

Reimpreso con la amable autorización de International Labmate Ltd (impreso por primera vez en International Labmate, noviembre de 2020, volumen 45, edición 7): www.intlabmate.com

El movimiento hacia análisis más exhaustivos de las micotoxinas en el cannabis

Autor invitado: Dr. David C. Kennedy, Phenomenex, Inc.

En los EE. UU., los requisitos de las pruebas en cannabis y la metodología analítica varían mucho de un estado a otro debido a la falta de criterios federales. Esta variación es más pronunciada en el área de los análisis de micotoxinas, en el que este contaminante altamente tóxico no siempre recibe la prioridad que merece. Se argumenta el uso de metodologías de prueba más rigurosas y se proporciona un ejemplo basado en un enfoque **QuEChERS-LC-MS/MS** que brinda un alto grado de especiación y sensibilidad.

Introducción

Las **micotoxinas** son una familia de metabolitos secundarios altamente tóxicos de ciertos hongos y mohos que colonizan fácilmente los cultivos agrícolas, en especial los cereales y el forraje. Éstas fueron reconocidas desde hace mucho tiempo como un contaminante peligroso de los cultivos alimentarios y los productos alimenticios para humanos y animales

derivados de ellos [1]. Según la actividad del agua y las condiciones de almacenamiento, se sabe que estas sustancias altamente tóxicas provocan muchos tipos de enfermedades tanto en humanos como en animales y, en muchos casos, la muerte. En consecuencia, en Estados Unidos, la **Dirección de Alimentos y Medicamentos de los EE. UU.** (FDA) estableció un límite reglamentario para las micotoxinas de 0,02 microgramos por gramo (20 ppb) tanto en los alimentos para humanos como en los alimentos para animales.

Si bien la regulación cuidadosa de las micotoxinas en la cadena de suministro de alimentos logró evitar las muertes de seres humanos relacionadas con el consumo de alimentos, aún es necesario destruir cantidades importantes de productos agrícolas crudos debido a la contaminación por micotoxinas.

Las micotoxinas y el cannabis

El **cannabis (y de igual forma el cáñamo)** es también un cultivo agrícola destinado al consumo humano, tanto medicinal como recreativo, en una amplia variedad de formatos. El cannabis no está menos sujeto a la contaminación por micotoxinas que otros cultivos. Algunos argumentaron que la contaminación por micotoxinas en el cannabis es incluso más problemática, debido al entorno agrícola, en particular el de las salas de cultivo [2]. Dado el nivel de amenaza, parecería razonable que la contaminación por micotoxinas en el cannabis esté también estrictamente regulada. Sin duda, esto sería apropiado para aquellos productos de cannabis destinados al consumo humano, pero aún más para el cannabis medicinal, debido a un mayor riesgo de afectar a los pacientes con sistemas inmunológicos

debilitados. Y así es en muchas partes del mundo civilizado.

Complicaciones en los EE. UU.

Sin embargo, la situación en Estados Unidos es bastante diferente debido al inusual régimen legal y regulatorio que regula la producción, el uso y las pruebas del cannabis, los productos derivados del cannabis y su consumo. A nivel federal, todavía se clasifica al cannabis legalmente como una “droga de clasificación 1”, en la misma categoría que la heroína y el LSD. Al mismo tiempo, el gobierno federal permitió que cada estado decida si legaliza o no el consumo de cannabis con fines medicinales o recreativos. Esto dio lugar a una diversidad incoherente de regulaciones locales sobre el cannabis y su aplicación en los 50 estados [3]:

- En 11 estados es legal tanto el consumo de cannabis recreativo como el medicinal.
- En 20 estados es legal el consumo medicinal.
- En 13 estados el consumo medicinal no es “legal”, pero está “despenalizado”.
- En 6 estados cualquier forma de consumo del cannabis es ilegal.

Esta bifurcación legal tiene una gran cantidad de impactos sociales, pero los impactos específicos en las pruebas de cannabis fueron bastante profundos. Por nombrar solo dos: 1) no hay normas, criterios o métodos analíticos federales que rijan las pruebas de cannabis, y 2) generalmente es ilegal enviar materiales que contengan cannabis, incluidas las normas analíticas, las muestras de evaluación del rendimiento y muestras de cannabis para pruebas, a través de las fronteras estatales.

Estas restricciones impidieron la creación de pruebas uniformes a nivel nacional de la calidad y seguridad del cannabis, una situación muy diferente a la que existe para las pruebas de seguridad y calidad de los alimentos.

Variación en los análisis de micotoxinas

No es de extrañar que, dado que los programas estatales de pruebas de cannabis se desarrollaron de forma independiente, hayan surgido grandes variaciones en la calidad, la coherencia y la eficacia entre los programas estatales que rigen las **pruebas de cannabis** locales. Quizás en ninguna parte esta variación sea más problemática que en las pruebas de micotoxinas. Este contaminante particularmente peligroso no parece recibir en todas partes la atención que merece.

Aunque la mayoría de los estados parecen reconocer el peligro inherente de las micotoxinas, esto no se refleja de manera uniforme en los requisitos y la metodología de los análisis.

Muchos estados exigen la realización de pruebas básicas para detectar el moho, pero no profundizan en las pruebas para detectar las micotoxinas específicas más preocupantes. Varios estados, especialmente California, Colorado y Washington, tienen requisitos bien definidos, pero muchos no los tienen. Y, en pocos estados, en aquellos en los que el consumo de cannabis es ilegal, no existen requisitos de prueba en absoluto, lo cual expone a los consumidores a la amenaza de seguridad que provoca el cannabis obtenido ilegalmente.

Posibles soluciones

La existencia actual de una mezcla insatisfactoria de requisitos y eficacia de las **pruebas de micotoxinas en el cannabis** es, en mi opinión, un claro desafío político y no técnico. La tecnología de medición actual es totalmente capaz de resolver el problema. Una breve búsqueda en internet de la bibliografía reciente sobre química analítica producirá varios ejemplos de métodos analíticos que tienen la capacidad de identificar, especificar y cuantificar las micotoxinas más importantes en las matrices de cannabis a niveles de detección adecuados para proteger la salud y la seguridad. Existen muchas posibles soluciones que podrían servir mejor como modelo unificado de pruebas de micotoxinas que la situación caótica que existe actualmente.

Un ejemplo de solución

A continuación una sinopsis de algunos trabajos de colaboración entre Phenomenex, Inc y

Columbia Laboratories, un laboratorio de pruebas de cannabis y alimentos situado en Portland, Oregón, Estados Unidos [4]. El método se desarrolló para analizar 13 micotoxinas en el cannabis a un nivel bajo de partes por mil millones (ppb), incluidas las cinco micotoxinas primarias requeridas en varios estados (ocratoxina A, aflatoxina B1, B2, G1 y G2).

Condiciones experimentales y resultados

Se remojó una muestra de 0,5 g de flores de cannabis molidas en 5 ml de ácido ascórbico al 2 % y se extrajo con 10 ml de acetonitrilo seguido de una extracción con **roQ QuEChERS** modificada. La muestra extraída se centrifugó y el sobrenadante se diluyó cinco veces con un tampón de formiato de amonio y se filtró a través de un filtro de jeringa de 0,45 µm antes de la inyección en el HPLC. Las muestras se analizaron en una columna C18 polar de HPLC de 3 µm (**Phenomenex Luna Omega**) utilizando las condiciones descritas en la Tabla 1. El analizador de masas utilizado fue un **SCIEX Triple Quad 5500**. La Tabla 2 muestra los 13 analitos junto con sus tiempos de retención por HPLC y transiciones de monitoreo de reacciones múltiples (MRM), incluido el MRM utilizado para cuantificar cada analito. La Figura 1 muestra un cromatograma típico para los 13 analitos de micotoxinas, los cuales se separan muy bien en un tiempo de análisis de 10 minutos.

Cambiar en la tabla de abajo nº de parte por **referencia** y caudal por **flujo**

Tabla 1. Parámetros del método LC.

Columna:	C18 polar Luna® Omega de 3 µm	
Dimensiones:	100 x 2,1 mm	
N.º de parte.:	00D-4760-AN	
Caudal	0,4 ml/min	
Fase móvil:	A: formiato de amonio 1 mM + ácido fórmico al 0,1 % en agua B: Metanol	
Gradiente:	Tiempo (min)	%B
	0	5
	3	35
	10	90
	12	90
Temperatura:	40 °C	
Inyección:	3 µL	
Detección:	MS/MS Sciex Triple Quad 5500	

MICOTOXINAS EN EL CANNABIS: EXPLORACIÓN DE PRUEBAS MÁS EXHAUSTIVAS

Table 2. Mass Spec Parameters.

Compound Name	Q1 Mass	Q3 Mass	Retention Time (min)	Declustering Potential	Entrance Potential	Collision Energy	Collision Cell Exit Potential	Quantifier
Pabulin	152.9	109	2.37	-90	-10	-14	-13	
Pabulin	152.9	81	2.37	-90	-10	-18	-11	X
Pabulin	152.9	53.1	2.37	-90	-10	-22	-9	
Nivalenol	311.02	281	2.51	-105	-10	-14	-17	
Nivalenol (M-H+HCOOH)	357.007	281.1	2.51	-55	-10	-18	-15	X
Nivalenol (M-H+HCOOH)	357.007	191	2.51	-55	-10	-40	-16	
Deoxynivalenol (DON)	296.9	248.9	3.08	71	10	17	18	X
Deoxynivalenol (DON)	296.9	203.1	3.08	71	10	21	14	
Deoxynivalenol (DON)	296.9	175	3.08	71	10	27	12	
Deoxynivalenol (DON)	296.9	91	3.08	71	10	65	4	X
Aflatoxin G2	331.014	216.85	4.47	106	10	49	14	
Aflatoxin G2	331.014	188.833	4.47	106	10	57	12	X
Aflatoxin G1	329.059	243.35	4.71	81	10	39	16	
Aflatoxin G1	329.059	311.2	4.71	81	10	31	10	X
Aflatoxin B2	315.1	287.1	5.09	91	10	37	20	
Aflatoxin B2	315.1	259.1	5.09	91	10	41	16	X
Aflatoxin B1	313.039	285	5.41	86	10	31	20	
HT-2 Toxin	442.4	263	6.66	46	10	19	18	X
HT-2-Toxin	442.4	214.9	6.66	46	10	17	14	
HT-2-Toxin	442.4	169	6.66	46	10	35	10	
Fumonisin B1	722.2	334.2	7.02	146	10	53	24	X
Fumonisin B1	722.2	352.2	7.02	146	10	49	30	
Fumonisin B1	722.2	704.2	7.02	146	10	39	20	
Fumonisin B1	722.2	67.1	7.02	146	10	129	10	
Fumonisin B1	722.2	91	7.02	146	10	129	10	
Ochratoxin B	370.1	205	7.68	45	10	27	15	X
Ochratoxin B	370.1	187	7.68	45	10	35	12	
T2-Toxin	484.1	305.1	8.23	51	10	19	20	X
T2-Toxin	484.1	214.9	8.23	51	10	29	14	
T2-Toxin	484.1	185	8.23	51	10	31	12	
Zearalenone (ZON)	319	283.2	9.2	66	10	17	20	X
Zearalenone (ZON)	319	186.9	9.2	66	10	27	12	
Zearalenone (ZON)	319.4	185	9.2	66	10	35	8	
Zearalenone (ZON)	319	69.3	9.2	66	10	37	8	
Ochratoxin A	404.2	238.9	9.65	41	10	33	16	X
Ochratoxin A	404.2	358	9.65	41	10	21	10	
Ochratoxin A	404.2	220.8	9.65	41	10	49	14	
Fumonisin B2	707.2	319.2	9.8	176	10	53	24	X
Fumonisin B2	707.2	355.3	9.8	176	10	45	32	
Fumonisin B2	707.2	55.1	9.8	176	10	129	26	
Fumonisin B2	707.2	67	9.8	176	10	127	8	
Fumonisin B2	707.2	69.1	9.8	176	10	107	10	

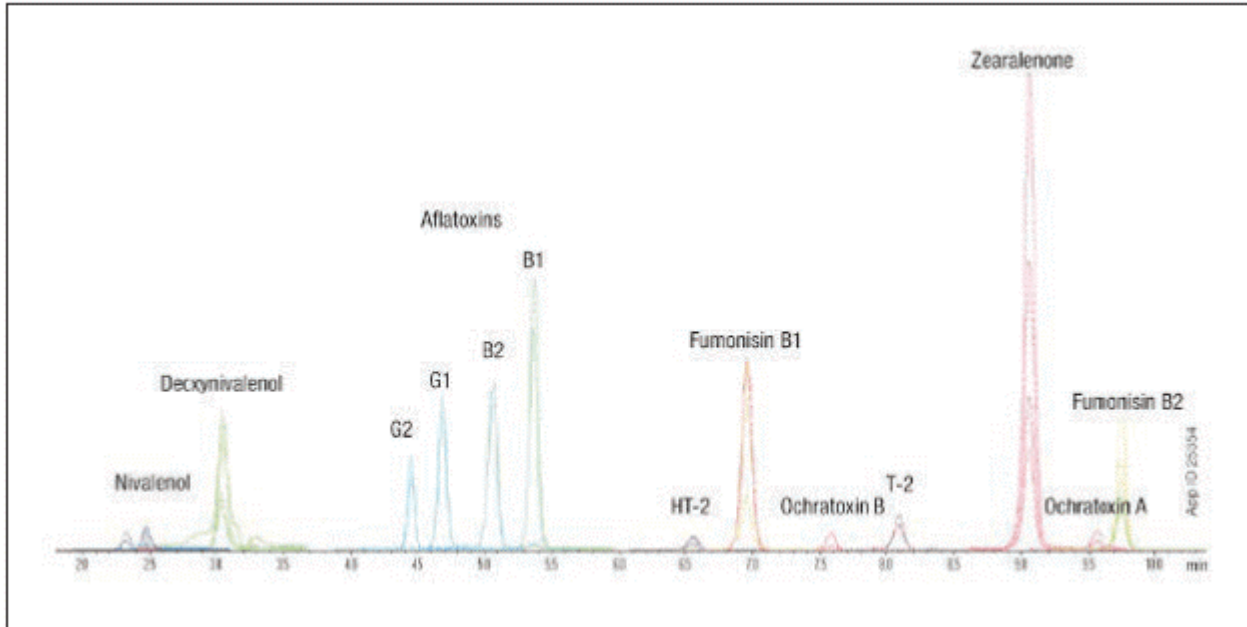


Figure 1. Chromatography of Expanded Mycotoxin Analyte List.

Comentario y conclusión

El método descrito anteriormente es solo un ejemplo de **métodos LC-MS/MS** similares que se puede encontrar fácilmente en la bibliografía, cualquiera de los cuales podría servir como base para un enfoque nacional unificado de las pruebas de micotoxinas que sería muy superior a la mezcolanza que existe actualmente en los EE. UU. Entonces, dada la necesidad de pruebas rigurosas y eficaces de micotoxinas en el cannabis y la falta de barreras científicas o tecnológicas significativas, ¿por qué se tardó tanto en cambiar el statu quo? Bueno, la inercia institucional y burocrática siempre son excusas útiles y, por supuesto, el estatus legal balcanizado de la regulación del cannabis en los EE. UU. claramente no ha ayudado a la situación. Pero, teniendo en cuenta todo esto, es todavía irritante que los estados individuales, en particular aquellos con una reputación más progresista, no fueran

más firmes en el área de las pruebas de micotoxinas.

Un artículo de revisión muy útil [5] muestra la gran cantidad de formas diferentes que se pueden utilizar para probar la presencia de micotoxinas en el cannabis. El autor comenzó con tiras reactivas cualitativas simples y concluyó con pruebas avanzadas, como el enfoque LC-MS/MS que se describe aquí, y reconoció las ventajas de estos enfoques analíticos avanzados, pero también enumeró las desventajas, como los equipos costosos y la necesidad de personal altamente capacitado. Concluyó con la siguiente observación: “Este puede ser un gran obstáculo a superar para los laboratorios de pruebas más pequeños o para las nuevas empresas que pueden no tener el capital para poder comprar el equipo y contratar personal experto”.

Se agradece la honestidad de esa observación, pero la misma plantea una pregunta inquietante. ¿Es la economía la razón de la lentitud en la adopción de mejores pruebas de micotoxinas en el cannabis? ¿El deseo de permitir que los laboratorios con escaso capital “puedan realizar” pruebas de cannabis es una razón legítima para comprometer la seguridad de los consumidores? Sin duda, esta hipótesis simplista no es la causa principal de la lentitud en la adopción de las pruebas avanzadas de micotoxinas y, de hecho, es importante equilibrar cuidadosamente el costo y el beneficio en entornos de prueba. Sin embargo, las pruebas de micotoxinas no deben ser un área en el que se deba hacer concesiones.

Agradecimientos

Deseamos agradecer la contribución de Wes Maguire y su equipo de Columbia Laboratories, Portland, Oregón, EE. UU. por realizar el trabajo analítico.

Referencias

1. *Mycotoxins, the Hidden Danger in Foods.*
<https://www.intechopen.com/online-first/mycotoxins-the-hidden-danger-in-foods>
2. *Microbial Contamination in Cannabis: What Are the Dangers?*
<https://800ezmicro.com/cannabis-testing/67-cannabis-blog/216-microbial-contaminants-in-cannabis-what-are-the-dangers.html>
3. *Map of Marijuana Legalization by States 2020 (Medicinal and Recreational).*
<https://www.weednews.co/marijuana-legality-states-map/>
4. *Expanded Mycotoxin Analysis in Cannabis Matrices by LC-MS/MS.*
<https://phenomenex.blob.core.windows.net/documents/71cb0146-ba45-4891-92f6-4a447fe4e6a8.pdf>
5. *How to Identify Mycotoxins in Cannabis.*
<https://www.analyticalcannabis.com/articles/how-to-identify-mycotoxins-in-cannabis-311866>

Reimpreso con el amable permiso de International Labmate Ltd (impreso por primera vez en International Labmate, noviembre de 2020, volumen 45, edición 7): www.intlabmate.com

Chromatography



The Movement Towards More Comprehensive Testing of Mycotoxins in Cannabis

David C. Kennedy, PhD, Phenomenex, Inc, davidk@phenomenex.com

In the USA, cannabis testing requirements and analytical methodology vary widely from state to state owing to the lack of federal criteria. This variation is most pronounced in the area of mycotoxin testing where this highly toxic contaminant does not always receive the priority it deserves. A case is made for the use of more rigorous testing methodologies and an example is provided based upon a QuEChERS-LC-MS/MS approach that provides a high degree of speciation and sensitivity.

Introduction

Mycotoxins are a family of highly toxic secondary metabolites of certain fungi and molds that easily colonize agricultural crops, notably grains and forage. Mycotoxins have long been recognized as a dangerous contaminant in food crops and the human and animal food products derived therefrom [1]. Depending upon water activity and storage conditions, these highly toxic substances have been known to cause many types of illness in both humans and animals, and not infrequently death. Consequently, in the United States, the US Food and Drug Administration (FDA) has established a regulatory limit for mycotoxins of 0.02 micrograms per gram (20 ppb) in both human food and animal feed. While careful regulation of mycotoxins in the food supply chain has successfully prevented food consumption related fatalities in humans, significant quantities of raw agricultural products continue to need to be destroyed owing to mycotoxin contamination.

Mycotoxins and Cannabis

Cannabis (and likewise hemp) is also an agricultural crop that is destined for human consumption - both medicinally and recreationally - in a wide variety of formats. Cannabis is no less subject to mycotoxin contamination than other crops. Some have argued that mycotoxin contamination of cannabis is even more problematical, owing to the agricultural environment, particularly that of grow rooms [2]. Given the level of threat, it would seem reasonable that mycotoxin contamination in cannabis would likewise be heavily regulated. This would certainly be appropriate for those cannabis products destined for human consumption, but even more so for medicinal cannabis, with the heightened risk of impacting patients with weakened immune systems. And, so it is in many parts of the civilized world.

US Complications

However, the situation in the United States is rather different, owing to the unusual legal and regulatory regime that governs the production, use and testing of cannabis, cannabis products and cannabis consumption. On the federal level, cannabis is still legally classified as a 'Schedule I Drug', inhabiting the same category as heroin and LSD. At the same time, the federal government has allowed the individual states to decide whether or not to legalize cannabis consumption for medicinal and/or recreational purposes. This has led to an incoherent patchwork of local cannabis regulation and enforcement within the 50 states [3]:

- In 11 states both recreational and medical cannabis use is legal
- In 20 states medical use is legal
- In 13 states medical use is not 'legal', but has been 'decriminalised'
- In 6 states all use of cannabis is illegal

This legal bifurcation has a large number of societal impacts, but the specific impacts on cannabis testing have been quite profound. To name just two: 1) there are no federal standards, criteria or analytical methods that govern cannabis testing, and 2) it is generally illegal to ship cannabis containing materials - including analytical standards, performance evaluation samples and cannabis samples for testing - across state lines. These restrictions have stifled the creation of uniform nationwide testing of cannabis quality and safety, a situation quite unlike that which exists for the testing of food safety and quality.

Variation in Mycotoxin Testing

Not surprisingly, since state cannabis testing programs have developed independently, large variations have arisen in the quality, consistency and efficacy amongst the state programs which govern local cannabis testing. Perhaps nowhere is this variation more problematical than in the testing for mycotoxins. This particularly dangerous contaminant does not everywhere appear to be receiving the attention it deserves. Although most states appear to recognise the inherent danger of mycotoxins, this is not uniformly reflected in the testing requirements and methodology. Many states require basic testing for mould, but do not drill down upon testing for the specific mycotoxins of greatest concern. Several states, notably California, Colorado and Washington, do have well defined requirements, but many do not. And, in a few states, those where cannabis use is illegal, there are no testing requirements at all, leaving consumers to deal with the safety threat of illegally obtained cannabis.

Potential Solutions

That the current unsatisfactory mix of cannabis mycotoxin testing requirements and effectiveness should continue to exist is, I believe, clearly a political challenge, not a technical one. Current measurement technology is fully capable of solving the problem. A brief internet search of the recent analytical chemistry literature will produce many examples of analytical methods that have the ability to identify, speciate and quantify the most important mycotoxins in cannabis matrices at levels of detection adequate to protect health and safety. Any number of potential solutions exist which could better serve as a unified mycotoxin testing model than the chaotic situation which currently exists.

One Example of a Solution

The following is a synopsis of some collaborative work between Phenomenex, Inc and Columbia Laboratories, a cannabis and food testing laboratory located in Portland, Oregon, USA [4]. The method was developed to analyse 13 mycotoxins in cannabis at the low ppb level, including the five primary mycotoxins required in several states (Ochratoxin A, Aflatoxin B1, B2, G1 and G2).

Experimental Conditions and Results

A 0.5 g sample of ground cannabis flowers was soaked in 5 ml of 2% ascorbic acid and extracted with 10 ml of acetonitrile followed by a modified nO QuEChERS extraction. The extracted sample was centrifuged and the supernatant was diluted five fold with ammonium formate buffer and filtered through a 0.45 µm syringe filter prior to HPLC injection. The samples were analysed on a 3 µm Polar C18 HPLC column (Phenomenex Luna Omega) using the conditions described in Table 1. The mass analyser used was a SCIEX Triple Quad 5500. Table 2 displays the 13 analytes along with their HPLC retention times and MRM transitions, including the MRM used to quantify each analyte. Figure 1 displays a typical chromatogram for the 13 mycotoxin analytes, all of which are very well separated in a 10 minute run.

Table 1. LC Method Parameters.

Column:	Luna® Omega 3 µm Polar C18
Dimensions:	100 x 2.1 mm
Part No.:	000-4700-AN
Flow Rate:	0.4 mL/min
Mobile Phase:	A: 1 mM Ammonium formate + 0.1% Formic acid in Water
Gradient:	B: Methanol
Time (min):	% B
0	5
3	35
10	90
12	90
Temperature:	40 °C
Injection Volume:	3 µL
Detection:	MS/MS – Sciex Triple Quad 5500

Table 2. Mass Spec Parameters.

Compound Name	RT (min)	Q1 Mass	Q3 Mass	Scan Time (sec)	Decomposition Potential	Relative Power (%)	Collision Energy (eV)	Collision Cell Gas (mL/min)	Transfer
Psilocin	15.74	138	237	2.37	-90	-10	15	10	X
Psilocin	16.03	43	237	1.90	-90	-10	16	11	X
Psilocin	16.29	551	237	1.90	-90	-10	20	12	X
Neurosporene	371.02	207	237	1.90	-90	-10	14	13	X
Neurosporene (M+H)+	372.00	207.1	237	1.90	-90	-10	16	14	X
Neurosporene (M+H)+	373.00	207.1	237	1.90	-90	-10	18	15	X
Deoxyneurosporene	366.9	206.9	336	2.71	10	12	16	16	X
Deoxyneurosporene	368.9	208.9	336	2.71	10	12	18	17	X
Deoxyneurosporene	369.9	209.9	336	2.71	10	12	20	19	X
Deoxyneurosporene	370.9	210.9	336	2.71	10	12	22	21	X
Psilocybin	381.04	380.03	447	1.90	10	14	14	14	X
Psilocybin	381.04	380.03	447	1.90	10	14	16	16	X
Psilocybin	381.04	380.03	447	1.90	10	14	18	18	X
Psilocybin	381.04	380.03	447	1.90	10	14	20	20	X
Psilocybin	381.04	380.03	447	1.90	10	14	22	22	X
Psilocybin	381.04	380.03	447	1.90	10	14	24	24	X
Psilocybin	381.04	380.03	447	1.90	10	14	26	26	X
Psilocybin	381.04	380.03	447	1.90	10	14	28	28	X
Psilocybin	381.04	380.03	447	1.90	10	14	30	30	X
Psilocybin	381.04	380.03	447	1.90	10	14	32	32	X
Psilocybin	381.04	380.03	447	1.90	10	14	34	34	X
Psilocybin	381.04	380.03	447	1.90	10	14	36	36	X
Psilocybin	381.04	380.03	447	1.90	10	14	38	38	X
Psilocybin	381.04	380.03	447	1.90	10	14	40	40	X
Psilocybin	381.04	380.03	447	1.90	10	14	42	42	X
Psilocybin	381.04	380.03	447	1.90	10	14	44	44	X
Psilocybin	381.04	380.03	447	1.90	10	14	46	46	X
Psilocybin	381.04	380.03	447	1.90	10	14	48	48	X
Psilocybin	381.04	380.03	447	1.90	10	14	50	50	X
Psilocybin	381.04	380.03	447	1.90	10	14	52	52	X
Psilocybin	381.04	380.03	447	1.90	10	14	54	54	X
Psilocybin	381.04	380.03	447	1.90	10	14	56	56	X
Psilocybin	381.04	380.03	447	1.90	10	14	58	58	X
Psilocybin	381.04	380.03	447	1.90	10	14	60	60	X
Psilocybin	381.04	380.03	447	1.90	10	14	62	62	X
Psilocybin	381.04	380.03	447	1.90	10	14	64	64	X
Psilocybin	381.04	380.03	447	1.90	10	14	66	66	X
Psilocybin	381.04	380.03	447	1.90	10	14	68	68	X
Psilocybin	381.04	380.03	447	1.90	10	14	70	70	X
Psilocybin	381.04	380.03	447	1.90	10	14	72	72	X
Psilocybin	381.04	380.03	447	1.90	10	14	74	74	X
Psilocybin	381.04	380.03	447	1.90	10	14	76	76	X
Psilocybin	381.04	380.03	447	1.90	10	14	78	78	X
Psilocybin	381.04	380.03	447	1.90	10	14	80	80	X
Psilocybin	381.04	380.03	447	1.90	10	14	82	82	X
Psilocybin	381.04	380.03	447	1.90	10	14	84	84	X
Psilocybin	381.04	380.03	447	1.90	10	14	86	86	X
Psilocybin	381.04	380.03	447	1.90	10	14	88	88	X
Psilocybin	381.04	380.03	447	1.90	10	14	90	90	X

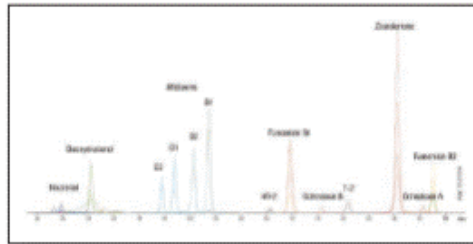


Figure 1. Chromatography of Expanded Mycotoxin Analyte List.

Commentary and Conclusion

The above described method is just one example of similar LC-MS/MS methods that can readily be found in the literature, any one of which could potentially serve as the basis for a unified national approach to mycotoxin testing that would be far superior to the hodgepodge that currently exists in the US. So, given the need for rigorous and efficacious mycotoxin testing of cannabis and the lack of significant scientific or technology barriers, why has the status quo been so slow to change? Well, institutional and bureaucratic inertia are always handy excuses and, of course, the balkanized legal status of cannabis regulation in the US has clearly not helped the situation. But, given all that, it is still vexing that individual states, particularly those with a more progressive reputation, have not been more assertive in the area of mycotoxin testing.

A very useful review article [5] shows the many different ways that can be used to test for the presence of mycotoxins in cannabis. The author started with simple qualitative test strips and concluded with advanced tests, like the LC-MS/MS approach described here and acknowledged the advantages of these advanced analytical approaches, but listed the disadvantages as well, such as expensive equipment and the need for highly trained staff. He concluded with the observation that, "This can be a large hurdle to overcome for smaller testing laboratories or new start-ups which may not have the capital to be able to purchase the equipment and employ expert staff."

The honesty of that observation, is much appreciated but it does raise an unsettling question. Are simple economics the reason for the slow adoption of better cannabis mycotoxin testing? Is the desire to let undercapitalized labs "have a go" at cannabis testing a legitimate reason to compromise consumer safety? Surely this simplistic hypothesis is not the root cause for the slowness of adoption of advanced mycotoxin testing and it is indeed important to thoughtfully balance cost and benefit in testing scenarios. However, mycotoxin testing should not be an area where compromises should be made.

Acknowledgements

We wish to acknowledge the contribution of Wes Maguire and his team at Columbia Laboratories, Portland, Oregon, USA for performing the analytical work.

References

1. Mycotoxins, the Hidden Danger in Food. <https://www.intelichopen.com/online/Biohydrogenase-the-hidden-danger-in-food>
2. Microbial Contamination in Cannabis: What are the Dangers? <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.08.14.20188888v1>
3. Expanded Mycotoxin Analyte in Cannabis Matrix by LC-MS/MS. <https://phenomenex.blob.core.windows.net/phenomenex/00145-0445-0015-0216-464764666.pdf>
4. How to Identify Mycotoxins in Cannabis. <https://www.analyticalcannabis.com/articles/how-to-identify-mycotoxins-in-cannabis-371880>



Read, Share and Comment on this Article, visit: www.labmate-online.com/article

Interested in publishing a
Technical Article?

Contact Gwyneth on
+44 (0)1727 855574
or email: gwyneth@intlabmate.com

Our articles are read by over 72,000 readers in print, online and via our Mobile App.

Comparta con amigos y compañeros:

Share with friends and coworkers:

- Click to email this to a friend (Opens in new window)
- Click to share on Twitter (Opens in new window)
- Click to share on Facebook (Opens in new window)
- Click to share on Pinterest (Opens in new window)
- Click to share on LinkedIn (Opens in new window)
- Click to share on Tumblr (Opens in new window)
- Click to share on Reddit (Opens in new window)