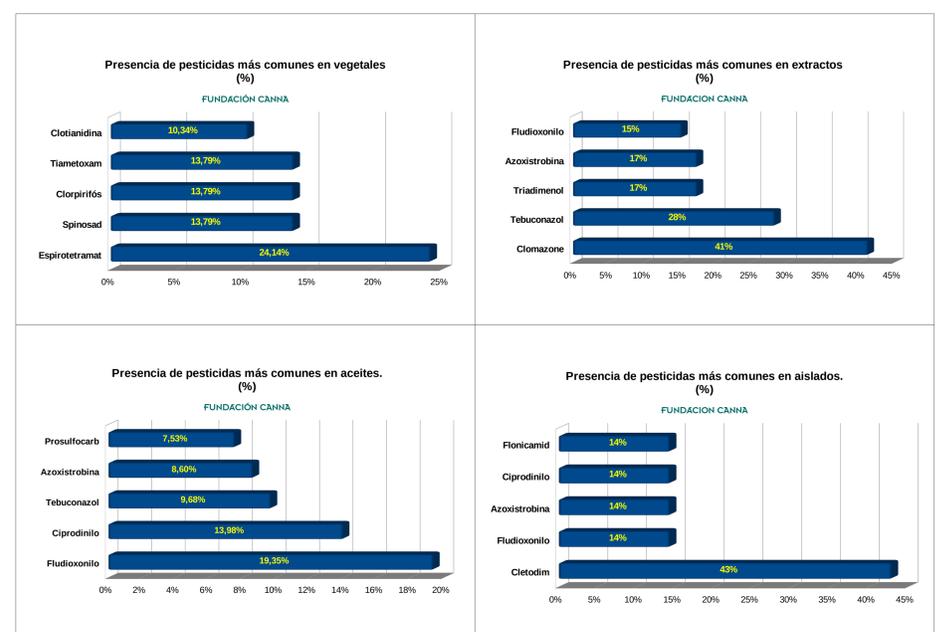
Tabla 2. Valores máximos, media y desviación típica para cada matriz y tipo de contaminante.

		Plomo (mg/kg)	Arsénico (mg/kg)	Mercurio (mg/kg)	Cadmio (mg/kg)
Vegetal (N=83)	MAX	5	1,10	0,06	0,62
	MEDIA	0,40	0,16	0,02	0,09
	SD	0,69	0,17	0,01	0,10
Extracto (N=67)	MAX	3,30	0,19	0,32	0,06
	MEDIA	0,14	0,13	0,06	0,02
	SD	0,44	0,06	0,09	0,09
Aceite (N=376)	MAX	21	0,29	0,12	2,80
	MEDIA	0,13	0,13	0,02	0,25
	SD	1,21	0,08	0,02	0,74
Aislado (N=54)	MAX	3,20	0,08	0,25	0,07
	MEDIA	0,09	0,08	0,05	0,03
	SD	0,44	/	0,07	0,03

Pesticidas

Del total de muestras analizadas de vegetales (N=69), extractos (N=76), aceites (N=309) y aislados (N=53), la proporción de muestras que presentaban uno o varios contaminantes con valores superiores al LOQ fue de 42,03%, 60,53%, 30,10% y 13,21% respectivamente.

Del total de muestras que presentan una o varias contaminaciones, los contaminantes más comunes y la proporción para cada uno de ellos queda reflejada en la **gráfica 3**.



Gráfica 3. Contaminantes más comunes y la proporción de cada uno de ellos según tipo de muestra: vegetales (N=29), extractos (N=46), aceites (N=93) y aislados (N=7).

CONCLUSIONES

La mayoría de las muestras vegetales estudiadas presentaba valores microbiológicos superiores al LOQ en uno o varios de los parámetros estudiados. Esto pone de manifiesto que las condiciones de cultivo, secado y conservación son procesos con un elevado riesgo de contaminación. Además, algunos de los productos pueden proceder de cultivos de cáñamo que están diseñados para el aprovechamiento de la fibra y/o la semilla y que por lo tanto, las condiciones higiénicas no son tan estrictas. En el caso del resto de matrices, la proporción de muestras con carga microbiológica es muy inferior a la de los vegetales. Esto parece indicar que los procesos de extracción y purificación tienen cierto efecto negativo en la supervivencia de estos microorganismos. Es destacable la ausencia de e.coli en extractos y aislados. Sin embargo, sí que se ha encontrado en vegetales y aceites. En el caso de los vegetales, el uso de utensilios contaminados o la aplicación de estiércoles poco descompuestos en las fases tardías del cultivo puede ser motivo de presencia de dicho patógeno.

En el caso de metales pesados, todas las matrices presentan plomo como contaminante. Destaca una mayor presencia de arsénico y cadmio en muestras vegetales con respecto al resto de matrices. Esto puede ser debido a la gran capacidad que tiene el Cannabis de absorber y retener en sus tejidos dichos metales pesados. En el caso de los aislados y extractos la presencia de mercurio destaca respecto al resto de matrices. Es posible que los diversos procesos de extracción y/o purificación tengan cierta selectividad para este metal o que los solventes utilizados lo contengan. Es conveniente por lo tanto utilizar solventes para la obtención de aislados con niveles muy bajos de este contaminante.

La presencia de pesticidas en muestras vegetales puede proceder de su aplicación a los cultivos para combatir diversas plagas de insectos. En el caso de los pesticidas sistémicos, su permanencia en la planta es elevada y puede ser el motivo de su presencia en este tipo de muestras. Hay que tener en cuenta que el origen puede también deberse a contaminaciones cruzadas por aplicaciones en campos adyacentes de otros cultivos. Los pesticidas presentes en las matrices de aceites pueden proceder bien del extracto o aislado o bien del propio aceite, de los pesticidas utilizados en el cultivo de dicha oleaginosa, por lo que es conveniente utilizar productos de origen ecológico en la elaboración de estos aceites. Resulta significativo la presencia de pesticidas en los aislados. Esto indica que los procesos de extracción y purificación pueden arrastrar pesticidas que se han usado en el cultivo de la materia prima y/o que están presentes en el extracto utilizado.