

Avances científicos y tecnológicos del *cannabis* en el campo medicinal

Scientific and technological advances in *cannabis* in the medical field

Juan Manuel ANDRADE Navia [1](#); Elías RAMIREZ Plazas [2](#); Juan Diego CEDEÑO Ramírez [3](#); Alba Ligia LÓPEZ Rodríguez [4](#); Henry SÁNCHEZ Pimentel [5](#); José Alfonso MENDOZA Gallego [6](#)

Recibido: 11/04/2018 • Aprobado: 22/05/2018

Contenido

- [1. Introducción](#)
- [2. Metodología](#)
- [3. Resultados](#)
- [4. Conclusiones](#)

[Referencias bibliográficas](#)

RESUMEN:

Históricamente el cannabis ha sido un problema social por los altos niveles de consumo que reporta alrededor del mundo, por lo que la alternativa de uso en el campo medicinal viene tomando fuerza en todo el mundo. Al respecto, se realizó un proceso de vigilancia sobre los avances científicos y tecnológicos del cannabis en el campo medicinal a partir de la búsqueda en Scopus y Wipo. En ese sentido, sobresale el alto número de posibles usos, muchos en fase experimental todavía, del cannabis para la cura y tratamiento de enfermedades de orden neurológico y enfermedades en fase terminal con alto margen de dolencias, entre otras.

Palabras-Clave: Vigilancia, cannabis, industria farmacéutica, medicinal.

ABSTRACT:

Historically cannabis has been a social problem because of the high levels of consumption that it reports around the world, so that the alternative of use in the medical field is taking force around the world. In this regard, a monitoring process was carried out on the scientific and technological advances of cannabis in the medical field from the search in Scopus and Wipo. In this sense, the high number of possible uses, many still in experimental phase, of cannabis for the cure and treatment of neurological diseases and end-stage diseases with a high margin of ailments, among others, stand out.

Keywords: Surveillance, cannabis, pharmaceutical industry, medicinal

1. Introducción

Actualmente el mundo experimenta una serie de cambios políticos, económicos y sociales que indefectiblemente van a redefinir el futuro de las sociedades en la postmodernidad. En ese orden de ideas la legalización de usos alternativos de estupefacientes como el *cannabis*, es una fuerte tendencia que se viene afianzando en los países latinoamericanos y algunos europeos.

El *cannabis* es un problema de salud pública recurrente en casi todos los países, las condiciones naturales del trópico facilitan su cultivo y la problemática de drogadicción

incrementa su impacto negativo en la sociedad. Sin embargo, desde una perspectiva científica existe un potencial para el uso de sus componentes en la industria farmacéutica y medicinal, lo que se constituyó en uno de los principales argumentos para su legalización con fines medicinales.

Con base en lo anterior, se realiza un ejercicio de vigilancia tecnológica que incluye un análisis de producción científica y tecnológica del *cannabis* con uso medicinal y auscultar su potencial en el campo farmacéutico.

En esa lógica, en el auge de las nuevas tecnologías, tendencias como la vigilancia tecnológica se han venido imponiendo como estrategias de competitividad, en gran medida, justificadas por el volumen de información relevante necesaria para la toma de decisiones (Palop & Vicente, 1999; Ramírez-Calvo et al., 2013).

Reconociendo el valor potencial del análisis bibliométrico (Daim *et al.*, 2006; Lee, Kim & Shin, 2017), muchos autores han centrado sus estudios en herramientas como la minería de datos (Lee, Kim, Song, Park & Shin, 2014) y el análisis de patentes (Lee, Yoon & Park, 2009).

La vigilancia tecnológica (en adelante, VT) puede definirse como el proceso sistemático y organizado de búsqueda, captación y análisis de información de carácter tecnológico, comercial, competitivo y normativo a nivel nacional e internacional, que permite anticiparse para esclarecer las acciones a través de las decisiones, pasando antes por la apropiación y llegando a un aprendizaje colectivo o de la organización (Cinertya Consulting, 2010; Du Toit, 2013; Strategic and Competitive Intelligence Professionals, 2014).

La aplicación de este modelo metodológico tiene su fundamentación y origen en los modelos prospectivos, que a través de su aplicación permite la identificación de factores de cambio o factores portadores de futuro, que tendrán un impacto directo en el proceso de planeación estratégica y que definirá el escenario deseado para una empresa o territorio.

La VT nace de la necesidad de las organizaciones de observar su entorno y tener la capacidad de responder a los cambios que se producen, y que generalmente las afectan. En otras palabras, es el esfuerzo sistemático y organizado por la empresa de observación, captación, análisis, difusión precisa y recuperación de información sobre los hechos del entorno económico, tecnológico, social o comercial, relevantes para la misma por poder implicar una oportunidad u amenaza, con objeto de poder tomar decisiones con menor riesgo y poder anticiparse a los cambios (Escorsa & Maspons, 2001; Du Toit, 2013; Villarroel, 2015).

A pesar de que existen diferentes tipologías de vigilancia tecnológica, en el presente estudio se enfoca en la referente a los avances en producción científica y tecnológica. Lo anterior dado que VT está centrada en los avances del estado de la técnica y de la tecnología de disponible y emergente en cualquier sector empresarial. Esta permite identificar tecnologías en declive y garantizar los procesos de transferencia tecnológica, de igual forma en el área de investigación y desarrollo permite establecer el nivel inventivo y de patentabilidad de una innovación (Cinertya Consulting, 2010; Strategic and Competitive Intelligence Professionals, 2014).

Así, el sector puede organizar la vigilancia en torno a la información sobre los competidores actuales y/o potenciales, y de aquellos productos sustitutos, realizando un análisis y seguimiento del destino de sus inversiones, sus productos, circuitos de distribución, tiempos de respuesta, tipo de clientes y grado de satisfacción, su organización y capacidad financiera. La cadena de valor del sector y su participación en dicha cadena de valor (Porter & Cunningham, 2005). En ese entendido, se torna relevante conocer las tendencias científicas relacionadas con la agroindustria, teniendo en cuenta que se constituye en una apuesta productiva nacional de la que depende ampliamente la economía colombiana, y que en años recientes ha realizado ingentes esfuerzos por implementar desarrollos de base tecnológica que le permitan reorientar su cadena productiva hacia productos con valor agregado.

Por lo tanto, aspectos como la producción científica, autores destacados en la producción científica, países con mayor número de publicaciones e instituciones destacadas con

2. Metodología

Para la realización de estudios de vigilancia tecnológica existen varios procedimientos descritos por autores reconocidos, la metodología usada para el desarrollo del estudio se expone a continuación (Berges-García, Meneses-Chaus & Martínez-Ortega, 2016; Giménez-Toledo, & Román-Román, 2001).

2.1 Identificación de las herramientas

Para la elaboración del artículo se identificó y accedió a las principales bases de datos que alberga información relacionada con el tema de investigación, utilizando:

A nivel científico

Scopus: La mayor base de datos de citas y resúmenes de literatura revisada por pares: revistas científicas, libros y actas de congresos. Cuenta con herramientas inteligentes para rastrear, analizar y visualizar la investigación, ofreciendo una visión general de la producción mundial de investigación en los campos de la ciencia, la tecnología, la medicina, las ciencias sociales y las artes y las humanidades.

A nivel tecnológico

Wipo: La Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) es un organismo especializado del Sistema de Naciones Unidas, dedicada a fomentar el uso y la protección de las obras del intelecto humano (patentes) de los 188 Estados miembros.

2.2 Análisis de la información

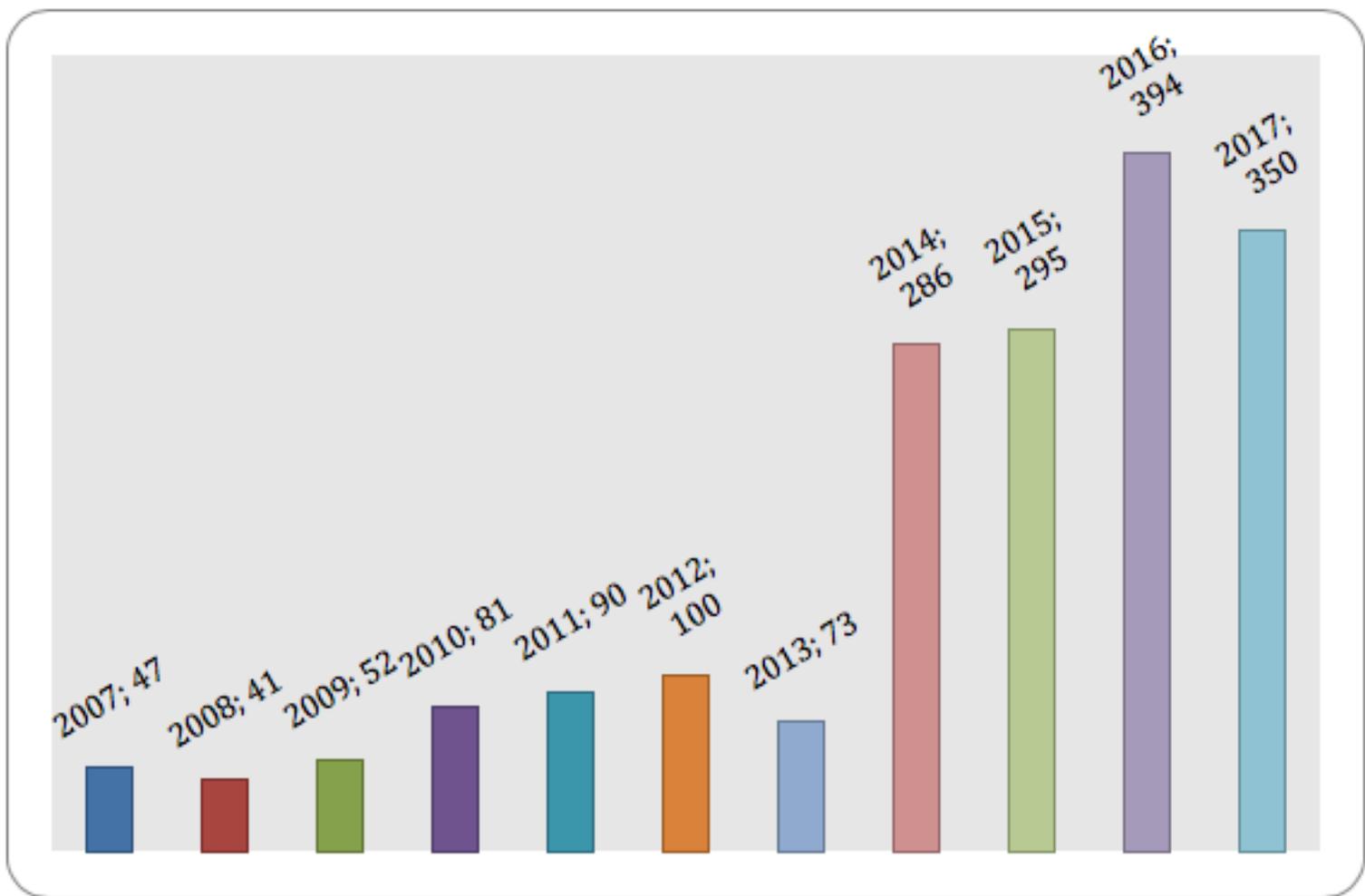
Para el procesamiento de la información se utilizó el software de vigilancia tecnológica Matheo Analyzer, mediante el cual se pudo obtener, una manipulación precisa de los archivos planos exportados de cada una de las bases de datos, el software maneja una interfaz que permite una mejor visualización y manipulación de los datos obtenidos generando relaciones de intercambio para grupos de datos.

3. Resultados

3.1 Patentes

Se realizó una búsqueda a través de la Organización Mundial de Propiedad Intelectual (WIPO, por sus siglas en inglés), oficina que permite realizar vigilancia tecnológica de las patentes que actualmente se encuentran registradas, desagregándolas por años (ver figura 1).

Figura 1
Evolución de patentes 2007-2017



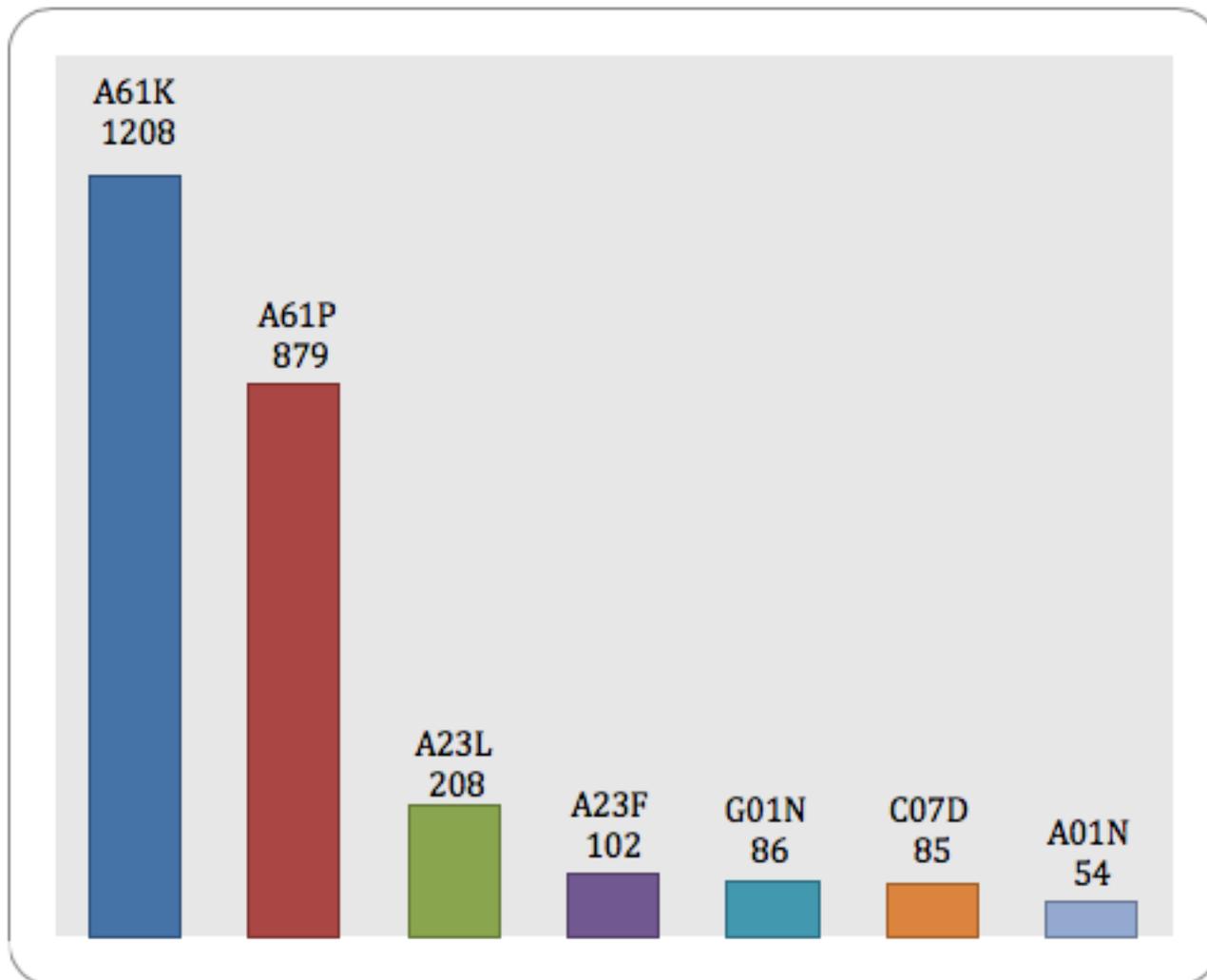
Fuente. Wipo (2017)

Durante el periodo comprendido entre 2007 y 2017 se presentó un incremento notable en el número de patentes otorgadas a nivel mundial, sobresaliendo un aumento vertiginoso en los años 2014, 2015 y 2016, en comparación con los años anteriores. Finalmente se debe tener precaución en el estudio del número de patentes del 2017 puesto que su descenso probablemente se deba a su ausencia de consolidación y registro del total de solicitudes aprobadas y subidas a la plataforma.

3.1.1. Principales desarrollos

En la figura 2 se aprecia las principales clases de patentes a nivel mundial. El mayor número de patentes se encuentran en el grupo A61K correspondiente a preparaciones, bebidas o preparados médicos, dentales o inodoros. En segundo lugar está el grupo A61P relacionado con los compuestos químicos o preparaciones medicinales para uso terapéutico.

Figura 2
CIP patentes



Fuente. Wipo (2017)

A continuación se realiza el análisis de las patentes por los principales grupos de clasificación de acuerdo al número de patentes registradas en cada uno (ver tabla 1).

Tabla 1
CIP patentes

GRUPO (CIP)	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
A61K	Preparativos para propósitos médicos, dentales e inodoro.	<p>Dispositivos o métodos especialmente adaptados para llevar productos farmacéuticos a formas físicas o de administración específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Preparaciones para odontología. - Cosméticos o preparados de tocador similares. - Preparaciones medicinales caracterizadas por una forma física especial. - Preparados medicinales que contienen ingredientes activos orgánicos. - Preparados medicinales que contienen materiales o productos de reacción de los mismos con constitución indeterminada. - Preparaciones medicinales de constitución indeterminada que contienen material de algas, líquenes, hongos o plantas, o derivados de las mismas, p. hierbas medicinales tradicionales. - Preparados medicinales que contienen péptidos (péptidos que contienen anillos de betalactámicos). - Preparados medicinales que contienen antígenos o anticuerpos. - Preparaciones medicinales obtenidas por tratamiento

		<p>de materiales con energía de las olas o radiación de partículas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Preparaciones medicinales caracterizadas por los ingredientes no activos utilizados, p. portadores o aditivos inertes; dirigir o modificar agentes químicamente ligados al ingrediente activo. - Preparaciones medicinales que contienen material genético que se inserta en las células del cuerpo vivo para tratar enfermedades genéticas; terapia de genes.
A61P	Actividad terapéutica específica de compuestos químicos o preparaciones medicinales	<p>Incluye compuestos químicos o composiciones (fármacos) con actividad terapéutica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fármacos para trastornos del tracto digestivo o el sistema digestivo. - Medicamentos para trastornos del metabolismo. - Fármacos para trastornos del sistema endocrino. - Fármacos para trastornos de la sangre o del fluido extracelular. - Fármacos para trastornos del sistema cardiovascular. - Medicamentos para trastornos del sistema respiratorio. - Medicamentos para trastornos del sistema urinario. - Medicamentos para trastornos genitales o sexuales (para trastornos de las hormonas sexuales) y anticonceptivos. - Medicamentos para trastornos dermatológicos. - Medicamentos para trastornos esqueléticos. - Fármacos para trastornos del sistema muscular o neuromuscular. - Anestésicos. - Fármacos para trastornos del sistema nervioso. - Medicamentos para trastornos de los sentidos.
		<ul style="list-style-type: none"> - Bebidas no alcohólicas; composiciones secas o concentradas para los mismos; su preparación. - Conservación de alimentos o productos alimenticios, en general, p. pasteurización, esterilización, especialmente adaptada a alimentos o productos alimenticios (conservación de alimentos o productos alimenticios en asociación con envases). - Preparación o tratamiento de alimentos o productos alimenticios, en general; alimentos o productos alimenticios obtenidos de ese modo; materiales para ellos (conservación de los mismos en general). - Productos derivados de cereales; productos de malta; preparación o tratamiento de los mismos (preparación de malta para elaboración de cerveza). - Pudines; sustitutos de la crema; preparación o tratamiento de los mismos.

A23L	Alimentos, alimentos o bebidas no alcohólicas, su preparación o tratamiento, conservación de alimentos o productos alimenticios, en general	<ul style="list-style-type: none"> - Legumbres, es decir, frutos de plantas leguminosas, para la producción de forraje o alimentos; productos de leguminosas; preparación o tratamiento de los mismos, v.g. tratamiento con fosfatos. - Productos de carne; comida de carne; preparación o tratamiento de los mismos. - Productos de huevo; preparación o tratamiento de los mismos. - Productos alimenticios del mar; productos de pescado; comida de pescado; sustitutos del huevo de pescado; preparación o tratamiento de los mismos. - Productos de frutas o vegetales; preparación o tratamiento de los mismos (de legumbres; mermeladas, mermeladas, jaleas o similares; tratamiento a granel de frutas u hortalizas), mermeladas, mermeladas, jaleas o similares; productos de la apicultura, preparación o tratamiento de los mismos. - Sopas; salsas; preparación o tratamiento de los mismos. - Alimentos consistentes principalmente en nueces o semillas; preparación o tratamiento de los mismos.
A23F	Café; té; sus sucedáneos; fabricación, preparación o infusión de los mismos	<ul style="list-style-type: none"> - Té; sustitutos del té; preparaciones de los mismos. - Café; sustitutos del café; preparaciones de los mismos.
G01N	Investigación o análisis materiales mediante la determinación de sus propiedades químicas o físicas.	<p>Procesos de medición o prueba que no sean inmunoanálisis, que involucren enzimas o microorganismos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Muestreo; preparación de muestras para investigación (manejo de materiales para análisis automático). - Investigación de las propiedades de resistencia de los materiales sólidos mediante la aplicación de estrés mecánico. - Análisis de materiales mediante pesaje, p. pesar pequeñas partículas separadas de un gas o líquido. - Análisis de materiales midiendo la presión o el volumen de un gas o vapor. - Investigación de la densidad o gravedad específica de los materiales; análisis de materiales mediante la determinación de densidad o gravedad específica. - Investigación de las propiedades de flujo de los materiales, p. viscosidad, plasticidad; análisis de materiales al determinar propiedades de flujo. - Investigación de los efectos de superficie o límite, p. poder humectante; investigación de los efectos de difusión; análisis de materiales determinando la superficie, los límites o los efectos de difusión (técnicas de sonda de exploración). - Investigación de las características de las partículas; investigación de la permeabilidad, el volumen de poro o la superficie de materiales porosos.

C07D	Compuestos heterocíclicos (compuestos macromoleculares)	<ul style="list-style-type: none"> - Preparación, separación, purificación o estabilización de lactamas no sustituidas. - Compuestos heterocíclicos que contienen anillos de tres miembros con un átomo de nitrógeno como único heteroátomo de anillo. - Compuestos heterocíclicos que contienen anillos de cuatro miembros con un átomo de nitrógeno como único heteroátomo de anillo. - Compuestos heterocíclicos que contienen anillos de cinco miembros no condensados con otros anillos, con un átomo de nitrógeno como único heteroátomo de anillo. - Compuestos heterocíclicos que contienen anillos de cinco miembros, condensados con otros anillos, con un átomo de nitrógeno como único heteroátomo de anillo. - Compuestos heterocíclicos que contienen anillos de piridina hidrogenados, no condensados con otros anillos. - Compuestos heterocíclicos que contienen anillos de seis miembros, no condensados con otros anillos, con un átomo de nitrógeno como único heteroátomo de anillo y tres o más dobles enlaces entre miembros de anillo o entre miembros de anillo y miembros que no son de anillo. - Compuestos heterocíclicos que contienen quinolina o sistemas de anillo de quinolina hidrogenados. - Compuestos heterocíclicos que contienen isoquinolina o sistemas de anillos de isoquinolina hidrogenados.
A01N	Preservación de cuerpos de humanos o animales o plantas o sus partes; Biocidos (desinfectantes, pesticidas o herbicidas); repelentes de plagas o atrayentes; reguladores de crecimiento de plantas.	<ul style="list-style-type: none"> - Preservación de cuerpos humanos o animales, o partes de los mismos. - Preservación de plantas o partes de las mismas, p. inhibición de la evaporación, mejora de la apariencia de las hojas (preservación o maduración química de frutas u hortalizas cosechadas); cera de injerto. - Biocidas, repelentes de plagas o atrayentes, o reguladores del crecimiento de las plantas, caracterizados por sus formas, o por sus ingredientes no activos o por sus métodos de aplicación (fungicida, bactericida, insecticida, desinfectante o antiséptico); sustancias para reducir el efecto nocivo de los ingredientes activos en organismos distintos de las plagas. - Biocidas, repelentes de plagas o atrayentes, o reguladores del crecimiento de las plantas que contienen hidrocarburos. - Biocidas, repelentes de plagas o atrayentes, o reguladores del crecimiento de las plantas que contienen hidrocarburos halogenados. - Biocidas, repelentes de plagas o atrayentes, o reguladores del crecimiento de las plantas que contienen oxígeno orgánico o compuestos de azufre.

- Biocidas, repelentes de plagas o atrayentes, o reguladores del crecimiento de las plantas que contienen compuestos de nitrógeno orgánico.

- Biocidas, repelentes de plagas o atrayentes, o reguladores del crecimiento de plantas que contienen compuestos orgánicos con un átomo de carbono que tiene dos enlaces a heteroátomos con a lo sumo un enlace a halógeno.

- Biocidas, repelentes de plagas o atrayentes, o reguladores del crecimiento de las plantas que contienen compuestos orgánicos con un átomo de carbono que tiene tres enlaces a heteroátomos con a lo sumo dos enlaces a halógeno.

Fuente. Elaboración propia

Posteriormente se realiza registro detallado de las principales patentes asociadas al *cannabis* medicinal exponiendo el nombre de la patente, su número de registro y el resumen de la misma.

Método para el tratamiento de incapacidad cognitiva o emocional asociada a radioterapia y quimioterapia con cannabinoides. N° de patente: EP3171872A1 (05/31/2017)

Resumen: Un método para tratar el deterioro cognitivo o emocional inducido por radioterapia o quimioterapia administrando tópicamente un cannabinoide. También se proporciona un método para tratar un tumor por administración tópica de un cannabinoide junto con radioterapia y/o quimioterapia.

Cultivos de *cannabis* industrial y semillas con perfiles de cannabinoides estables. N° de patente: US15452925 (30/11/2017)

Resumen: Se proporcionan cultivos de *cannabis* novedosos de cáñamo con un contenido de THC del 0,2% en peso seco y un perfil de terpeno único. Esta invención se refiere así a las semillas, plantas o partes de cáñamo cultivos de *Cannabis* de la invención, y a métodos para producir un cultivar cruzando el cáñamo con otro cultivo de *Cannabis*.

Protección de extractos vegetales y compuestos de la degradación. N° de patente: PCT/AU2017/050430 (16/11/2017)

Resumen: Aquí se proporcionan métodos para proteger los cannabinoides, típicamente en composiciones medicinales, de la degradación inducida por el calor, la luz del sol o la luz artificial y la degradación oxidativa debida al contacto con el aire/oxígeno ambiental. También se proporcionan métodos para extender la vida útil, la estabilidad, la viabilidad y eficacia a largo plazo de las composiciones medicinales que contienen *cannabis* y cannabinoides.

Composiciones cannabinoides para nebulizador de pulverización sublingual. N° de patente: PCT/US2017/031481 (09/11/2017)

Resumen: Una composición para administración pulmonar incluye un extracto de *cannabis*, ciclodextrina, etanol y emulsionantes. La composición se prepara combinando ciclodextrina con propilenglicol, añadiendo etanol y luego añadiendo lentamente extracto de *cannabis*. La composición es adecuada para administración sublingual o pulmonar usando un nebulizador.

Variedad de planta de *cannabis* llamada "MIDNIGHT". N° de patente: PCT/US2017/031481 (09/11/2017)

Resumen: La descripción se refiere a una nueva variedad de la planta de *Cannabis sativa* L. llamada "Midnight", que tiene una relación casi igual de concentración de Cannabidiol (CBD) a concentración de Tetrahidrocannabinol (THC), (por ejemplo, sustancialmente cerca de 1). Nivel de THC de 12,7% y CBD de 12,4%.

Uso de canabidivarina en el tratamiento del trastorno del espectro autista, trastornos asociados y esquizofrenia. N° de patente: PCT/GB2017/051007 (19/10/2017)

Resumen: La presente invención se refiere al uso de canabidivarina (CBDV) en el tratamiento del trastorno del espectro autista (ASD) y trastornos asociados a ASD tales como el síndrome X frágil (FXS); síndrome de Rett (RS); o síndrome de Angelman (AS). En una realización adicional, la invención se refiere al uso de CBDV en el tratamiento de la esquizofrenia. Se ha demostrado que el CBDV es particularmente efectivo para mejorar la disfunción cognitiva en modelos de roedores con ASD, FXS, RS, AS y esquizofrenia. El CBDV es preferiblemente sustancialmente puro. Puede tomar la forma de un extracto de *cannabis* altamente purificado de manera que el CBDV esté presente en más del 95% del extracto total (p/p) y los otros componentes del extracto estén caracterizados. Alternativamente, el CBDV es producido sintéticamente.

Uso de ácido canabidiólico en el tratamiento del trastorno del espectro autista y trastornos asociados. N° de patente: PCT/GB2017/051010 (19/10/2017)

Resumen: La presente invención se refiere al uso de ácido canabidiólico (CBDA) en el tratamiento del trastorno del espectro autista (ASD) y trastornos asociados a ASD, tales como el síndrome X frágil (FXS); síndrome de Rett (RS); o síndrome de Angelman (AS). Se ha demostrado que CBDA es particularmente efectivo en la mejora de la disfunción cognitiva en modelos de roedores con ASD, FXS, RS y AS. El CBDA es preferiblemente sustancialmente puro. Puede tomar la forma de un extracto de *cannabis* altamente purificado, de modo que la CBDA presente en más del 95% del extracto total (p/p) y los otros componentes del extracto se caracterice. Alternativamente, el CBDA se produce sintéticamente.

Composición y entrega de oleo gel con compuestos activos de *Cannabis sativa* y *mentha arvensis* para la reducción de la inflamación y el dolor en tejidos profundos. N° de patente: PCT/IB2017/052004 (19/10/2017)

Resumen: La invención proporciona la composición de oleogel que comprende una combinación esencial de materiales fitoactivos sinérgicos, fitocannabinoides no sicotrópicos de la planta de *Cannabis sativa*: cannabidiol (CBD), ácido canabidiólico (CBDA), cannabivarina (CBV) y cannabigerol (CBG) en combinación con extracto de Aceite de Fruta Olive europea (oliva), aceite de hoja de *Mentha arvensis* y sílice anhídrica coloidal asegurando el suministro de cannabinoides a los tejidos profundos para reducir el dolor y la inflamación de los músculos esqueléticos y las articulaciones causadas por traumas o inducidos por artritis / osteoartritis (OA).

Variedad de planta de *cannabis* llamada "AVIDEKEL". N° de patente: 15633166 (12/10/2017)

Resumen: La divulgación se refiere a un cultivo nuevo y distinto de la planta de *Cannabis sativa* llamado "Avidekel", que se caracteriza por una gran cantidad de Cannabidiol (CBD) (16.3%) y una muy baja cantidad de Tetrahidrocannabinol (THC, 0.8%).

Plantas de *cannabis* mejoradas y métodos de fabricación y utilizando los mismos.

Nº de patente: 15633166 (12/10/2017)

Resumen: Una planta del género *cannabis* que no requiere floración para producir tricomas que comprenden compuestos secundarios. Aquí se incluye una planta del género *cannabis* que tiene tricomas en partes de la planta que no florecen, como las hojas. Las plantas descritas tienen un alto porcentaje en masa de compuestos secundarios y un alto grado de cobertura de tricomas en la superficie de la planta. También se describen métodos de producción de compuestos secundarios de una planta de género *cannabis* sin floración.

Composición tópica con compuestos activos de *Cannabis sativa* y *caléndula officinalis* para la reducción de las lesiones de la piel. Nº de patente: PCT/IB2017/051911 (12/10/2017)

Resumen: Composición tópica que comprende una combinación esencial de materiales fitoactivos sinérgicos, fitocannabinoides no sicotrópicos de la planta de *Cannabis sativa*: Cannabidiol (CBD), ácido cannabidiólico (CBDA), cannabivarina (CBV) Cannabigerol (CBG) en combinación con extracto de la flor de Caléndula (*Caléndula officinalis*) y la formulación de la base para asegurar las características de los componentes antiinflamatorios, antioxidación, emolientes y bactericidas. La composición tópica es un emoliente dedicado a la reducción de las lesiones cutáneas causadas por dermatitis atópica, urticaria, radioterapia y daño cutáneo inducido por UV y acné. Además, la composición tópica podría reducir la secreción de grasas, facilitar la hidratación profunda de la piel, reducir los poros y ejercer un efecto calmante.

Uso de cannabinoides en el tratamiento del síndrome de Weber Sturge. Nº de patente: PCT/GB2017/050868 (05/10/2017)

Resumen: Uso de cannabidiol (CBD) en el tratamiento del síndrome de Sturge Weber. El CBD parece ser particularmente efectivo en la reducción de todos los tipos de convulsiones y síntomas no convulsivos en pacientes que padecen el síndrome de Sturge Weber. Preferiblemente, el CBD utilizado tiene la forma de un extracto de *cannabis* altamente purificado, de modo que el CBD está presente en más del 98% del extracto total (p/p) y los otros componentes del extracto.

Uso de cannabinoides en el tratamiento de la epilepsia. Nº de patente: GB201605448 (04/10/2017)

Resumen: El uso del cannabinoide cannabidiol (CBD) en el tratamiento del síndrome de Sturge Weber. La invención se dirige particularmente a reducir los síntomas convulsivos o no convulsivos en pacientes que padecen el síndrome de Sturge Weber. El cannabidiol se puede usar en combinación con uno o más medicamentos antiepilépticos concomitantes para el tratamiento del síndrome de Sturge Weber. En algunos casos, el CBD utilizado tiene la forma de un extracto de *cannabis* altamente purificado, de modo que el CBD está presente en más del 98% del extracto total (p/p).

Hidrogenación del aceite de *cannabis*. Nº de patente: US15613633 (21/09/2017)

Resumen: La presente invención se refiere a la extracción e hidrogenación de aceites esenciales de una planta de *cannabis*. La invención incluye composiciones y compuestos de *cannabis* hidrogenados, así como métodos de preparación y usos terapéuticos para la regresión de tumores en un paciente con cáncer. El extracto puede incluir ácido 9-tetrahydrocannabinólico y ácido 9-cannabidiólico, y el aceite de *cannabis* hidrogenado puede incluir ácido 9-tetrahydrocannabinólico hidrogenado, ácido 9-cannabidiol hidrogenado y mezclas.

Extractos de *cannabis* y métodos de preparación y uso de los mismos. Nº de

patente: US15613633(30/08/2017)

Resumen: La invención se refiere a la extracción de componentes farmacéuticamente activos de materiales vegetales, y más particularmente a la preparación de una sustancia farmacéutica botánica (BDS) para la incorporación en un medicamento. También se refiere a un BDS, para uso en formulaciones farmacéuticas. En particular, se refiere a BDS que comprende cannabinoides obtenidos por extracción de *cannabis*.

Sistema y método acuapónicos sostenibles para el cultivo de plantas útiles y para el tratamiento de aguas grises. N° de patente: US15370898 (17/08/2017)

Resumen: Un sistema y método de acuaponía sostenible que integra verticalmente diseños únicos de sistemas acuapónicos con fuentes alternativas de alimentación de peces acuícolas, métodos de producción de alevines, modelos alternativos de acuicultura / peces cultivados y fuentes de energía verde que producen productos orgánicos en forma de frutas y verduras. Un sistema de canales sirve como centro de crecimiento durante los meses cálidos y fríos. Durante los meses de verano, los peces pueden engendrarse y alimentarse para un crecimiento constante, mientras que durante los meses de invierno, los peces continúan creciendo a tasas de crecimiento bastante aceptables más lentas. Plantas como el *cannabis* legal (con licencia) para uso médico se puede cultivar en áreas de plantas cerca de los canales con rendimientos muy altos. El sistema también se puede usar para recuperar aguas grises usando la biología del sistema para purificarlo para uso agrícola.

Tecnología de refinación del aceite de *cannabis*. N° de patente: CN102017000356665 (11/08/2017)

Resumen: La presente invención proporciona una tecnología de refinación de *cannabispetróleo* y pertenece al campo técnico del procesamiento de aceite comestible. La tecnología comprende pasos de desgomado, des-acidificación, decoloración y desodorante. En los procesos de desgomado, el desgomado enzimático se usa principalmente, primero se agrega ácido cítrico para una reacción ácida, luego el citrato de sodio y el ácido cítrico forman un sistema tampón, luego se agrega fosfolipasa para hidrolizar los ácidos grasos de los fosfolípidos no hidratados para formar hemolíticos fosfolípidos, los fosfolípidos hemolíticos tienen buena hidrofiliidad y, finalmente, el método de hidratación se utiliza para llevar a cabo la eliminación. Luego se lleva a cabo la des-acidificación, se usa una solución de hidróxido de sodio convencional para neutralizar ácidos y la des-acidificación se lleva a cabo en dos etapas con diferentes temperaturas y presiones. En el proceso de descolorización, se agrega un agente decolorante en un método de premezcla de agente descolorizante. Al usar el método, los efectos de refinación son buenos y el producto de aceite obtenido es ligeramente amarillo y lustroso, transparente y claro, de bajo valor ácido y de peróxido, bueno en el rendimiento de almacenamiento y alto en rendimiento de aceite.

Método de preparación del compuesto de cannabinol. N° de patente: CN102017000007358 (20/06/2017)

Resumen: El método divulgado por la invención tiene las ventajas de una alta eficiencia de extracción, bajo costo, pocas impurezas del producto, pequeña contaminación y facilidad de realización industrial.

Método de pretratamiento para detectar tetrahidrocannabinol en aceite de *cannabis*. N° de patente: CN201710167665.5 (16/06/2017)

Resumen: La invención divulga un método de pre-tratamiento para detectar tetrahidrocannabinol en *cannabis*-aceite y pertenece al campo técnico de la determinación del ensayo. El método de pre-tratamiento divulgado por la invención se caracteriza porque una solución de extracción se purifica adoptando un método de extracción de acetonitrilo, un método de tratamiento de congelación y un método de dispersión de extractante de fase

sólida, y se filtra para el análisis de instrumentos. El método de pre-tratamiento es simple y conveniente en operación y bueno en reproducibilidad; se supera el defecto de que el contenido de una matriz coextraída en el método de pretratamiento en las normas de seguridad convencionales es excesivo; el contenido del co-extracto de la matriz en una solución de extracción se reduce a 1.90mg / ml, la tasa de eliminación del coextractivo de la matriz alcanza el 81.5 por ciento, y una desviación estándar relativa del tetrahidrocannabinol es de 1.8 a 4.7 por ciento; la relación de recuperación del tetrahidrocannabinol está garantizada de manera efectiva; además, las impurezas en una solución de extracción de muestra se eliminan eficazmente mediante purificación, y se reduce la contaminación de un instrumento de detección.

Medicamento para tratar las hemorroides. N° de patente: CN201710167665.5 (13/06/2017)

Resumen: La invención se refiere a un medicamento para tratar hemorroides, y tiene como objetivo principal resolver los problemas del efecto del tratamiento no ideal, baja tasa de curación y facilidad de recurrencia en el tratamiento de las píldoras de compuestos de fructus sophorae porque un paciente con hemorroides internas se trata comúnmente adoptando el pastillas compuestas de fructus sophorae en la etapa primaria de las hemorroides en la actualidad. El medicamento para tratar las hemorroides con *cannabis* tiene las ventajas de una alta tasa de curación, un buen efecto de tratamiento, baja probabilidad de recurrencia y tiene un notable efecto de tratamiento en el tratamiento de las hemorroides.

Medicamento de decocción para tratar la diabetes y método de preparación de la misma. N° de patente: CN201710167665.5 (13/06/2017)

Resumen: Se refiere a un medicamento de decocción para tratar diabetes y método de preparación del mismo, pertenece al campo de las preparaciones medicinales tradicionales chinas, y tiene como objetivo proporcionar el medicamento de decocción con *cannabis* para tratar la diabetes de acuerdo con un mecanismo de cognición de la diabetes en la medicina tradicional china.

Crema de piel de aceite de *cannabis*. N° de patente: CN201710151759.3 (17/05/2017)

Resumen: De acuerdo con la crema para la piel, la fórmula adopta un ingrediente vegetal natural, de modo que la crema para la piel no contiene aceite mineral y no irrita la piel, el *cannabis* la fase oleosa toma el aceite como ingrediente principal, y la crema para la piel tiene un buen efecto nutritivo sobre la piel, es capaz de mantener la humedad de la piel, previene las arrugas y suaviza la piel y es capaz de hidratar y nutrir la piel permanentemente.

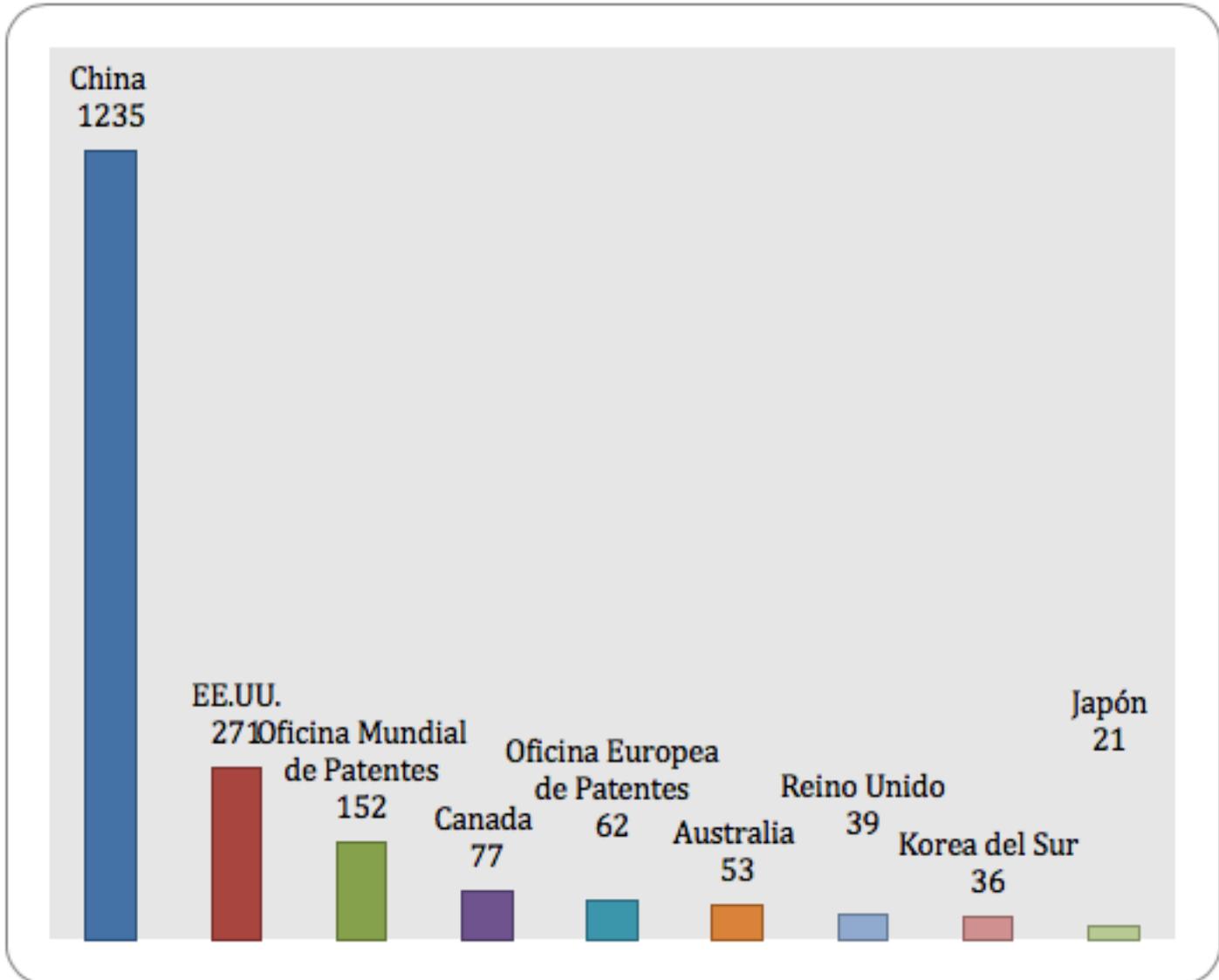
Método para cultivar variedades mejoradas de *cannabis* mediante puntas de raíz. N° de patente: CN102016001141791 (26/04/2017)

Resumen: El método para cultivar variedades mejoradas de *cannabis* mediante puntas de raíz se caracteriza por utilizar la totipotencia celular de un extremo de raíz para cultivar plántulas con raíces y hojas de células de una zona meristemática a fin de cultivar variedades mejoradas de *cannabis* sin virus para crecer. El método de cultivo de variedades mejoradas de *cannabis* a través de puntas de raíz resuelve el problema de que un método de uso de semillas tradicionales para la cría de *cannabis* tiene las desventajas de ser baja en la capacidad de germinación de las semillas, tener un largo tiempo de germinación acelerada, ser inconsistente en la aceleración del tiempo de germinación, ser difícil en la recolección de semillas de *cannabis* y aumentar la dificultad en la producción de *cannabis* a gran escala como todas las excelentes propiedades de los progenitores masculinos y femeninos son difíciles de mantener debido a la variación de la generación filial.

3.1.2 Países y empresas solicitantes

Entre los países con mayor número de solicitudes otorgadas de patentes sobre *cannabis* para uso en el campo médico sobre la China con 1.235 patentes, probablemente como se explicaba por su tradición milenaria en el uso del *cannabis* para tratar algunas enfermedades. En segundo lugar se encuentra de lejos Estados Unidos con 271, Canadá con 77, Australia con 53, Reino Unido con 39, Corea del Sur con 36 y Japón con 21 (ver figura 3). Colombia aparece en los últimos lugares con una (1) patente registrada.

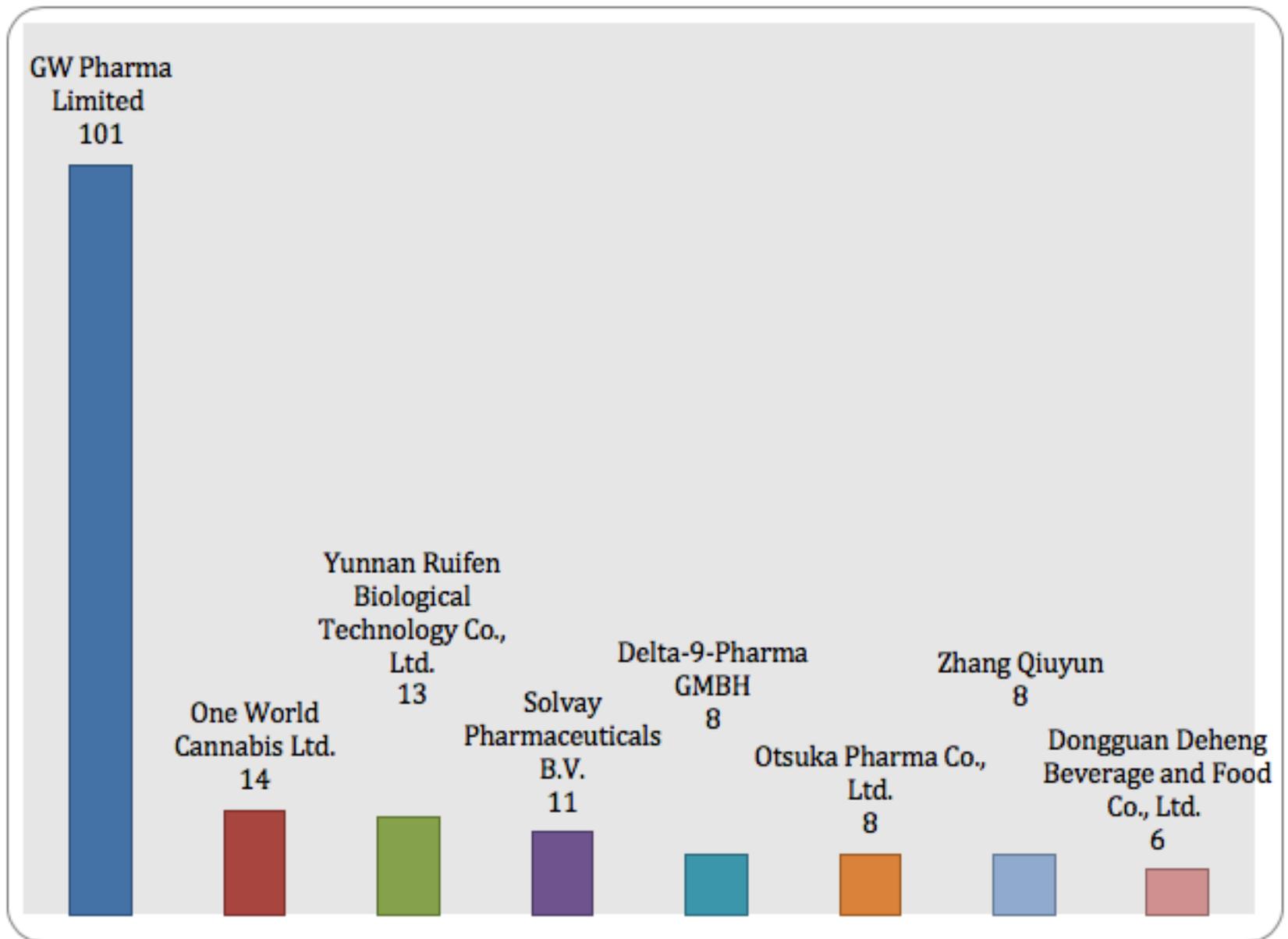
Figura 3
Principales países solicitantes



Fuente. Wipo (2017)

Por otro lado, la empresa líder en patentes es GW Pharma Limited con 101 patentes (ver figura 4). Esta es una compañía biofarmacéutica británica conocida por su producto de tratamiento de la esclerosis múltiple nabiximols (Sativex). Sativex es el primer derivado de la planta de *cannabis* natural. Igualmente tiene otro producto a base de *cannabis*, Epidiolex, para el tratamiento de la epilepsia, en final de experimentación.

Figura 4
Principales empresas solicitantes



Fuente. Wipo (2017)

En segundo lugar está One World *Cannabis* Ltd. con 14 patentes. OWC Pharmaceutical Research Corp., a través de su subsidiaria israelí, One World *Cannabis* Ltd., lleva a cabo investigaciones médicas y ensayos clínicos para el desarrollo de productos basados en *cannabis* y tratamientos diseñados específicamente para el mieloma múltiple, la psoriasis, la fibromialgia, el TEPT, las migrañas, entre otros.

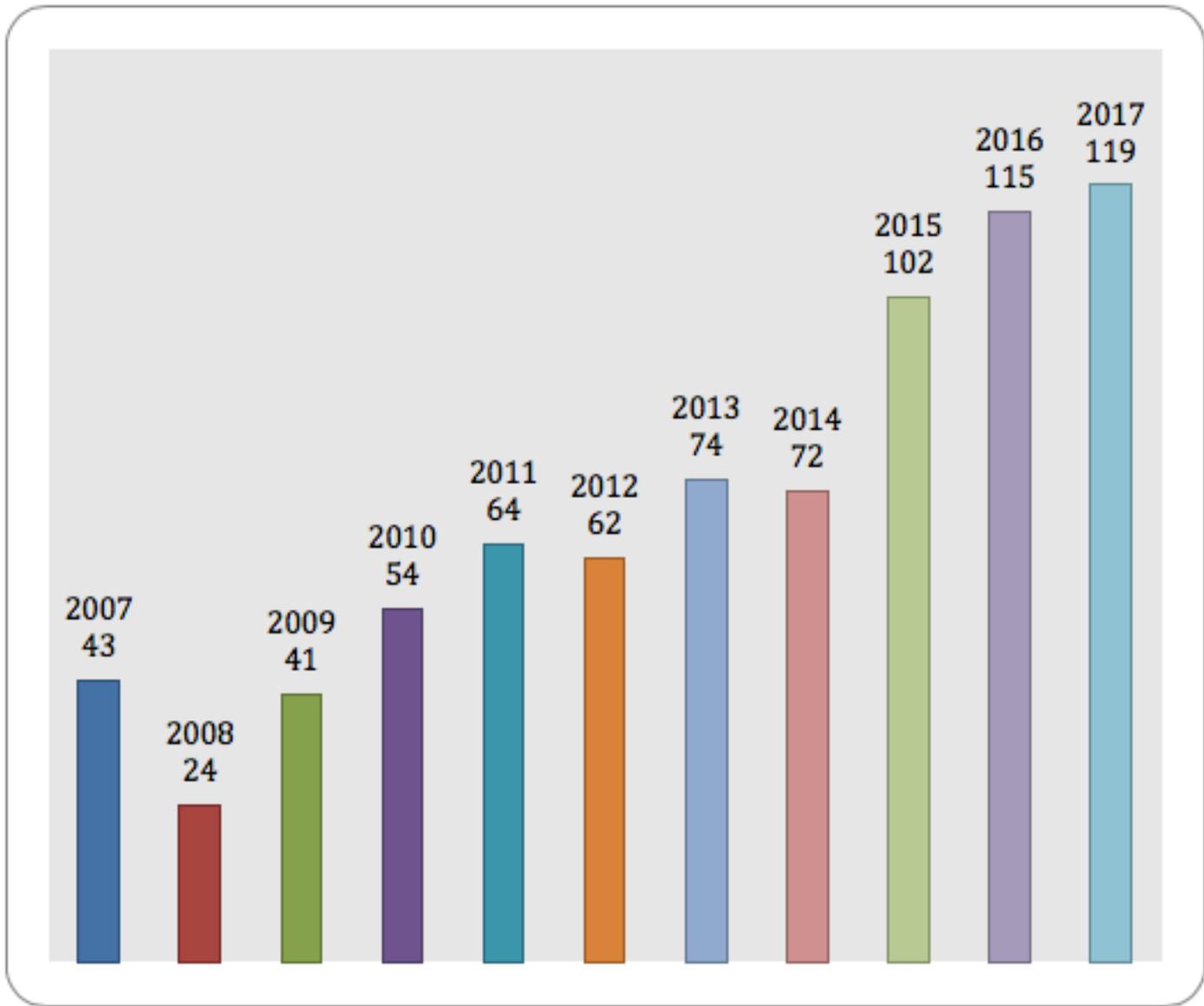
En tercer lugar se encuentra Yunnan Ruifen Biological Technology Co. Ltd. con 13 patentes, seguida de Solvay Pharmaceuticals B.V. con 11. Con 8 patentes están Delta-9-Pharma GMBH, Otsuka Pharma Co. Ltd. y Zhang Qiuyun.

3.2 Producción científica

Para la elaboración del informe se identificó y accedió a las principales bases de datos que albergan información relacionada con el tema de investigación. Para la presente investigación se utilizó Scopus [7], la mayor base de datos de citas y resúmenes de literatura revisada por pares: revistas científicas, libros y actas de congresos, que ofrece una visión general de la producción mundial de investigación en lo referente al *cannabis*.

La revisión del periodo 2007-2017 arrojó un total de 770 documentos científicos relacionados con el *cannabis* para uso medicinal. El comportamiento fue ascendente durante todo el periodo, con una excepción en 2008, y se alcanzó un tope máximo en producción científica durante los años 2015, 2016 y 2017 (ver figura 5).

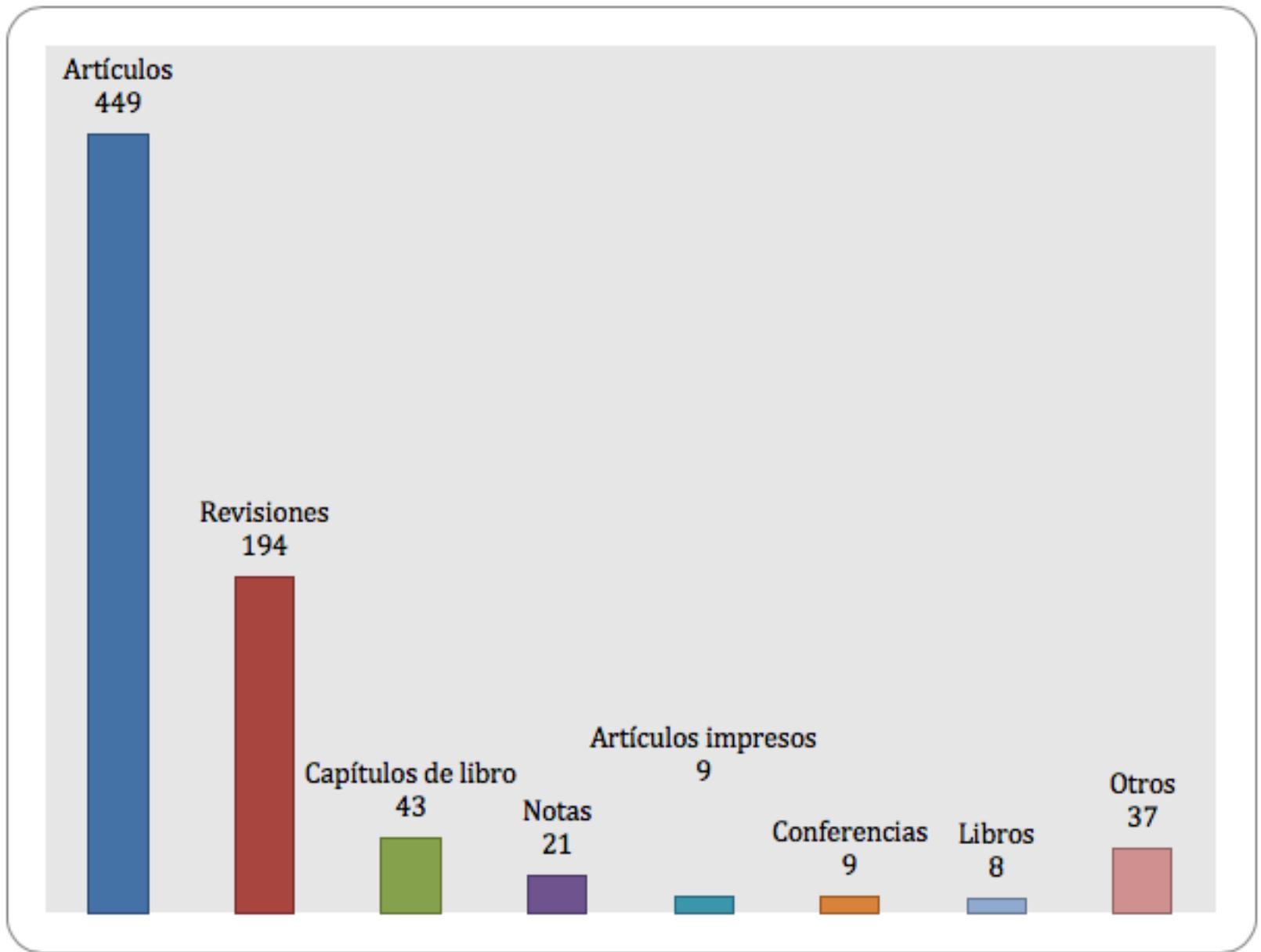
Figura 5
Evolución en la producción científica 2007-2017



Fuente. Scopus (2017)

De otra parte, del total de publicaciones durante el periodo de estudio, los artículos de investigación fueron la gran mayoría con 449 documentos. En segundo lugar estuvieron los artículos de revisión con 194 documentos, seguidos de los capítulos de libro con 43 documentos y notas científicas con 21 (ver figura 6).

Figura 6
Tipos de publicaciones científicas

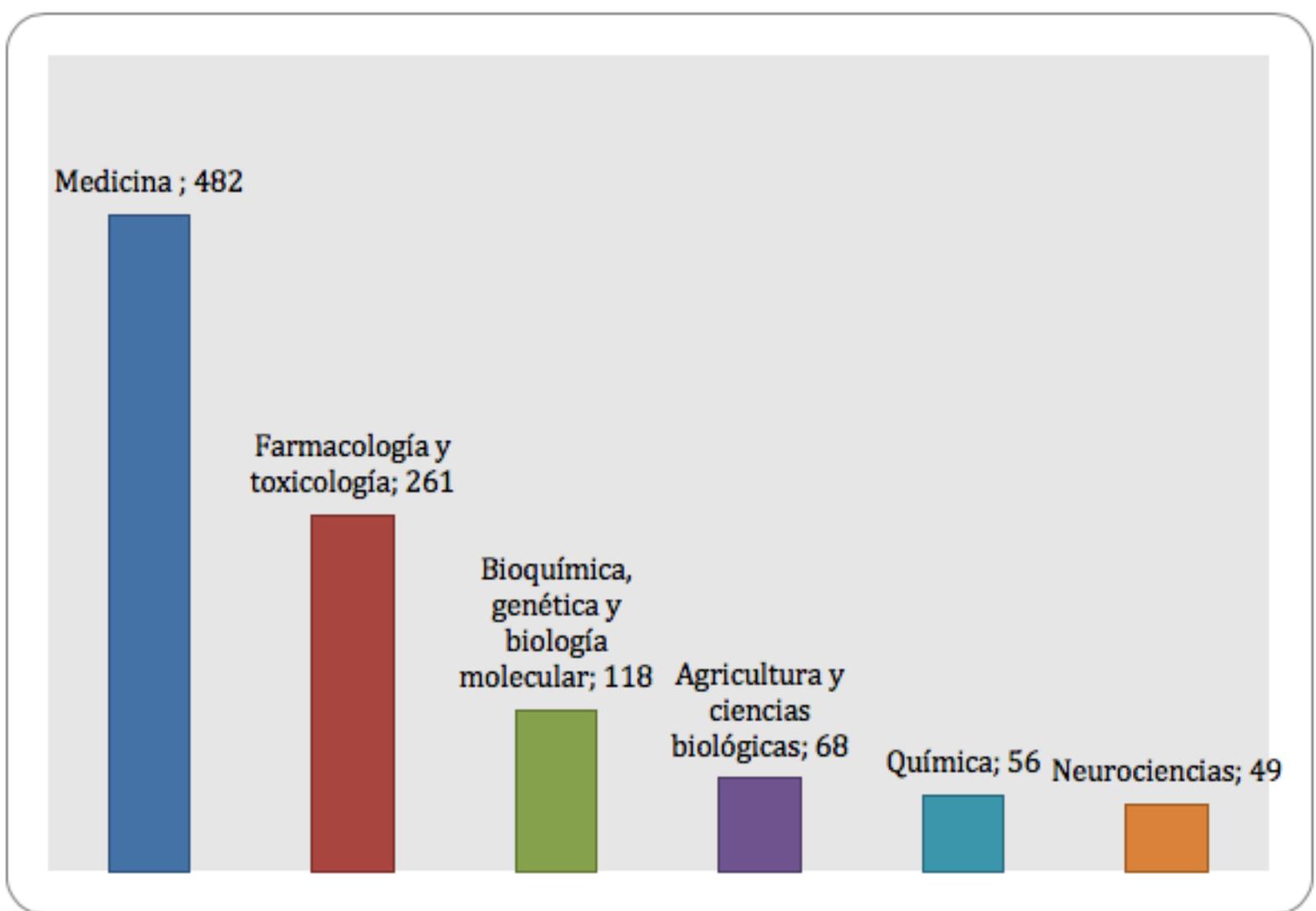


Fuente. Scopus (2017)

3.2.1. Principales investigaciones

Frente a los campos de investigaciones del *cannabis* (ver figura 7), el campo medicinal reportó 482 documentos científicos, mientras el farmacología y toxicología 261 y en bioquímica, genética y biología molecular.

Figura 7
Campos de investigación en *cannabis*



Fuente. Scopus (2017)

En el campo del *cannabis* para uso medicinal los aspectos estudiados fueron diversos, se reseñarán brevemente los que se consideraron más relevantes.

Park, Potukuchi, Moradi y Kovesdy (2017) sugieren que la estimulación de los receptores CB1 y CB2 utilizando agentes farmacológicos podría tener efectos perjudiciales y beneficiosos sobre los riñones, dependiendo de la distribución del receptor, el tipo de lesión renal o el momento de activación durante los estados agudos o crónicos del riñón.

Por su parte Pergam, Woodfield, Lee, Cheng, Baker, Marquis y Fann (2017) realizaron un estudio con pacientes con cáncer en un estado con *cannabis* legalizado (EE.UU.) encontraron altas tasas de uso activo en amplios subgrupos, y se informó que la legalización es importante en la decisión de uso de los pacientes, principalmente para síntomas físicos y neuropsiquiátricos.

Romero-Sandoval, Kolano y Alvarado-Vázquez (2017) realizaron una revisión de literatura científica donde encontraron evidencia de que el *cannabis* inhalado (ahumado o vaporizado) es consistentemente efectivo para reducir el dolor crónico no relacionado con el cáncer. Los cannabinoides orales parecieron mejorar algunos aspectos del dolor crónico (el sueño y la calidad de vida general) o el dolor crónico por cáncer, pero no parecen ser efectivos en el dolor postoperatorio agudo, el dolor crónico abdominal o el dolor reumatoide. La literatura disponible muestra que el *cannabis* inhalado parece ser más tolerable y predecible que los cannabinoides orales.

Al respecto, Turgeman y Bar-Sela (2017) hallaron resultados favorables para las náuseas y los vómitos inducidos por la quimioterapia y el dolor relacionado con el cáncer, con evidencia de interacciones neurológicas ventajosas. También sugieren el beneficio en el tratamiento de la anorexia, el insomnio y la ansiedad.

De otro lado Farzaei, Shahpiri, Bahramsoltani, Nia, Najafi y Rahimi (2017) realizaron una revisión sobre evidencia clínica relacionada con las plantas medicinales en el tratamiento de los síntomas de la Esclerosis Múltiple-EM, y encontraron que la *Cannabis sativa* tuvo el más alto nivel de evidencia clínica, apoyando su eficacia en los síntomas de EM. Las proantocianidinas, glucósidos de flavona ginkgo, ginsenósidos, epigalocatequina-3-galato, cannabinoides (incluyendo delta-9-tetrahidrocannabinol y cannabidiol), ácido boswélico y

andrografolida se presentaron como los principales componentes bioactivos de plantas medicinales con beneficios terapéuticos en la EM.

De igual manera Kindred *et al.* (2017) encontraron que el *cannabis* puede tener un impacto positivo en el estado de ánimo, la memoria, la fatiga y el estado de obesidad en personas con la Enfermedad de Parkinson (EP) y la Esclerosis Múltiple (EM).

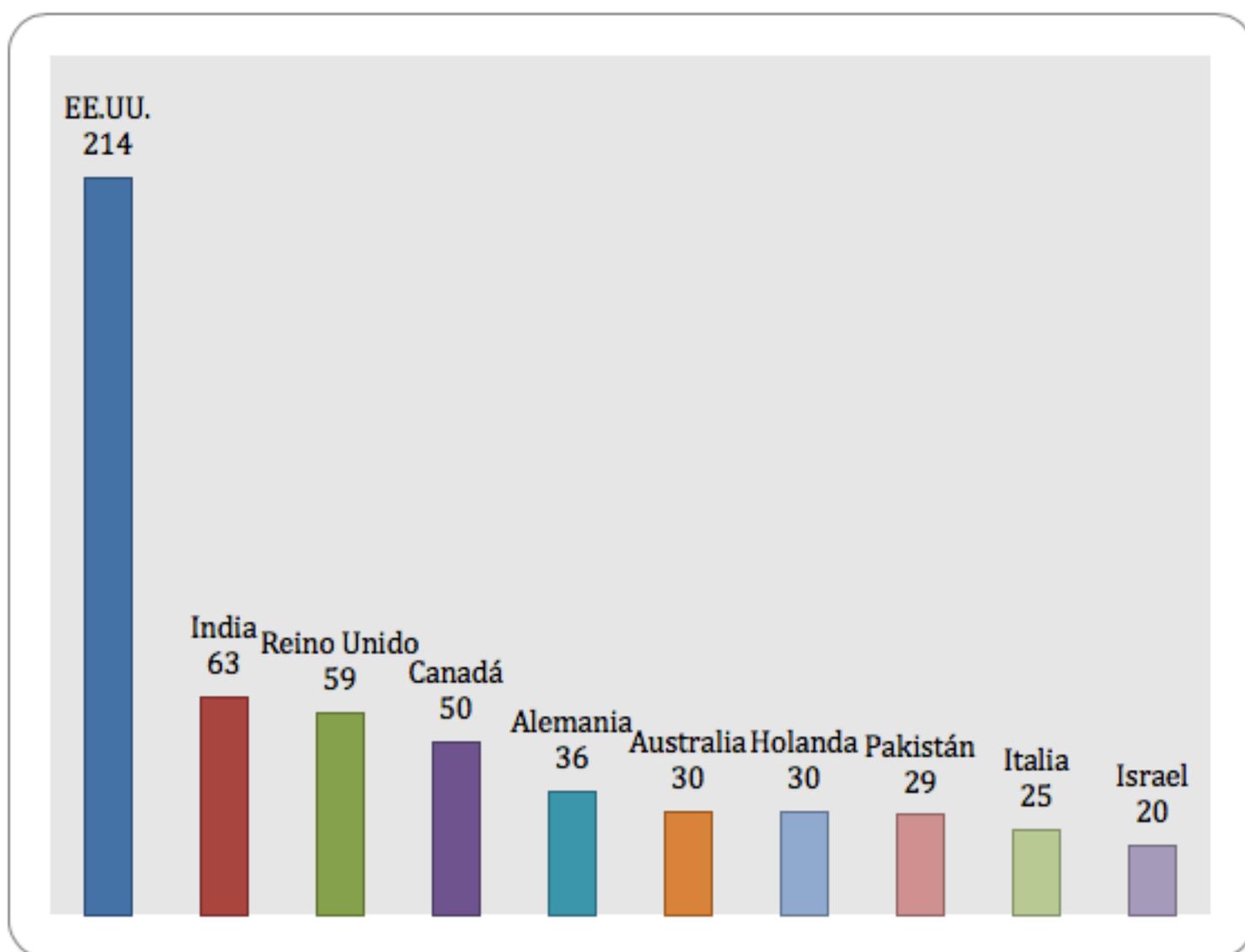
Desde otra línea de estudio Farré, Farré, Fiz y Torrens (2017) mostraron que la mayoría de los pacientes que probaron *cannabis* medicinal la encontraron eficaz o muy efectiva para el tratamiento de algunos síntomas de la fibromialgia.

Finalmente, Ste-Marie *et al.* (2016) evidenciaron el potencial de uso del *cannabis* para aliviar los dolores de origen reumático. La artritis se cita comúnmente como la razón del uso de *cannabis* medicinal a base de hierbas, alcanzando resultados aceptables en más de la mitad de los casos informados.

3.2.2 Países e instituciones científicas

El país que reporta mayores publicaciones es Estados Unidos con 217 documentos científicos. En un segundo grupo se encuentra India con 63, Reino Unido con 59, Canadá con 50 y Alemania con 36. Finalmente aparecen Australia, Holanda, Pakistán, Italia e Israel con 30 o menos publicaciones (ver figura 8).

Figura 8
Países origen de las publicaciones

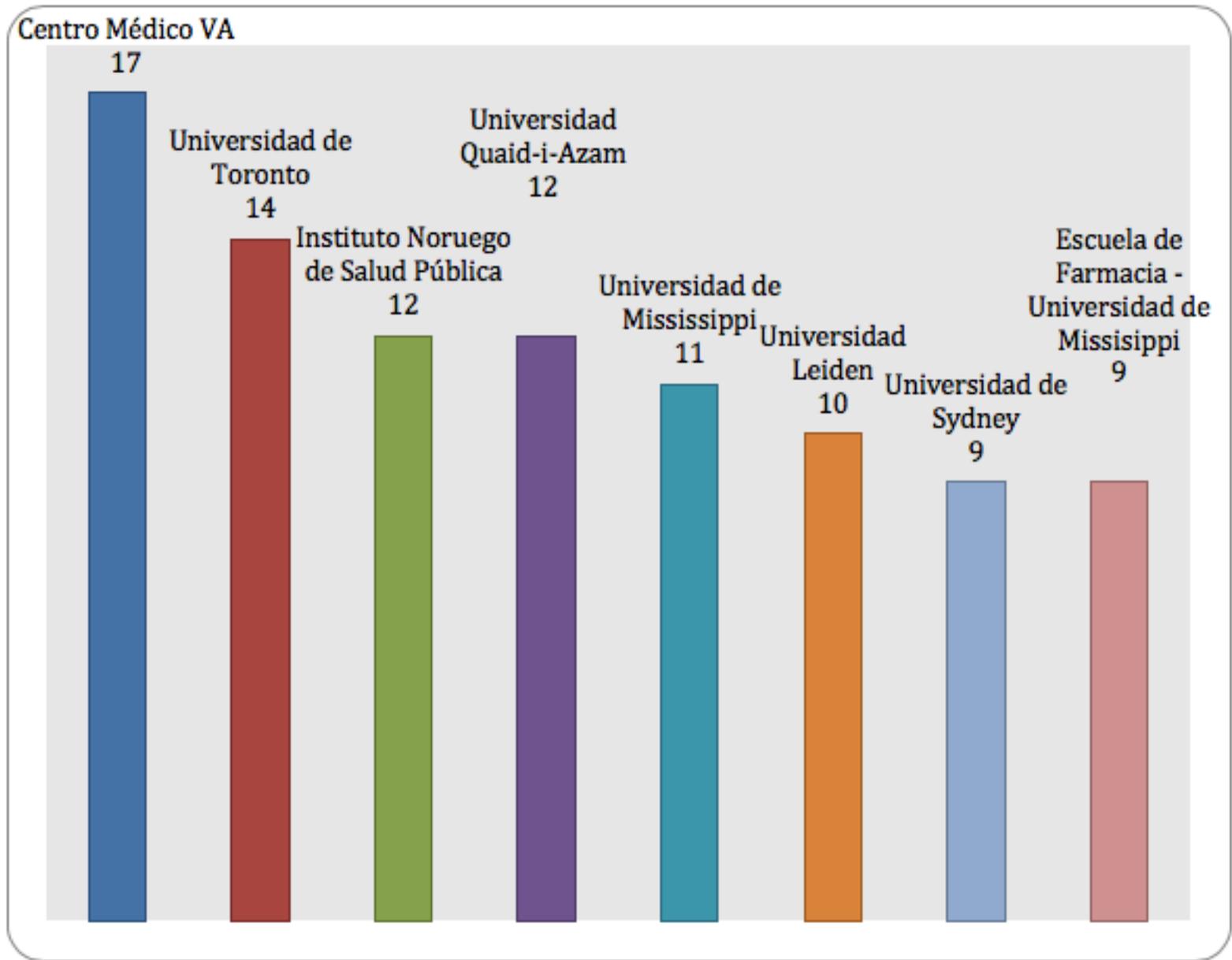


Fuente. Scopus (2017)

Por otro lado, la institución líder es el Medical Center VA de los Estados Unidos con 17 publicaciones (ver figura 9). La institución tuvo para 2015 el programa de investigación financiado más grande en la Administración de Salud de Veteranos con \$ 90.2 millones de dólares en gastos de investigación. Asimismo, ha estado afiliado a la Facultad de Medicina de la Universidad de California en San Francisco (UCSF) por más de 50 años.

En segundo lugar está la Universidad de Toronto en Canadá con 14 publicaciones científicas, después están con 12 el Instituto Noruego de Salud Pública (Noruega) y la Universidad de

Figura 9
Instituciones vinculadas a las publicaciones



Fuente. Scopus (2017)

4. Conclusiones

Una vez realizado el proceso de VT y análisis de producción científica se procede a concluir los principales desarrollos y descubrimientos que orientarán el futuro del cannabis para uso medicinal se enmarcan en los siguientes aspectos:

Manipulación genética de la especie de cannabis. Diseño de plantas y semillas de cannabis con características específicas en la concentración de sus compuestos (Cannabidiol [CBD] y Tetrahidrocannabinol [THC]).

Inclusión de compuestos del cannabis para tratamientos de enfermedades (epilepsia, hemorroides, enfermedades de la piel, síndrome de Weber Sturge, autismo, esquizofrenia, entre otros).

Creación de métodos de cultivo eficientes (acuaponía, hidroponía, método de raíces, agricultura de precisión, entre otros).

Tecnologías y técnicas de extracción y refinamiento de diferentes compuestos de cannabis (cannabinol, tetrahidrocannabinol, entre otros).

Métodos de conservación de los cannabinoides (Conservación de composiciones medicinales de la degradación inducida por calor, luz [sol o artificial] y degradación oxidativa).

Referencias bibliográficas

Berges-García, A., Meneses-Chaus, J. M., & Martínez-Ortega, J. F. (2016). Metodología para evaluar funciones y productos de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva (vt/ic) y su

implementación a través de web. *El Profesional de la Información*, 25 (1), 103-113.

Cinertya Consulting. (2010). Gestión de la I+D+i con las normas de la serie UNE 166000. Barcelona.

Daim, T.U., Rueda, G., Martin, H. & Gerdtsri, P. (2006). Forecasting emerging technologies: use of bibliometrics and patent analysis. *Technol. Forecasting Soc. Change* 73, p. 981-1012.

Du Toit, A.S.A. (2013). Comparative study of competitive intelligence practices between two retail banks in Brazil and South Africa. *J. Intell. Stud. Bus.* 2, p. 30-39.

Escorsa, P. & Maspons, R. (2001). *De la Vigilancia Tecnológica a la Inteligencia competitiva*. Madrid: Prentice Hall, 320 p.

Farré, M., Farré, A., Fiz, J. y Torrens, M. (2017). Cannabis Use in Fibromyalgia. In (Ed). *Handbook of Cannabis and Related Pathologies: Biology, Pharmacology, Diagnosis, and Treatment* (pp. 158-167). Barcelona.

Farzaei, M.H., Shahpiri, Z., Bahramsoltani, R., nia, M.M., Najafi, F. y Rahimi, R. (2017). Efficacy and Tolerability of Phytomedicines in Multiple Sclerosis Patients: A Review. *CNS Drugs*, 31(10), 867-889.

Kindred, J.H., Li, K., Ketelhut, N.B., Proessl, F., Fling, B.W., Honce, J.M., Shaffer, W.R. y Rudroff, T. (2017). Cannabis use in people with Parkinson's disease and Multiple Sclerosis: A web-based investigation. *Complementary Therapies in Medicine*, 33, 99-104.

Lee, J. Kim, C. & Shin, J. (2017). Technology opportunity discovery to R&D planning: Key technological performance analysis. *Technol. Forecast. Soc. Change*.

Lee, Y., Kim, S.Y., Song, I., Park, Y. & Shin, J. (2014). Technology opportunity identification customized to the technological capability of SMEs through two-stage patent analysis. *Scientometrics* 100, p. 227-244.

Lee, S., Yoon, B. & Park, Y. (2009). An approach to discovering new technology opportunities: keyword-based patent map approach. *Technovation* 29, p. 481-497.

Palop, F. y Vicente, J.M. (1999). Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva. Su potencial para la empresa española. Fundación Cotec para la innovación tecnológica. Disponible en: http://www.delfos.co.cu/boletines/bsa/PDF/potencial_vtec.pdf

Park, F., Potukuchi, P.K., Moradi, H. y Kovesdy, C.P. (2017). Cannabinoids and the kidney: Effects in health and disease. *American Journal of Physiology - Renal Physiology*, 313(5), F1124-F1132.

Pergam, S.A., Woodfield, M.C., Lee, C.M., Cheng, G.-S., Baker, K.K., Marquis, S.R. y Fann, J.R. (2017). Cannabis use among patients at a comprehensive cancer center in a state with legalized medicinal and recreational use. *Cancer*, 123(22), 4488-4497.

Porter, A.L. & Cunningham, S.W. (2005). *Tech mining. Exploiting New Technologies for Competitive Advantage*. New Jersey: Wiley-Interscience, 180 p.

Ramírez-Calvo, P., Triviño, A.C., Berges-García, A., Meneses-Chaux, J.M. & Martínez, J.F. (2013). Nuevas tecnologías en análisis de inteligencia competitiva. Casos prácticos. *El profesional de la información*, septiembre-octubre, v. 22, n. 5, p. 448-454.

Romero-Sandoval, E.A., Kolano, A.L. y Alvarado-Vázquez, P.A. (2017). Cannabis and Cannabinoids for Chronic Pain. *Current Rheumatology Reports*, 19(11), 67.

Ste-Marie, P.A., Shir, Y., Rampakakis, E., Sampalis, J.S., Karellis, A., Cohen, M., Starr, M., Ware, M.A. y Fitzcharles, M.-A. (2016). Survey of herbal cannabis (marijuana) use in rheumatology clinic attenders with a rheumatologist confirmed diagnosis. *Pain*, 157(12), 2792-2797.

Strategic and Competitive Intelligence Professionals - SCIP. (2014). Society for Competitive Intelligence Professionals Frequently Asked Questions.

Turgeman, I. y Bar-Sela, G. (2017). Cannabis use in palliative oncology: A review of the evidence for popular indications. *Israel Medical Association Journal*, 19(2), 85-88.

Villarroel, C. (2015). Diseño e implementación de una unidad de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva. *Interciencia*, 40, p. 751-757.

1. PhD. (c) en Agroindustria. Docente tiempo completo. Facultad de Ciencias Empresariales, Corporación Universitaria Minuto de Dios - Uniminuto. Jandradenav@uniminuto.edu.co
 2. PhD. en Administración de Empresas. Docente de planta. Facultad de Economía y Administración, Universidad Surcolombiana - Usco. Elias.ramirez@usco.edu.co
 3. MSc. en Docencia Universitaria. MSc. en Gerencia Financiera y Tributaria. Docente investigador, Corporación Universitaria Minuto de Dios - Uniminuto. Jcedenorami@uniminuto.edu.co
 4. PhD. en Nuevos Recursos y Sustentabilidad en Turismo (Universidad de Salamanca). Postdoctorado en Procesos Sintagmáticos de la Ciencias y la Investigación - ILLU - Ciesypal. Profesora Investigadora de la Escuela de Ciencias Básicas Tecnología e Ingeniería. Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD. Alba.lopez@unad.edu.co
 5. MSc. en Administración. Docente tiempo completo. Facultad de Ciencias Empresariales. Corporación Universitaria Minuto de Dios - Uniminuto. Hsanchezpim@uniminuto.edu.co
 6. MSc. en Educación de la Diversidad. Docente de tiempo completo. Facultad de Ciencias Empresariales. Corporación Universitaria Minuto de Dios - Uniminuto. Jmendoza2@uniminuto.edu.co
 7. Ecuación de búsqueda: (TITLE-ABS-KEY (medicinal AND *cannabis*) OR TITLE-ABS-KEY (*cannabis* AND medicinal)) AND (LIMIT-TO (PUBYEAR , 2017) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2016) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2015) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2014) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2013) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2012) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2011) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2010) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2009) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2008) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2007))
-

Revista ESPACIOS. ISSN 0798 1015
Vol. 39 (Nº 39) Año 2018

[Índice]

[En caso de encontrar un error en esta página notificar a [webmaster](#)]

©2018. revistaESPACIOS.com • ®Derechos Reservados