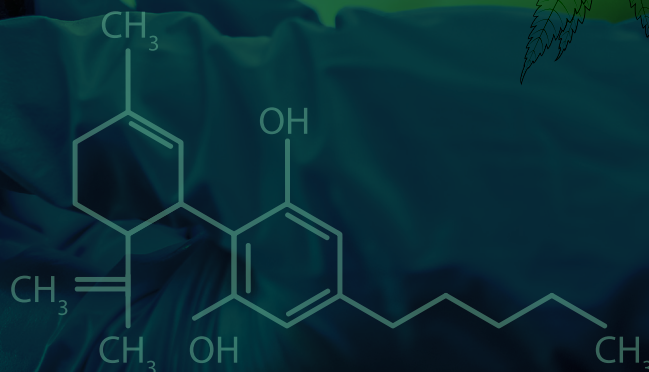


Estudio de Vigilancia Tecnológica en el Cultivo de Cannabis



PERÚ

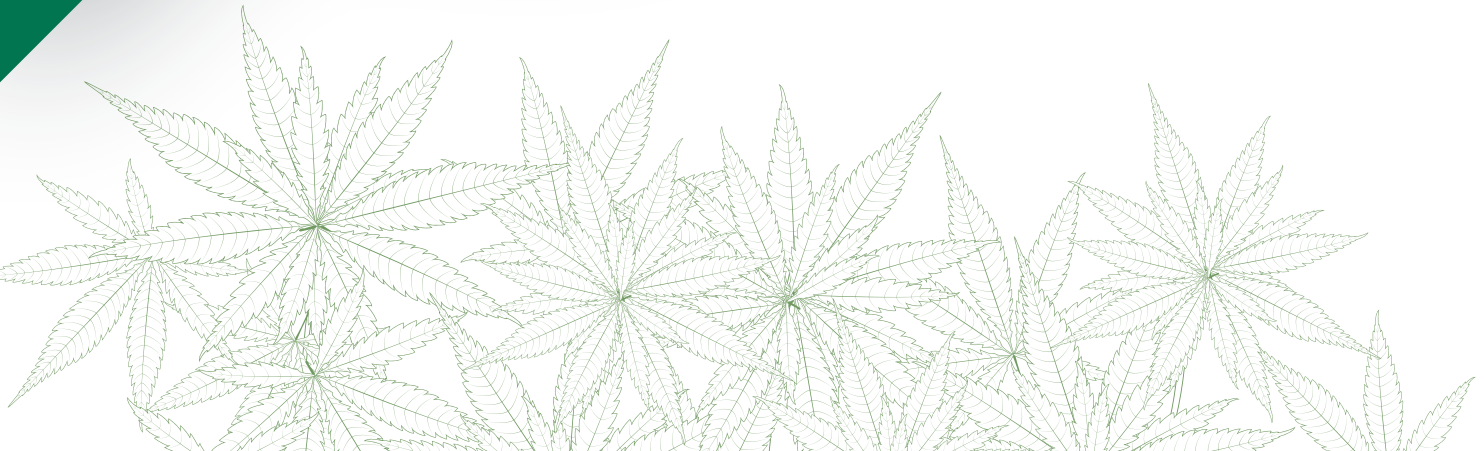
Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego



Instituto Nacional de Innovación Agraria



BICENTENARIO
PERÚ 2021



**MINISTERIO DE DESARROLLO AGRARIO Y RIEGO
INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACIÓN AGRARIA
DIRECCIÓN DE GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN AGRARIA**

**Estudio de
Vigilancia Tecnológica en el
Cultivo de Cannabis**



Estudio de Vigilancia Tecnológica en el Cultivo de Cannabis

Ministro de Desarrollo Agrario y Riego

Federico Bernardo Tenorio Calderón

Viceministro de Desarrollo de Agricultura Familiar e Infraestructura Agraria y Riego

José Alberto Muro Ventura

Viceministra de Políticas y Supervisión del Desarrollo Agrario

María Isabel Remy Simatovic

Jefe del INIA

Jorge Luis Maicelo Quintana, Ph. D.

© Instituto Nacional de Innovación Agraria-INIA

Autores:

Paolo Cayetano Terrel

Karla Mónica Peña Pineda

Evelyn Lissete Olivarez Rivera

Sandra Marilía Vargas Cisneros

Editado por:

Instituto Nacional de Innovación Agraria - INIA

Equipo Técnico de Edición y Publicaciones

Av. La Molina 1981, Lima- Perú

(51 1) 240-2100 / 240-2350

www.inia.gob.pe

Editor general:

Eliana Alviárez Gutierrez, D.Sc.

Revisión de contenido:

Comité de Edición y Publicaciones del INIA

Diseño y diagramación:

Abner Fernando Mio Torrejón

Primera edición digital:

Junio, 2021

Publicado:

Junio, 2021

Libro electrónico disponible en:

<https://repositorio.inia.gob.pe/>

ISBN:

978-9972-44-075-5

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2021-05746

Prohibida la reproducción de este libro por cualquier medio, total o parcialmente, sin permiso expreso.

Tabla de contenido

PRESENTACIÓN	6
1. Resumen ejecutivo	8
2. Vigilancia Tecnológica	10
3. Metodología	12
4. Análisis de patentes	14
4.1 Búsqueda de patente	14
4.2 Resultados	15
4.3 Ciclo de vida de patentes	15
4.4 Líderes tecnológicos	16
4.4.1 Compañías líderes	16
4.4.2 Instituciones Líderes	17
4.4.3 Países Líderes	18
4.5 Principales Tecnologías	19
4.5.1 Tecnologías de propagación	19
4.5.2 Tecnologías de mejoras de cultivos	21
4.5.3 Sistemas de cultivos	22
5. Análisis de publicaciones científicas	24
5.1 Búsqueda de publicaciones científicas	24
5.2 Resultados	24

Tabla de contenido

6. Contexto tecnológico nacional	28
6.1 Solicitudes de patentes	28
6.2 Instituciones financieras de proyectos I+D+i	28
6.2.1 FONDECYT	29
6.2.2 Innóvate Perú	29
6.3 Tesis y publicaciones	29
7. Contexto regulatorio nacional sobre cultivo de cannabis	30
7.1 Licencia para la investigación científica	31
7.1.1 Licencia para universidades e instituciones de investigación agraria	31
8. Conclusiones	33
Anexos	34
ANEXO 1: Tecnologías de propagación.	34
ANEXO 2: Tecnologías de mejoras de cultivos.	41
ANEXO 3: Sistema de cultivos.	44
ANEXO 4: Principales publicaciones.	46
ANEXO 5: Solicitudes de patentes en el Perú.	48



PRESENTACIÓN

Cannabis sativa L., es una planta que actualmente es aprovechada como alimento, fibra, combustible y uso medicinal. Durante los últimos años ha generado gran interés por su uso terapéutico, con tendencia a legalizarse en muchos países. En el Perú, la siembra y producción de esta especie con fines medicinales y terapéuticos ha sido legalizado y reglamentado mediante Ley N° 30681 y el Decreto Supremo N°005-2019-SA. Normas que regulan el uso medicinal y terapéutico de la planta y sus derivados.

El Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA) del Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI), es la instancia que otorga las licencias con fines de investigación científica en *Cannabis*, a solicitud de las instituciones interesadas previa evaluación técnica de sus expedientes. En este contexto, el Área de Información y Vigilancia Tecnológica Agraria de la Dirección de Gestión de la Innovación Agraria del INIA, ha elaborado el “**Estudio de Vigilancia Tecnológica en el Cultivo de Cannabis**” que tiene por objetivo mostrar el escenario de investigación y desarrollo tecnológico nacional e internacional, para dar a conocer las nuevas tecnologías y tendencias al cultivo de *Cannabis*, a través del análisis de patentes, publicaciones científicas y proyectos de investigación.

Este estudio está dirigido a los investigadores y gestores de la I+D+i del Sistema Nacional de Innovación Agraria (SNIA), para que sea adoptado como un documento de consulta en la toma de decisiones orientadas a desarrollar nuevas propuestas de investigación y desarrollo de tecnologías de alto impacto en el sector agropecuario del Perú.

Jorge Luis Maicelo Quintana, Ph. D.

Jefe del INIA





1. Resumen ejecutivo

El presente documento muestra información tecnológica respecto al cultivo de Cannabis. Se realizó la búsqueda y análisis de las patentes, investigaciones e iniciativas nacionales e internacionales, con el fin de conocer nuestras habilidades para la adaptabilidad de las nuevas tecnologías.

La búsqueda y recopilación de la información fue realizada en el mes de diciembre del 2020; respecto a las patentes, se aprecia una tendencia al incremento, siendo China el país que lidera en el número de solicitudes e invenciones. Se resalta la importancia de los líderes tecnológicos en patentes, donde *Insectergy LLC* lidera el grupo de compañías privadas, mientras que Daqing Branch Heilongjiang Acad Sciences y el Institute of Bast Fiber Crops lideran el grupo de institutos y universidades.

Respecto a las publicaciones científicas, el análisis del ciclo de vida a partir de la base de datos de Scopus, se observa una tendencia incremental en los últimos años; siendo los Estados Unidos quien lidera en cuanto al número de publicaciones.

Los dos proyectos de investigación financiados por el FONDECYT e Innóvate Perú, están relacionados a la “Caracterización morfológica, varietal y contenido de cannabinoides de *Cannabis sativa* L. en tres regiones de Perú” y al “Desarrollo de un nuevo medicamento para el tratamiento del dolor neuropático a base de CBD”, respectivamente.

A la fecha de presentación de este estudio se ha encontrado 01 tesis sobre *Cannabis* en materia agraria, en el contexto nacional.¹



1 https://repositorio.ucsp.edu.pe/bitstream/20.500.12590/16204/4/PALMA_UGARTE_CAR_CAN.pdf

A close-up photograph of a microscope's eyepieces and objective lenses, set against a green background. The image is partially obscured by a white diagonal shape on the right side.

2. Vigilancia Tecnológica

La vigilancia es una herramienta fundamental en el marco de los sistemas de gestión de I+D+i puesto que a través de ella se recolectan datos e información que son la base para generar conocimiento que serán utilizados desarrollando productos o procesos, nuevos o mejorados en función a las necesidades que identifiquemos. Mediante el proceso de vigilancia se detecta difunde, comunica y explota las informaciones técnicas útiles para la organización, se alerta sobre las innovaciones y técnicas que puedan generar oportunidades o amenazas.²

El proceso de la vigilancia orientado a tecnologías inicia con la identificación de las necesidades de la información, continua con la planificación, la búsqueda y tratamiento de la información, la puesta en valor y finaliza con la distribución y almacenamiento de los productos generados. El presente documento es un producto de la vigilancia tecnológica en un tema específico.

² INACAL. Norma Técnica Peruana NTP 732.004 del 2019. Gestión de la I+D+i. Sistema de vigilancia e inteligencia. Requisitos. 2019.

El proceso de toma de decisiones a partir de este documento de vigilancia tecnológica permite obtener resultados que corresponden a procesos de inteligencia.

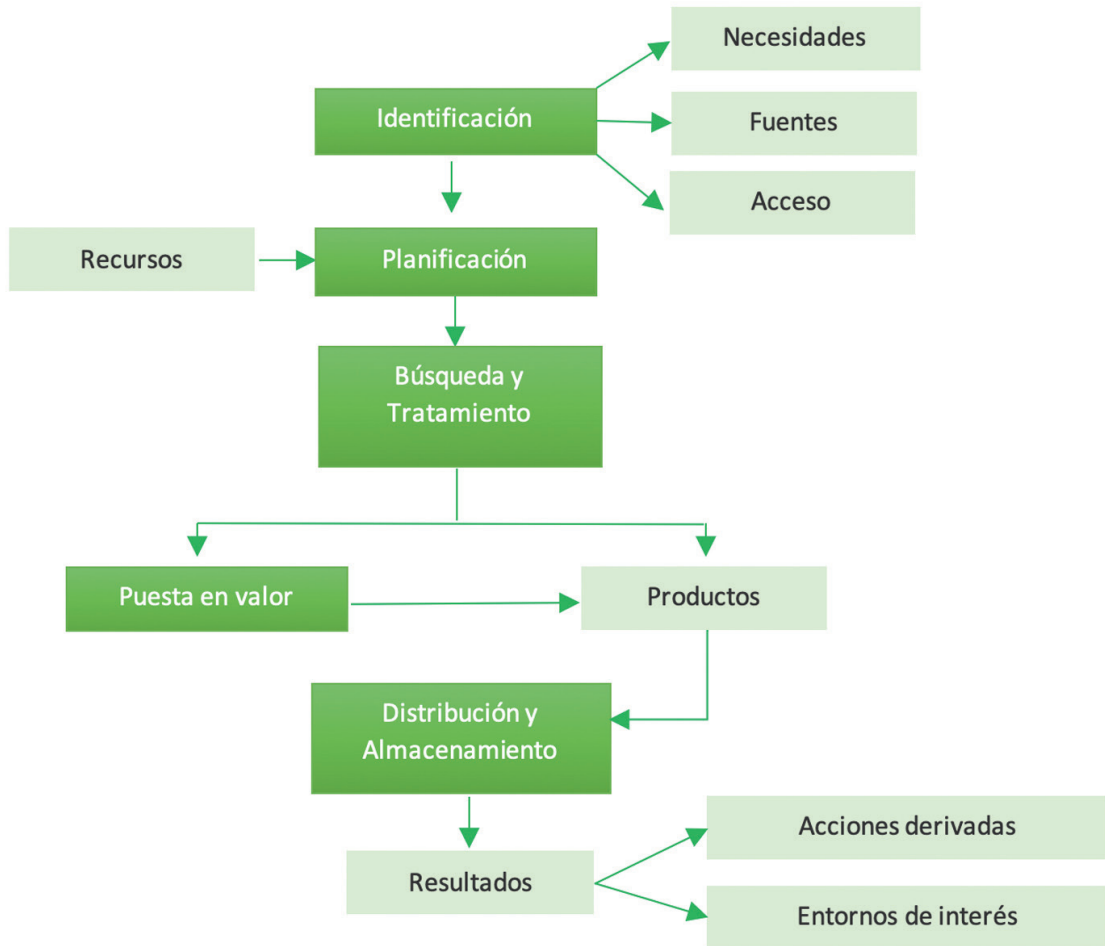


Figura 1. Proceso de Vigilancia e inteligencia. Fuente: INACAL. Norma Técnica Peruana NTP 732.004 del 2019. Gestión de la I+D+i. Sistema de Vigilancia e Inteligencia. Requisitos. 2019.



3. Metodología

Existe una amplia variedad de metodologías para realizar el proceso de vigilancia tecnológica. Para este estudio se tomó como referencia el proceso de Vigilancia e Inteligencia de la Norma Técnica Peruana NTP 732.004 del 2019.

- **Identificación:** Consiste en reconocer las necesidades de información; en este caso la búsqueda de información se basó en: Tecnologías en el cultivo de Cannabis.
- **Planificación:** El presente documento fue realizado por especialistas en vigilancia tecnológica y revisado por especialistas del Instituto Nacional de Innovación Agraria para su aprobación.
- **Búsqueda y tratamiento:** La búsqueda de la información se realizó durante el mes de diciembre de 2020. Para el caso de patentes, se utilizó la base de datos de *Patent Inspiration* y Patentscope; para la búsqueda de publicaciones científicas se utilizó la base de datos Scopus® y Scielo. Para la búsqueda de proyectos financiados se utilizaron las bases de datos del CONCYTEC (Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica), del PNIA e Innóvate Perú.

- **Puesta en valor:** Se realizó el análisis de la información en función a su pertinencia y aplicabilidad.
- **Distribución y almacenamiento:** Se realizó luego de su aprobación. El objetivo es el almacenamiento y el libre acceso del documento a través del repositorio institucional del INIA.





4. Análisis de patentes

4.1 Búsqueda de patente

Al utilizar la base de datos *Patent Inspiration*[®] (www.patentinspiration.com), se consideró patentes publicadas hasta el mes de diciembre del 2020. Las palabras clave se relacionaron a tecnologías aplicadas en el cultivo de Cannabis, usando la siguiente estrategia de búsqueda:

- En los campos de título y resumen: “hemp OR cannabis”.
- Se limitó el objeto de búsqueda a las siguientes Clasificaciones Internacionales de Patentes:
 - A01B: Trabajo de la tierra en agricultura o en silvicultura; partes constitutivas o accesorios de máquinas o instrumentos agrícolas, en general.
 - A01C: Plantación; siembra; fertilización.

- A01D: Recolección; siega.
- A01G: Horticultura; cultivo de legumbres, flores, arroz, frutos, vid, lúpulo o algas; silvicultura; riego.

4.2 Resultados

A la fecha se encontraron un total 708 solicitudes de patentes que corresponden a 645 invenciones (familias de patentes). Durante los últimos 20 años se encontraron 555 invenciones, 348 corresponden a los últimos cinco años, 118 en el periodo 2011-2015, y 89 durante el periodo 2001-2010. Asimismo, durante los últimos 20 años se encontraron 619 solicitudes de patentes, 411 corresponden a los últimos cinco años, 115 en el periodo 2011-2015, y 93 durante el periodo 2001-2010 (Figura 2).

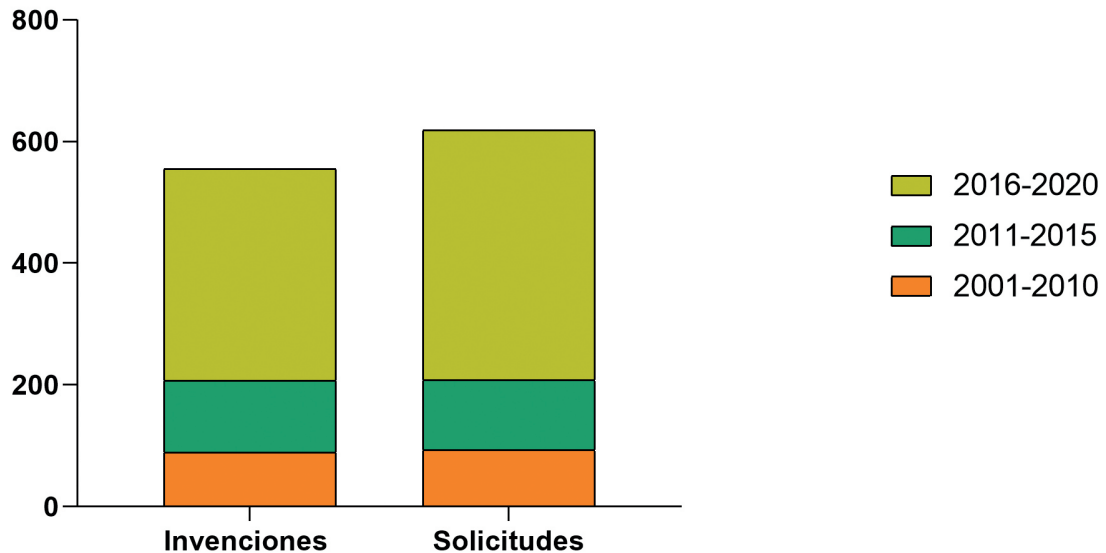


Figura 2. Análisis del acumulado de invenciones y solicitudes.

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos *Patent Inspiration*

4.3 Ciclo de vida de patentes

El ciclo de vida de las patentes refleja la evolución de una tecnología a través de los años. Se observa un incremento sostenido del número de invenciones y solicitudes

de patentes durante los últimos años, llegando a 89 invenciones y 119 solicitudes en el año 2019³ (Figura 3).

Este análisis indica que las tecnologías del cultivo de Cannabis se encuentran en crecimiento e internacionalización, es decir, que las empresas e instituciones siguen desarrollando nuevas tecnologías y buscando mejoras, así como la protección de las mismas. Cabe mencionar que en los años 2018 y 2019, el número de solicitudes ha tenido un incremento considerable, lo que refleja que las empresas están buscando extender la protección de tecnologías del cultivo de Cannabis a otros países.

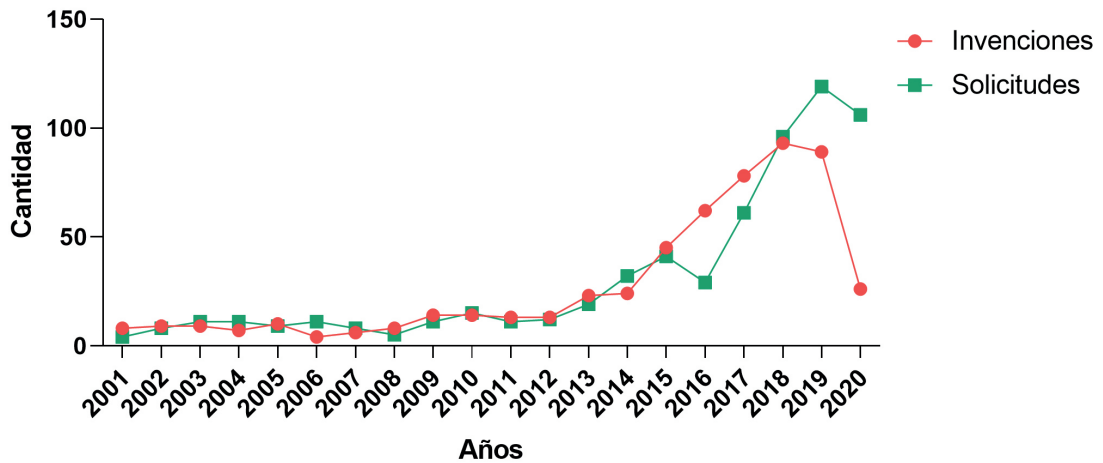


Figura 3. Ciclo de Vida respecto al número de invenciones y solicitudes de patentes.
Fuente: Elaboración propia a partir de *Patent Inspiration*

4.4 Líderes tecnológicos

4.4.1 Compañías líderes

La compañía que lidera en el desarrollo de invenciones es *Insectergy LLC*, con nueve invenciones, seguido de *Guangxi Jindiwang Agriculture* y *Guangxi Bama Native Longevity Food*, con ocho y seis invenciones, respectivamente (Figura 4).

3 No se consideró en el análisis el año 2020 debido que las solicitudes de patentes suelen ser confidencial al menos por 18 meses.

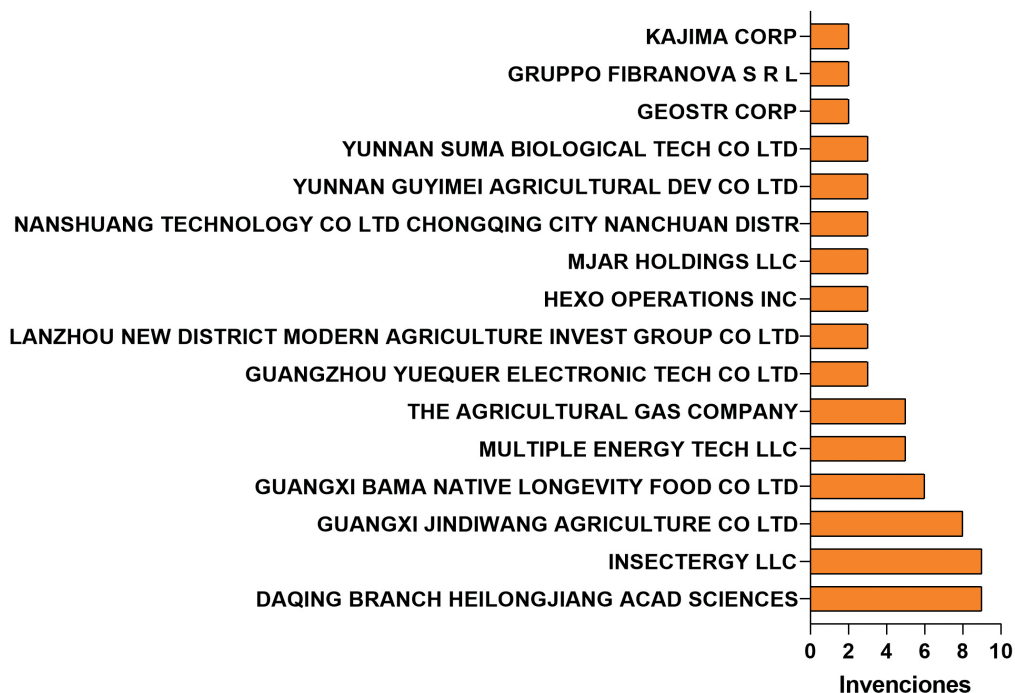


Figura 4. Compañías líderes en desarrollo de invenciones en Cannabis.
Fuente: *Patent Inspiration* (2020).

4.4.2 Instituciones Líderes

Las instituciones de investigación que lideran el desarrollo de invenciones son: *Daqing Branch of Heilongjiang Academy of Sciences* e *Institute of Bast Fiber Crops* con nueve invenciones cada una, seguido por *Xianning Vocational Technical College* con siete y *Nanjing Res Inst Agricultural Mechanization Ministry Agriculture* con seis invenciones (Figura 5).

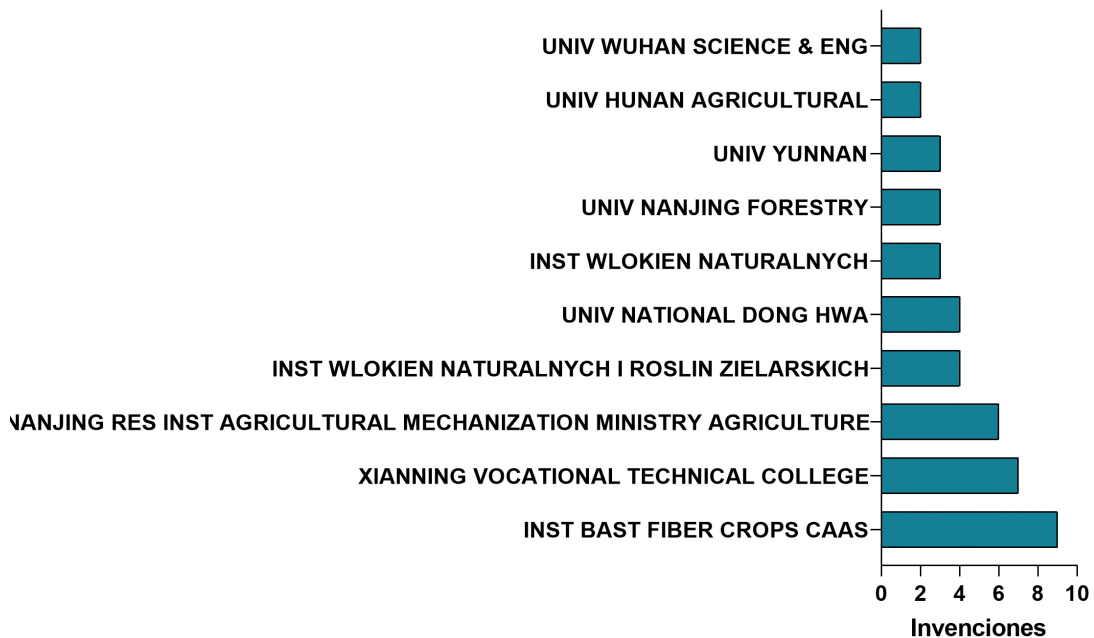


Figura 5. Instituciones líderes en desarrollo de invenciones.
Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos *Patent Inspiration* (2020).

4.4.3 Países Líderes

El análisis respecto al número de invenciones y solicitudes de patentes por país evidencia que la China sobresale respecto al resto de países. La China cuenta con 86 invenciones y 87 solicitudes de patentes, esta diferencia de uno entre solicitudes e invenciones reflejaría que China no es un país destino para internacionalizar invenciones. Caso contrario sucede en los Estados Unidos y Canadá, que presentan 45 y 28 invenciones, respectivamente, pero poseen 68 y 42 solicitudes de patentes; se entiende que esta diferencia proviene de solicitantes extranjeros que han requerido la protección de sus patentes en dichos países, o corresponden a fraccionamientos o continuaciones que son parte del trámite de una patente (Figura 6).

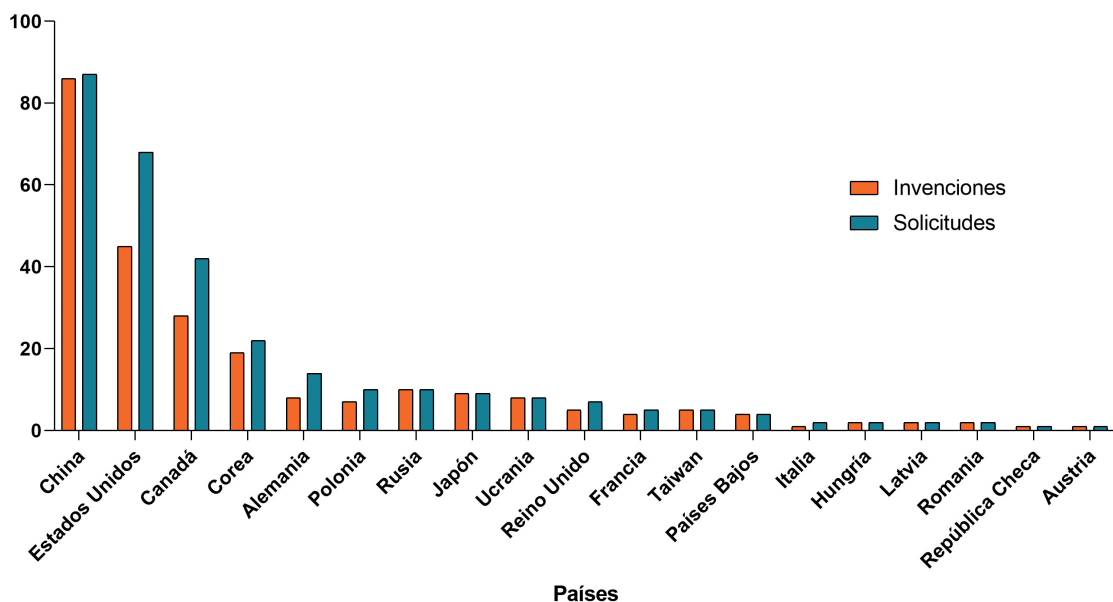


Figura 6. Análisis de los países líderes en invenciones y solicitudes de patentes (República Checa, Austria, Estonia, Australia, Marruecos, Suiza e Israel, no se muestran pero cuentan una invención y una solicitud de patente).

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de *Patent Inspiration*.

4.5 Principales Tecnologías

Las principales invenciones relacionadas al cultivo de Cannabis se orientan principalmente a tecnologías de propagación, mejora de cultivos, sistemas de cultivos, manejo y equipos de cosecha (Anexo 1 – 3). A continuación, se describe el resumen de algunas tecnologías que puedan ser de importancia para empresas e instituciones del sector agrario peruano.

4.5.1 Tecnologías de propagación

El documento de patente US10477791B2 titulado “*Method of production of phytocannabinoids for use in medical treatments*”, describe un método en el cual se expone a radiación fotosintéticamente activa o PAR (por sus siglas en inglés) tejidos de la hoja de Cannabis durante su cultivo. PAR es la luz que permite que el tejido se fotosintetice, los fotorreceptores

para la fotosíntesis son más eficientes en el rango azul (400-500 nm) y roja (600-700 nm) del espectro de luz. El rojo lejano (700-800 nm) es más crítico para la floración de muchas plantas. Es importante resaltar que además se utiliza radiación UVA y UVB, esta última logra incrementar los niveles de tetrahidrocannabinol (THC), y la intensidad a la que se somete la muestra está en el rango de 1200 a 2000 lúmenes, debido a que valores por encima de ello pueden causar daño en el tejido. Este se mantiene a una temperatura de 27 °C y el tiempo de cultivo esta entre 10 a 28 días. El medio de cultivo que utilizan tiene como base 0.44 % del medio Murashige y Skoog (MS); 1 % de NAA (ácido naftaleno acético), 0.004 % de solución madre; 3 % de sacarosa y agua destilada al 100 %.

Se presentan dos regímenes de iluminación:

- Régimen de iluminación 1: Exposición constante a PAR a una velocidad de 0.5 moles de fotones por día; y exposición constante a la radiación UVB y UVA a una intensidad de aproximadamente 500 lúmenes.
- Régimen de iluminación 2: Exposición constante a PAR a una velocidad de 0.5 moles de fotones por día; y exposición periódica a la radiación UVB y UVA a una intensidad de aproximadamente 1500 lúmenes.

La exposición periódica consiste en alternar períodos de exposición de una hora y un período en el que no hay exposición a UVB y UVA.

El documento de patente **CN106576496A** titulado “*Rapid germinating method for cannabis seeds*”, describe un método de germinación rápida para las semillas de Cannabis que incluye los siguientes pasos: las semillas de Cannabis se empapan con ácido sulfúrico concentrado, luego se someten a un tratamiento ultrasónico y finalmente se sumergen en agua limpia. Mediante este método de germinación rápida se resuelven los problemas de la baja tasa de germinación de las semillas de Cannabis.

El documento de patente **WO2019198083A1** titulado “*Cannabis plant production methods*”, describe un método para la producción uniforme y en gran cantidad de Cannabis a través de los siguientes pasos: corte de porciones axilares de explantes de las plantas “elite” de cannabis, encapsular los explantes en alginato de sodio formando esferas y luego

transferirlas al suelo. La encapsulación comprende la inoculación de dichos explantes en un medio MS, cultivar dicho inoculado y colocarlo en vermiculita dentro de un recipiente durante tres semanas. Con este método se consigue una tasa de supervivencia del 90 %.

4.5.2 Tecnologías de mejoras de cultivos

El documento de patente **US20190090438A1** titulado *“Bioceramic and carbon-based hydroponic systems, methods and devices”*, describe un método para el crecimiento de plantas de Cannabis sobre un sustrato, el cual está formado de caolinita (1 a 50 partes), turmalina (1 a 50 partes), y al menos una parte de dióxido de silicio (SiO_2), óxido de aluminio (Al_2O_3), óxido de circonio (ZrO_2), dióxido de titanio (TiO_2) u óxido de magnesio (MgO), consiguiendo mejoras en el peso y en el número de las hojas.

El documento de patente **US2019124864A1** titulado *“Active polymer materials for growing more vigorous, larger and healthier cannabis plants”*, describe un método para mejorar el crecimiento de plantas de Cannabis, el cual consiste en: (a) colocar un polímero activo dentro de los 30 cm alrededor de la planta de cannabis; y (b) permitir que la planta de cannabis crezca; tal polímero activo comprende uno o más minerales suspendidos, incrustados o incorporados de otra manera en una matriz polimérica, y en donde una absorbancia de radiación infrarroja por dicho polímero activo es mayor que una absorbancia de radiación infrarroja por dicha matriz polimérica sola. El polímero activo comprende cualquiera de los polímeros tereftalato de polietileno (PET), poliéster, nylon, rayón y spandex, además de uno o más tipos de minerales seleccionados del grupo que consiste en carburo de silicio (SiC), carburo de calcio (CaC_2), dióxido de titanio (TiO_2), óxido de aluminio (Al_2O_3) y dióxido de silicio (SiO_2).

El documento de patente **WO2019186568A1** titulado *“Physical means and methods for affecting cannabis plants”*, describe un método para incrementar metabolitos, mejorar la apariencia y también como control biológico. Consiste en aplicar un campo modificado con plasma no térmico (PMF) en una planta de Cannabis. Con este método se consigue al menos un 5 % de incremento de metabolitos, se mejora la apariencia y el método permite repeler, prevenir y defender a la planta de plagas.

4.5.3 Sistemas de cultivos

Los sistemas de cultivo de Cannabis a gran escala deben diseñarse cuidadosamente para minimizar el impacto ambiental, reducir el trabajo manual e interacción humana, y automatizar el sistema tanto como sea posible mientras se maximiza el crecimiento y desarrollo de las plantas. Estos sistemas deben estar dimensionados y ubicados con precisión para poder proporcionar métodos controlados sistemáticamente conservando una cantidad suficiente de agua y nutrientes para el Cannabis a una temperatura precisa, así como nivel de humedad, pH, nivel de oxígeno y/o dióxido de carbono, velocidad del aire, longitud de onda de luz y horarios adecuados.

El documento de patente **US20180343812A1** titulado *“Cannabis farming systems and methods”*, describe un sistema de superestructura agrícola (FSS) de escala variable, modulares, fáciles de fabricar, energéticamente eficientes, confiables y operados por computadora que se pueden usar para producir cannabis, con la ventaja de tener un consumo mínimo en el agua.

El documento de patente **US20190364741A1** titulado *“Adjustable system and apparatus for promoting plant growth and production”*, describe un sistema automático de suministro de gas CO₂ para mejorar el cultivo de Cannabis que determina cuándo y cómo aplicar el gas a las plantas.

Asimismo, AGRICULTURAL GAS Co., en el documento de la patente **US20190289790A1**, describe un método para distribuir gas CO₂ que consiste en soportes que se pueden acoplar selectivamente.

El documento de patente **US20190191639A1** titulado *“Automated indoor cannabis growing facility and methodology”*, describe un método de cultivo de plantas de Cannabis que comprende: un conjunto de plantas en pila vertical que incluye soportes de macetas, una matriz de luz móvil ajustable para permitir una luz efectiva para las plantas y un conjunto de cubierta exterior que incluye al menos una pared y un piso. Este método permite el cultivo de Cannabis en interiores y a bajo costo.

El documento de patente **US2019082612A1** titulado *“High-growth system and method for cultivating autoflowering Cannabis”*, describe técnicas de cultivo de plantas de alto crecimiento que crean condiciones

de cultivo eficientes y optimizadas, que incluye administrar una alta concentración de radiación fotosintéticamente activa o PAR con un calor extremadamente bajo. Además, proporciona una cámara de crecimiento especializada y un sistema de control que promueve un mayor nivel de crecimiento.

El documento de patente **US2019307078A1** titulado “*Container for Growing of Cannabis*”, describe un contenedor para cultivar Cannabis, que incluye un sistema de aire acondicionado, condensadores, un sistema de iluminación, y un sistema de selección de plantas.





5. Análisis de publicaciones científicas

5.1 Búsqueda de publicaciones científicas

En el mes de diciembre del 2020, se realizó la búsqueda de publicaciones de los últimos 20 años, utilizando la base de datos Scopus® (scopus.com) (Anexo 4); para la estrategia de búsqueda se empleó los siguientes criterios de búsqueda, campos de título, resumen y palabras clave:

```
TITLE-ABS-KEY ( ( cultiv* OR culture* OR agric* ) W/5 ( hemp OR cannabis ) ) AND  
PUBYEAR > 2000 AND PUBYEAR < 2021 AND ( LIMIT-TO ( DOCTYPE , "ar" ) ) AND ( LIMIT-TO ( SUBJAREA , "AGRI" ) )
```

5.2 Resultados

Se encontraron un total de 250 publicaciones científicas relacionadas al cultivo de Cannabis durante los últimos 20 años. Se observa un incremento en materia de producción científica durante los últimos años, pasando de 28 a 44 publicaciones en el año 2019 y 2020, respectivamente (Figura 7).

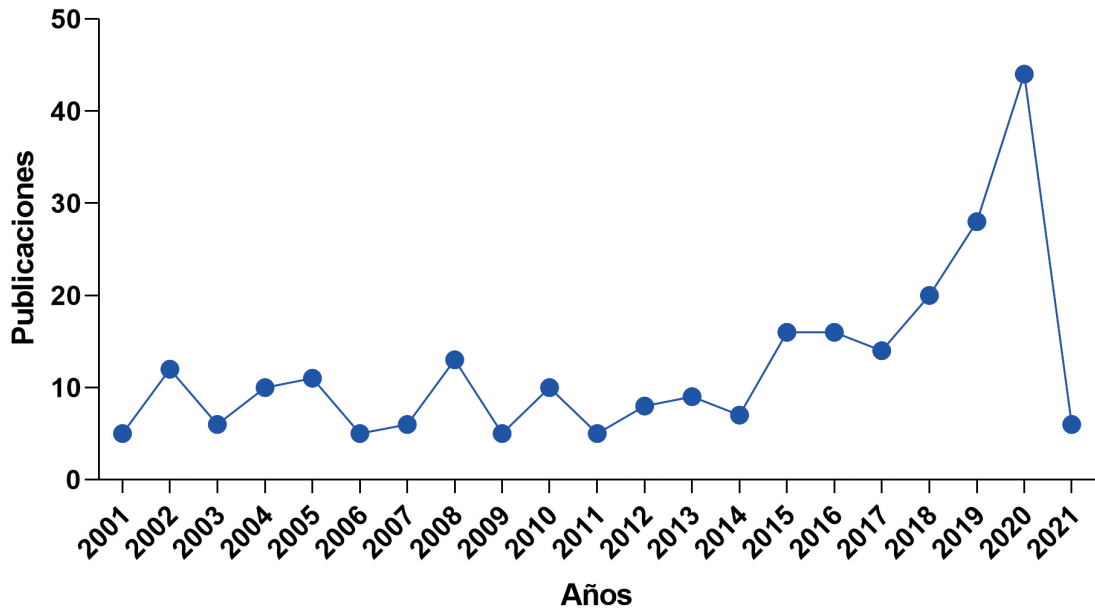


Figura 7. Análisis del ciclo de vida de las publicaciones (2001-2020).

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos Scopus.

Asimismo, algunos países lideran en la producción de publicaciones científicas, sobresalen los Estados Unidos con 47 publicaciones, seguido por Italia con 38, Canadá con 32. El único país de América Latina que sobresale es Brasil con 11 publicaciones.



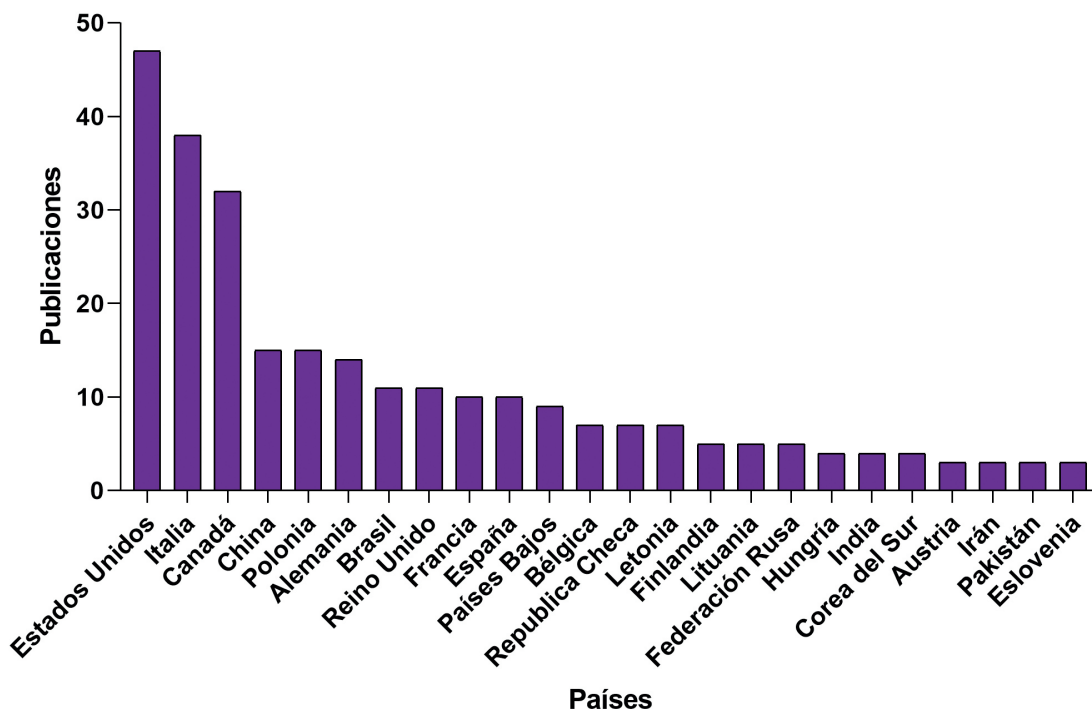


Figura 8. Países líderes en publicaciones científicas (no muestra los países que cuentan con una sola publicación).
Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos Scopus

De las instituciones líderes en materia de producción científica se observa que la organización líder es *Agriculture et Agroalimentaire Canada* con 15 publicaciones científicas, seguido por el *Instytut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich* con nueve publicaciones científicas (Figura 9).



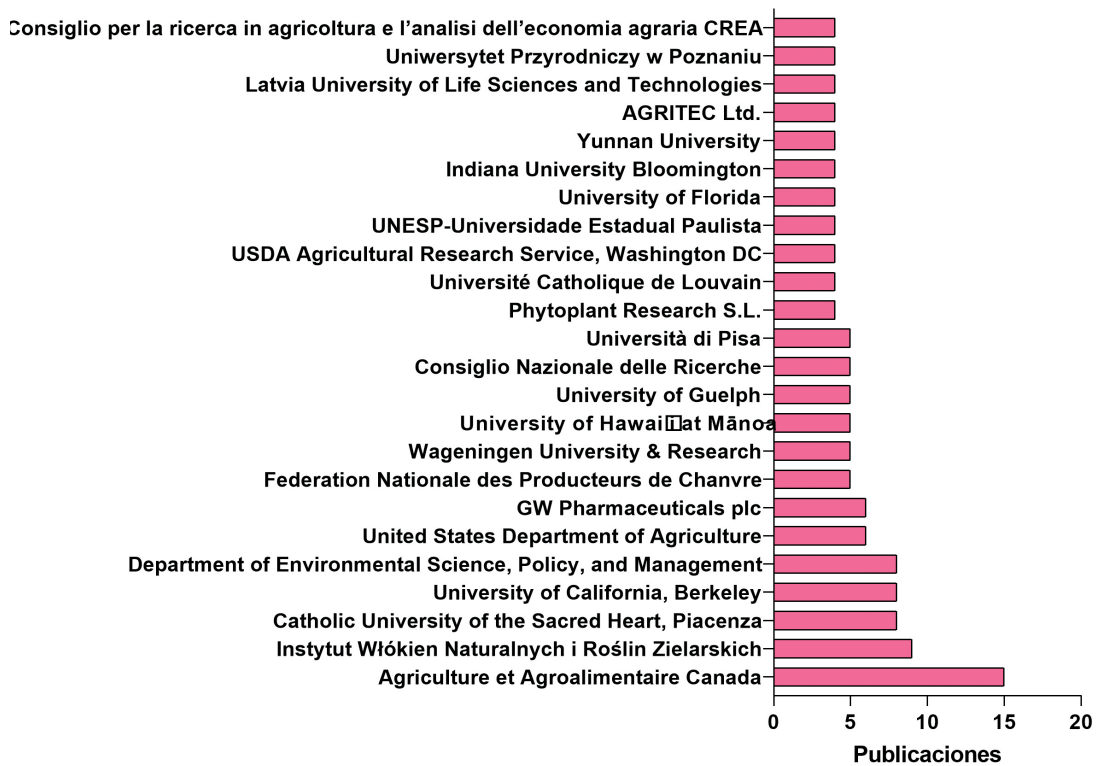


Figura 9. Instituciones líderes en publicaciones científicas.
Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos Scopus



A close-up photograph of a hand holding a green cannabis leaf over a yellow container. The background is blurred, showing more green leaves. The image is partially covered by a green diagonal overlay.

6. Contexto tecnológico nacional

6.1 Solicitudes de patentes

En la base de datos de Indecopi⁴, se encontró un total de 20 solicitudes de patentes en el Perú relacionadas al cultivo de Cannabis. Estas solicitudes se encuentran en trámite (Anexo 5).

6.2 Instituciones financieras de proyectos I+D+i

Es importante resaltar que en el marco de la Ley N° 30681 y su reglamento, las universidades e instituciones que desarrollen proyectos de investigación agraria o de algún componente agrario en el cultivo de cannabis, deberán presentar previamente al INIA una solicitud de licencia de investigación científica. Mayor detalle de la ley en el numeral 7.1, del presente estudio.

4 <https://servicio.indecopi.gob.pe/portalsAE/Personas/tituloOIN.jsp>

6.2.1 FONDECYT

El Fondo Nacional de Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación Tecnológica – FONDECYT, es una iniciativa del CONCYTEC encargada de captar, gestionar y canalizar recursos para financiar proyectos de investigación, desarrollo e innovación.

En el marco de la convocatoria de “Proyectos de Investigación Básica 2019-01”, el FONDECYT financió el proyecto “Caracterización morfológica, varietal y contenido de cannabinoides de *Cannabis sativa* L. en tres regiones de Perú” (Contrato 396-2019). Este proyecto es ejecutado por la Universidad Nacional del Centro del Perú y tiene como objetivo identificar y caracterizar morfológicamente las variedades cultivadas en las regiones de Ayacucho, Junín y Huánuco, a fin de identificar el genotipo y fenotipo mediante caracteres cualitativos y cuantitativos⁵.

6.2.2 Innóvate Perú

Este programa busca incrementar la productividad empresarial a través del fortalecimiento de los actores del ecosistema de la innovación (empresas, emprendedores y entidades de soporte) y facilitar la interrelación entre ellos.

Uno de los proyectos financiados por Innóvate Perú, en los últimos diez años, relacionado al objeto de búsqueda se titula: “Desarrollo de un nuevo medicamento para el tratamiento del dolor neuropático a través de la implementación de un nuevo proceso especializado para aislar el cannabinoide CBD proveniente del Cannabis”, con código PIMEN-13-P-783-144-17, presentado por ATOLLEB E.I.R.L., como entidad solicitante.

6.3 Tesis y publicaciones

De la búsqueda realizada en el Repositorio Nacional Digital de Acceso Libre Alicia⁶, no se ha reportado a nivel nacional tesis ni publicaciones en materia agraria, relacionado al objeto de búsqueda.

5 http://proyectoscti.concytec.gob.pe/index.php/buscador/ficha_proyecto/2764

6 <https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/>

A close-up photograph of a hand holding a green cannabis leaf over a yellow container. The background is blurred, showing more greenery. The image is partially obscured by a green diagonal graphic element.

7. Contexto regulatorio nacional sobre cultivo de cannabis

En el Perú, el Cannabis y sus derivados se encuentra regulado exclusivamente para su uso medicinal y terapéutico por la Ley N° 30681, Ley que regula el uso medicinal y terapéutico del Cannabis y sus derivados, publicada el 16 de noviembre de 2017, y su reglamento D.S. N° 005-2019-SA (publicado el 23 de febrero de 2019).

La ley menciona tres tipos de licencia, una para la investigación científica para universidades e instituciones de investigación en temas agrarios y de salud; para la importación y/o comercialización; y, otra para la producción que se otorga a entidades públicas y laboratorios registrados y certificados. El Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA) y Servicio Nacional de Sanidad Agraria del Perú (SENASA), son las instancias encargadas de cumplir con las evaluaciones y registro de material genético de Cannabis, correspondiendo al INIA otorgar la licencia de investigación científica agraria.

7.1 Licencia para la investigación científica

En el caso de investigaciones agrarias o con algún componente agrario, la licencia es otorgada por el INIA. Dada la diversidad de los proyectos de investigación científica, las licencias de investigación científica incluyen todas las actividades que pudieran ser necesarias para cumplir con el protocolo de investigación previamente aprobado: importación, almacenamiento, cultivo, cosecha, propagación, transporte y fabricación de derivados.

La Dirección de Gestión de la Innovación Agraria ha establecido en la Directiva General N° 001-2019-MINAGRI-INIA-DGIA “Directiva que regula el trámite para la evaluación de las solicitudes de licencias para la investigación agraria del cannabis y sus derivados para uso medicinal y terapéutico, para las universidades e instituciones de investigación agraria”⁷, el proceso interno entre los órganos de línea del INIA, como instrumento de gestión para el otorgamiento de la licencia de investigación agraria en el cultivo de cannabis.

7.1.1 Licencia para universidades e instituciones de investigación agraria

Según lo establecido en el artículo 9 del Reglamento de la Ley N° 30681, esta Licencia es otorgada a universidades o instituciones de investigación agraria que realizan investigación científica en Cannabis para uso medicinal y sus derivados.

La investigación deberá necesariamente tener como objetivo del protocolo de investigación el estudio del Cannabis para uso medicinal y terapéutico en el marco de lo establecido en la Ley N° 30681.

Para otorgar la licencia para la investigación agraria se requiere previamente registrar el proyecto de investigación en una base de datos pública administrada por el INIA y además presentar lo siguiente:

- a) La solicitud de licencia de investigación, que deberá contener:
 - Nombres y apellidos o razón social, así como domicilio y número de Registro Único del Contribuyente (RUC), número de teléfono, correo electrónico del patrocinador.

⁷ Aprobada con Resolución Jefatural N° 282-2019-INIA, del 27 de noviembre del 2019

- Nombre del representante legal del patrocinador, en caso de ser persona jurídica.
 - Nombre y dirección de la institución donde se realizará la investigación.
 - Nombre del proyecto de investigación.
 - Nombres del investigador principal.
 - Ubicación georreferenciada del lugar donde se llevará a cabo la investigación.
 - Número de Resolución Directoral que autoriza la realización del proyecto de invención emitida por el órgano correspondiente del INIA.
 - El número de registro del proyecto de investigación en la base de datos pública del INIA.
 - Número de comprobante de pago y fecha de emisión.
- b) Copia del Protocolo de seguridad aprobado por el MININTER de acuerdo a lo establecido en el reglamento de la Ley N° 30681.

Al término de la investigación científica, la institución a cargo de ella debe presentar a la DIGEMID un informe detallado de la cantidad de la materia prima utilizada, así como de los derivados y/o productos terminados de Cannabis, el que está sujeto a la verificación y calificación de saldos descartables y disposición final.

El MINSA, con participación del MININTER, establece el proceso de verificación, calificación y disposición final de los saldos descartables. (Artículo N° 10 del D.S. N° 005-2019-SA).

Para mayor información revisar la Ley N° 30681, Ley que regula el uso medicinal y terapéutico del Cannabis y sus derivados y su Reglamento (D.S. N° 005-2019-SA).

8. Conclusiones

- En el contexto internacional se observa una tendencia incremental relacionada al desarrollo de invenciones y solicitudes de patentes, así como en el número de publicaciones científicas reportadas en las bases de datos de *Patent Inspiration* y *Scopus*, respectivamente.
- Se cuenta con 619 solicitudes de patentes que corresponden a 555 invenciones. Se observa que las tecnologías del cultivo de cannabis se encuentran en crecimiento e internacionalización, siendo China el principal país en la generación de invenciones y solicitudes de patentes.
- Existen 250 publicaciones científicas en el periodo 2001-2020, donde se observa una tendencia incremental durante los últimos años, siendo Estados Unidos el principal país en materia de producción científica.
- En el Perú, se encontraron 20 solicitudes de patentes relacionadas o referidas al cultivo de Cannabis.
- Existen dos proyectos de investigación a nivel nacional, uno financiado por FONDECYT – CONCYTEC, y otro financiado por Innóvate Perú.
- No hay evidencia de tesis ni publicaciones sobre Cannabis en materia agraria a nivel nacional, relacionado al objeto de búsqueda.
- En el Perú el cultivo de Cannabis se encuentra regulado por la Ley N° 30681, Ley que regula el uso medicinal y terapéutico del cannabis y sus derivados, y su reglamento (D.S. N° 005-2019-SA), siendo el INIA la autoridad encargada del otorgamiento de la licencia de investigación científica agraria o con algún componente agrario.

Anexos

ANEXO 1: Tecnologías de propagación.

NÚMERO DE SOLICITANTE	TÍTULO	SOLICITANTE
WO2020254241A1	Aplicación de luz continua intermitente para aumentar el porcentaje de materia seca en botones florales.	Signify Holding BV [Países Bajos]
US2020337250A1	Método y aparato para cultivar una planta de cannabis.	Glover Craig [Canadá]
US2020281128A1	Sistema y aparato ajustable para promover el crecimiento y la producción de plantas con emisores suspendidos	The Agricultural Gas Company [Estados Unidos]
WO2020172737A1	Accesorio de manguera para mezclar CO ₂ y agua para pulverización foliar	CO2 Gro INC [Canadá]
CN111557192A	Nuevo invernadero de plantación de cáñamo industrial	Zhongnong Intelligent Equipment CO LTD
CN211297840U	Dispositivo para el entorno inteligente en miniatura de crecimiento de cáñamo	Min Tianwei [China]
WO2020163949A1	Métodos y sistemas para procesos industriales de productos de cannabis.	Hexo Operations INC [Canadá]
CN111527929A	Dispositivo para un entorno inteligente en miniatura para el cultivo del cáñamo	Qiubei Wooma Agricultural Development CO LTD [China]
CA3033404A1	Métodos y sistemas para procesos industriales	Hexo Operations INC [Canadá]
CN111436313A	Dispositivo de control de temperatura del invernadero de plantación de cáñamo industrial	Jilin Jinying Hemp Industry Biological Technology CO LTD [China]

NÚMERO DE SOLICITANTE	TÍTULO	SOLICITANTE
CN111436308A	Dispositivo de control de iluminación para invernadero de plantación de cáñamo industrial	Jilin Jinying Hemp Industry Biological Technology CO LTD [China]
US2020229359A1	Métodos de cultivo de cannabis	Leo Daniel Michael [Estados Unidos], Insectergy Llc [Estados Unidos]
CN111418288A	Máquina integrada de recubrimiento y prensado de film para cannabis industrial	Jilin Academy Agricultural Sciences, Jilin Jinying Hemp Biotechnology CO LTD [China]
CN210726235U	Dispositivo hidratante para trasplante de material de vivero con función de intercambio de aire	Bai Zhenxia [China]
KR20200065908A	Método de producción en masa de brotes de cáñamo.	Republic Korea Man Rural Development Administration [Corea del Sur]
WO2020084391A1	Determinación óptica de la fecha de cosecha de cannabis	Radiant Technology Innovations INC [Canadá]
CN111034547A	Método para plantar cáñamo industrial	Yunnan Suma Biological Technology Co Ltd [China]
US2020093075A1	Sistemas, métodos y dispositivos hidropónicos biocerámicos y basados en carbono	Multiple Energy Technologies LLC [Estados Unidos]
CN110833006A	Dispositivo para entorno inteligente en miniatura para el cultivo de cáñamo y método de operación	Min Tianwei [China]
CN110670606A	Método y estructura ecológica de protección de taludes tipo paja	Shandong University [China]
US2020008353A1	Cosechadora de cannabis en invernadero	Ruben Asri Y [Estados Unidos]
CN209907106U	Dispositivo de riego por goteo para reciclar agua de cáñamo	Guangxi Zhuang Autonomous Region Institute Of Subtropical Crops Guangxi Institute Of Tropical Agriculture [China]
US2020396907A1	Método de regulación de la luz para promover la acumulación de metabolitos secundarios en plantas de cannabis	Fujian Sanan Sino Science Photobiotech Co Ltd [China]

NÚMERO DE SOLICITANTE	TÍTULO	SOLICITANTE
CN111771702A	Método hidropónico para evaluar la resistencia a la sal y álcalis de Cannabis sativa en etapa de plántula	Daqing Branch Heilongjiang Academy Sciences [China]
CN111528007A	Aplicación de kinetina en el tratamiento de plantas industriales de cáñamo.	Institute of Bast Fiber Crops CAAS [China]
US2020146317A1	Método para producir volátiles concentrados a partir de cannabis	Leo Daniel Michael [Estados Unidos], Insectergy LLC [Estados Unidos]
WO2020078766A1	Película polimérica	At Films INC [Canadá], Greenwood Matthew [Reino Unido]
CN111034546A	Método para cultivar semillas de cáñamo con alto contenido de CBD.	Yunnan Suma Biological Technology CO LTD [China]
US2020107511A1	Selección de nuevas variedades de plantas de cannabis que expresan cannabinoides mediante cultivo celular	Bright Green Corporation [Estados Unidos]
CN110878487A	Método para preparar una película de cobertura de cáñamo resistente al agua y respetuosa con el medio ambiente utilizando carboximetilcelulosa	National Dong Hwa University [China]
CN110776365A	Nueva matriz de fertilizante-pesticida para peletización de semillas de cáñamo industrial y tecnología de peletización de la misma	Xiamen Ziman Biotechnology CO LTD [China]
CN110692412A	Método de plantación de plántulas resistentes a los álcalis	Xuzhou Jiazhao Agricultural Technology CO LTD [China]
WO2020252588A1	Plantas de cannabis injertadas y métodos afines para producir plantas de cannabis injertadas	Anandia Laboratories Inc [Canadá]
US2020383331A1	Composiciones y métodos para el biocultivo de plantas in vitro a gran escala	Booshoot Llc [Estados Unidos]
CN211458290U	Novedoso dispositivo de trasplante de plántulas forestales	Shi Jianwei, Huang Shengwu, Chen Shuliang [China]
CN111357575A	Método para plantar cáñamo industrial en edificios con película de aire.	Demate Smart Agriculture Technology Beijing CO LTD [China]
CN210519530U	Dispositivo de aislamiento de polen para cáñamo industrial	Institute of Industrial Crops Of Heilongjiang Academy Of Agricultural Sciences [China]

NÚMERO DE SOLICITANTE	TÍTULO	SOLICITANTE
CN110972918A	Método para el enraizamiento en acuicultura de plántulas de cáñamo industrial medicinal	Institute Of Industrial Crop Yunnan Academy Of Agricultural Sciences [China]
WO2020051681A1	Sustrato biodegradable para favorecer el crecimiento de las plantas	Biocomposites Group INC [Canadá]
CN110839418A	Método de propagación asexual del cáñamo industrial.	Heilongjiang Xueyu Ankang Industry Marihuana Tech CO LTD [China]
CN110810157A	Método de cultivo de plántulas de cáñamo industrial.	Yunnan Suma Biological Technology CO LTD [China]
CN209882681U	Nuevo dispositivo de protección de raíces de plantación forestal	Yun Zhilong, Zhang Jingqiang [China]
US2020375110A1	Máquinas y aparatos automáticos para cosechadoras de flores de cáñamo, métodos relacionados con los mismos	Rocky Ford Harvesting LLC [Estados Unidos]
CN111837673A	Método de corte de cáñamo industrial medicinal	Heilongjiang Rundihanma Technology CO LTD [China]
CN111819998A	Mecanismo de recolección y corte de cáñamo industrial	Nanjing Research Institute for Agricultural Mechanization. Ministry of Agriculture. [China]
CN111802126A	Dispositivo utilizado para el cultivo de plantas de cáñamo en China	Heilongjiang Hit Wisdom Hemp Tech CO LTD [China]
CN111684935A	Procesador de cáñamo industrial	Nanjing Inst Agricultural Mechanization Ministry Agriculture & Rural Affairs [China]
WO2020177002A1	Método y dispositivo para arrancar hojas o flores de un tallo	Schenach Philipp [Suiza]
CN211406992U	Dispositivo de cultivo de plántulas tipo control basado en agricultura	Sichuan Vocational College Of Information Tech Guangyuan Radio Technical School [China]
CN111587657A	Dispositivo de corte y guiado de cosechadora combinada de cannabis sativa	Qingdao Agricultural University [China]
US2020245548A1	Máquina recolectora, sistema y método de la misma	Mech Concepts LLC [Estados Unidos]
US2020214207A1	Cosechadora de campo de cáñamo automatizada	Rhhe LLC [Estados Unidos]

NÚMERO DE SOLICITANTE	TÍTULO	SOLICITANTE
EP3677110A1	Cosechadora de cáñamo	Pinkowski Tomasz [Polonia]
GB2579629A	Mejoras en las cortadoras de flores y plantas.	Neil Matthew Taylor [Reino Unido]
CN210782107U	Equipo de cosecha de productos agrícolas de cáñamo para caminar tipo dividido	Sunwu Tianzhicao Hanma New Material Tech CO LTD [China]
CN210694979U	Cosechadora portátil para cáñamo y hojas de plantas desnudas	Nanjing Forestry University [China]
CN210470416U	Soporte de flores empotrado	Nanjing Forestry University [China]
CN210470446U	Caja de cultivo de plántulas de cáñamo industrial	Lanzhou New District Modern Agriculture Invest Group CO LTD [China]
CN210470323U	Cosechadora industrial de flores de cáñamo	Lanzhou New District Modern Agriculture Invest Group CO LTD [China]
CN110972695A	Dispositivo de cosecha de cáñamo industrial	Yunnan Mawang New Material Tech CO LTD [China]
WO2019217843A1	Sistemas, métodos y kits para micropropagación de cannabis.	Front Range Biosciences INC [Estados Unidos]
WO2019210426A1	Sistema modular de bolsas de cultivo de coco para cannabis.	Cronos Group INC [Canadá]
WO2019198083A1	Métodos de producción de plantas de cannabis.	Ilan Bioculture LTD [Israel]
US2019307078A1	Contenedor para cultivo de cannabis.	Delta 9 Bio Tech INC [Canadá]
US2019277749A1	Métodos, sistemas y componentes de los mismos relacionados con el uso de imágenes multiespectrales para mejorar el cultivo de cannabis y otros cultivos.	Emerald Metrics [Estados Unidos]
CN110199735A	Dispositivo de siembra de propagación rápida de cáñamo industrial y método de cultivo.	Xiamen Ziman Biological Technology CO LTD [China]
CN110199879A	Sistema de cultivo y siembra de propagación rápida de cáñamo industrial.	Xiamen Ziman Biological Technology CO LTD [China]
CN110179085A	Método de preparación de brotes de semillas de cáñamo ricos en DHA y ácido gamma-aminobutírico.	Daqing Branch Heilongjiang Acad Sciences [China]

NÚMERO DE SOLICITANTE	TÍTULO	SOLICITANTE
CN110140479A	Sistema de desinfección de semillas para el cultivo industrial de propagación rápida de cáñamo.	Xiamen Ziman Biological Technology CO LTD [China]
US2019246591A1	Sistemas y métodos de producción de insectos y cannabis.	Leo Daniel Michael [Estados Unidos], Insectergy LLC [Estados Unidos]
US2019191639A1	Instalación y metodología automatizadas de cultivo de cannabis en interiores.	Growlife INC [Estados Unidos]
CN109673403A	Método de trasplante de nueces, maíz y cáñamo.	Wei Jian [China]
CN208708217U	Lámpara de vegetación LED multicapa.	Guangzhou Yuequer Electronic Technology CO LTD [China]
CN208708216U	Lámpara LED de lavado vegetal.	Guangzhou Yuequer Electronic Technology CO LTD [China]
CN109452154A	Método de cultivo de plántulas de corte interior para cáñamo.	Fujian Province Sino Science Biological CO LTD [China]
CN208535950U	Lámpara rotatoria LED de vegetación.	Guangzhou Yuequer Electronic Technology CO LTD [China]
CN208317653U	Dispositivo de aislamiento de luz natural de ventilación de cáñamo industrial.	Daqing Branch Of Heilongjiang Academy Of Agricultural Sciences [China]
WO2019006466A1	Composiciones y métodos para biocultivo de plantas in vitro a gran escala.	Booshoot LLC [Estados Unidos]
CN208300274U	Una sembradora para pruebas de campo de recursos de germoplasma de cáñamo.	Daqing Branch Heilongjiang Academy Sciences [China]
CN108934803A	Método para cultivar plántulas de cannabis.	Institute of Bast Fiber Crops Caas [China]
CN207284414U	Cobertizo industrial de plántulas de cáñamo.	Yunnan Guyimei Agricultural Development CO LTD [China]
CN207284137U	Plantas industriales de cáñamo con sembradora manual.	Yunnan Guyimei Agricultural Development CO LTD [China]
CN207284436U	Caja de cultivo.	Yunnan Guyimei Agricultural Development CO LTD [China]
CN107736240A	Dispositivo de germinación de cebada para flores de cáñamo.	Huang Linhai [China]

NÚMERO DE SOLICITANTE	TÍTULO	SOLICITANTE
CN107360958A	Método de propagación rápida de cáñamo.	Institute Bast Fiber Crops CAAS [China]
CN107251726A	Nueva tecnología para la plantación de cannabis de alto rendimiento.	Wei Jian [China]
CN106900505A	Método de cultivo de luz artificial de cannabis sativa.	Fujian Sino-Science Biological CO LTD [China]
CN106717898A	Método de cultivo para plántulas de cannabis.	Huang Baosheng [China]
CN106718559A	Método para el cultivo de cáñamo.	Luo Yongzhi [China]
CN106688563A	Método de plántulas de cáñamo.	Luo Yongzhi [China]
CN106576824A	Método de cultivo de variedades mejoradas de cannabis a través de puntas de raíz.	Luo Yongzhi [China]
CN106576483A	Método de tratamiento inofensivo de la tierra de cannabis.	Huang Baosheng [China]
CN106576496A	Método de germinación rápida para semillas de cannabis.	Luo Yongzhi [China]
CN106416735A	Método de siembra de cannabis.	Huang Baosheng [China]
US2016356465A1	Sistema de iluminación automatizado para el crecimiento uniforme de cannabis medicinal.	Polete Michael [Estados Unidos]
CN105746120A	Método de reproducción de generación-adición de semillas de cáñamo industrial.	Xishuangbanna Dai Autonomous Prefecture Inst Of Agricultural Science [China]
CN105393786A	Método de plantación de cáñamo rojo.	Guoyaojituan Tongjitang (Guizhou) Pharmaceutical CO LTD [China]
CN105230182A	Método de propagación rápida para semillas de cáñamo.	Guangxi Bama Ivy Life Science And Technology Dev CO LTD [China]
CN104145570A	Método de siembra prueba-picoteo con modo de obstrucción de la visión.	Ningbo Yinzhou Yunfan Engineering Consulting CO LTD [China]
CN103621392A	Método para el cultivo de cáñamo industrial líquido.	University Yunnan [China]
CN103416206A	Tecnología de mejoramiento de variedades para cannabis industrial sativa L.	Economic Crops Res Inst Of Shanxi Academy Of Agricultural Sciences [China]
CN103069949A	Método para mejorar la tasa de germinación de semillas de cáñamo Silvestre.	Inst Of Ind Crop Yunnan Academy Of Agricultural Sciences [China]

NÚMERO DE SOLICITANTE	TÍTULO	SOLICITANTE
CN102919044A	Método de propagación de corte de cannabis sativa industrial.	Yunnan University [China]
CA2636594A1	Método de cumplimiento normativo para cultivar, cosechar y producir semillas de cáñamo molidas industriales y productos funcionales derivados para uso humano y veterinario.	Johnson Morris F [Canadá]

ANEXO 2: Tecnologías de mejoras de cultivos.

NÚMERO DE SOLICITANTE	TÍTULO	SOLICITANTE
US2019387697A1	Método de producción de plantas de cannabis libres de patógenos y plantas y clones libres de patógenos producidos a partir de ellas.	Grace Executive Services INC [Estados Unidos]
WO2019234750A1	Métodos de regeneración y transformación del cannabis.	The State Of Israel Ministry Of Agriculture & Rural Development Agricultural Res Organization Aro Vo [Israel]
WO2019186568A1	Medios físicos y métodos para afectar las plantas de cannabis.	Enpt O LTD [Israel]
US2019282642A1	Método de producción de productos derivados del cannabidiol.	Meeusen Christine [Estados Unidos]
US2019191646A1	Método de producción de fitocannabinoides para uso en tratamientos médicos.	Cell Science Holding LTD [Chipre]
CN109832099A	Tecnología mejorada de mejoramiento de variedades para cannabis industrial.	Yunnan Guyimei Agricultural Development CO LTD [China]
US2019124864A1	Materiales poliméricos activos para cultivar plantas de cannabis más vigorosas, grandes y saludables.	Hgxe Holdings LLC [Estados Unidos]
US2019037792A1	Planta de cannabis llamada Sra. Grass weedly	Leo Daniel Michael [Estados Unidos], Freitas Shawn Robert [Estados Unidos], Insectergy Llc [Estados Unidos]
CN109287485A	Método de cultivo para cannabis sativa industrial de alto rendimiento y alta calidad.	Jiangsu Gaohang Agricultural Tech CO LTD

NÚMERO DE SOLICITANTE	TÍTULO	SOLICITANTE
CN108738487A	Método de identificación de resistencia salino-alkalina de semillas de cáñamo industrial en etapa de germinación.	Yunnan University [China]
CN107996300A	Método de fertilización con selenio y método de cultivo de fructus cannabis.	Enshi Qingjiang Bio Eng CO LTD [China]
CN107912301A	Método para inducir callosidades de semillas de cáñamo.	Baise University [China]
WO2018045356A1	Métodos y composiciones para aumentar el rendimiento y la composición química beneficiosa de ciertas plantas.	Ovokaitys Todd Frank [Estados Unidos]
CN106717896A	Método de reproducción asexual para cannabis.	Luo Yongzhi [China]
CN106605595A	Método para mejorar la variedad de cáñamo a través de la punta del brote.	Luo Yongzhi [China]
CN106576820A	Método de siembra de cannabis enriquecido con selenio.	Luo Yongzhi [China]
RU2015104775A	Método para aumentar el rendimiento del cáñamo.	Obshshestvo S Ogranichennoj Otvetstvennostyu Gella-Farma [Rusia]
US2020008353A1	Cosechadora de cannabis de invernadero.	Ruben Asri Y [Estados Unidos]
CA3016056A1	Técnica de cosecha para la recolección y el procesamiento por separado del dosel de cultivo de hojas / flores y tallos inferiores remanentes.	Bates Lyall D [Canadá]
CN110199688A	Equipos industriales integrados de recolección de campo de cáñamo, descenso de raíces, embalaje y boxeo.	Dalian University of Technology [China]
WO2019157783A1	Equipo combinado inteligente y método para cosechar y clasificar productos agrícolas de cáñamo.	Daqing Sky Green Biological New Material Tech CO LTD [China]
CN209057545U	Nueva cosechadora de cultivos de cáñamo.	Tianjin Yishang Agriculture Technology CO LTD [China]
CN109930208A	Método de procesamiento integral de materia prima de fibra natural.	Yuexi Shihang Machinery Equipment CO LTD [China]
CN109757207A	Cosechadora integrada para materias primas de fibra natural.	Yuexi Shixing Machinery Equipment CO LTD [China]

NÚMERO DE SOLICITANTE	TÍTULO	SOLICITANTE
CN109757206A	Mecanismo para evitar hojas.	Yuexi Shixing Machinery Equipment CO LTD [China]
CN109757205A	Dispositivo de cosecha de hojas.	Yuexi Shixing Machinery Equipment CO LTD [China]
CN109743960A	Mecanismo de sujeción y transporte de hojas de cáñamo.	Yuexi Shixing Machinery Equipment CO LTD [China]
CN109729844A	Método de cosecha de hojas de cáñamo.	Yuexi Shixing Machinery Equipment CO LTD [China]
US2019124840A1	Técnica de cosecha para la recolección y el procesamiento por separado del dosel de cultivos frondosos/florecidos y los tallos inferiores remanentes.	Bates Lyall D [Canadá]
CN109168576A	Cosechadora de cáñamo de tallo alto.	Wuhan Textile University [China]
CN109041765A	Cosechadora de cáñamo.	Wuhan Textile University [China]
CN108718676A	Sistema combinado de recolección de cáñamo y punta.	Xianning Academy Of Agriculture Sciences [China]
CN108243712A	Cosechadora industrial de cáñamo.	Daqing Branch Heilongjiang Academy Sciences [China]
PL125789U1	Dispositivo para la cosecha de cáñamo.	Olimax Nt Spolka Z Ograniczona Odpowiedzialnoscia [Polonia]
CN207284211U	Aparato industrial de cosecha de cáñamo.	Yunnan Guyimei Agricultural Development Co Ltd [China]
US2018035610A1	Cosechadora de cáñamo.	Wieker Heinrich [Alemania]
HU1600287A2	Cosechadora de cáñamo.	Toth Zoltan Mihaly [Hungría]
PL125052U1	Dispositivo para la recolección de panículas, preferiblemente de panículas de cáñamo.	Instytut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich [Polonia]
CN107027423A	Regulación automática de altura y método de alineación para la recolección de cáñamo o ramio.	Hefei Institutes Physical SCI CAS [China]
CN205030140U	La cosechadora de cáñamo es llevada a una posición industrial.	Nanjing Research Institute Agricultural Mechanization Ministry Agriculture [China]
CN204907167U	Cosechadora de cáñamo industrial.	Nanjing Research Institute Agricultural Mechanization Ministry Agriculture [China]

NÚMERO DE SOLICITANTE	TÍTULO	SOLICITANTE
UA101186U	Método para cosechar cáñamo.	Hrydiakin Viktor Oleksandrovych [Ucrania]
EE201300002A	Cosechadora de cáñamo.	Eesti Maaülikool [Estonia]
UA92488U	Recogedora de cintas de cáñamo.	Hrydiakin Viktor Oleksandrovych [Ucrania]
RJ2522124C1	Cosechadora de cáñamo.	Infinte Fibre [Liechtenstein], Dun Agro [Países Bajos]
WO2013160576A1	Método y dispositivo para descascarar semillas de cáñamo y cosechadoras provistas de dicho dispositivo.	Nadalin Remy [Francia]
EP2556740A1	Instalación de corte para plantas de corte con tallo vertical, como cáñamo, y cosechadora con bastidor de rodillos.	Ouest Agri SA [Francia]
UA68628U	Método para cosechar tallos de cáñamo.	Research Station Of Bast Crops Of The Institute Of Agriculture Of North East Of The National Academy Of Agrarian SC [Ucrania]
UA48977U	Método para cosechar y tratar los tallos de cáñamo.	Institute Of Bast Crops Of UAAS [Ucrania]
UA47837U	Método para recoger tallos de cáñamo después de cosechar semillas por cosechadora combinada de granos.	Institute Of Bast Crops Of UAAS [Ucrania]

ANEXO 3: Sistema de cultivos.

Número de publicación	Título	Solicitante
US2019364741A1	Sistema y aparato ajustables para promover el crecimiento y la producción de plantas.	The Agricultural Gas Company [Estados Unidos]
US2019289790A1	Sistemas de suministro de gas para Cannabis y otros cultivos, incluidas varillas de gas y marquesinas móviles de gas.	The Agricultural Gas Company [Estados Unidos]
CA3048298A1	Métodos y sistemas para procesos industriales.	Hexo Operations INC [Canadá]
CN110012788A	Método de cultivo de cáñamo industrial en mosaico.	Zhanyi Han Sheng Feng Ind Hemp Planting CO LTD [China]

CN110012733A	Método de aireación de campo para hojas florales industriales de Cannabis sativa.	Zhanyi Han Sheng Feng Ind Hemp Planting CO LTD [China]
US2019174684A1	Cámara y método de crecimiento del microclima ambiental.	Spence Ian [Canadá]
CA2984932A1	Invernadero móvil con privación de luz.	Kielland Peter J [Canadá]
US2019090438A1	Sistemas, métodos y dispositivos hidropónicos biocerámicos y basados en carbono.	Multiple Energy Technologies LLC [Estados Unidos]
US2019082612A1	Sistema de alto crecimiento y método para cultivar cannabis autofloreciente.	Blazing Bits LLC [Estados Unidos]
US2018368336A1	Sistema para promover el crecimiento y la producción de plantas.	Erickson Stewart E [Estados Unidos], Mcpherson Robert [Estados Unidos]
US2018343806A1	Sistemas y métodos de cultivo de cannabis.	Leo Daniel Michael [Estados Unidos]
CA2969085A1	Dispositivo para desplegar una hoja plana sobre una estructura.	Kielland Peter J [Canadá]
US2018325036A1	Sistemas y métodos para el cultivo de plantas de interior, almacenamiento y control de plagas.	Treville Louis Christophe [Canadá], Treville Philip [Canadá]
US2018317401A1	Métodos y sistemas de crecimiento de cannabis.	Closed S [Estados Unidos]
CA3001777A1	Producto iniciador de cannabis de cosecha propia	Chabot Nicole [Canadá]
US2018116131A1	Sistemas y métodos de cultivo de cannabis	Leo Daniel Michael [Estados Unidos], Insectergy LLC [Estados Unidos]
CA2946148A1	Sistema de cultivo comercial	Canada's Own Greenland Organic Medical Products INC [Canadá]
US2018000024A1	Sistema integrado de gas y luz con tecnología de riego multimedia	Erickson Stewart E [Estados Unidos]
US2017231174A1	Sistema y método hidropónico sostenible para cultivar plantas útiles y para tratar aguas grises.	Jones Trent [Estados Unidos]
CN106954548A	Método para la cría de cáñamo industrial en invernadero.	Daqing Branch Heilongjiang Academy Sciences [China]
CN106588414A	Cama de cultivo de plántulas para cannabis sativa y método de preparación de cama de cultivo de plántulas.	Luo Yongzh [China]

US2016338276A1	Métodos y sistemas de cultivo	Mj Brain Bank Llc [Us],The Green Solution LLC [Estados Unidos]
US2016262312A1	Cannabis Trim Station con accesorio de cubo de 5 galones y correa	Ung Trevor J [Estados Unidos]
US2016088809A1	Métodos de cultivo de cannabis utilizando una esterilla capilar	Mjar Holdings LLC [Estados Unidos]
US2015296840A1	Sistema y método de acuaponia sostenible para cultivar plantas como el cannabis medicinal	Jones Trent [Estados Unidos]
CN104604502A	Método de cultivo de cannabis sativa L. para el uso de semillas de siembra en otoño en el sur de la llanura.	Cash Crops Research Institute Guangxi Academy Of Agricultural Science [China]

ANEXO 4: Principales publicaciones.

Título	Año	Autor(es)	Revista
Augmenting nutrient acquisition ranges of greenhouse grown CBD (Cannabidiol) hemp (cannabis sativa) cultivars	2020	Kalinowski, J., Edmisten, K., Davis, J., (...), Veazie, P., Whipker, B.E.	Horticulturae
Comparing hydroponic and aquaponic rootzones on the growth of two drug-type Cannabis sativa L. cultivars during the flowering stage	2020	Yep, B., Gale, N.V., Zheng, Y.	Industrial Crops and Products
Impact of different growing substrates on growth, yield and cannabinoid content of two cannabis sativa L. Genotypes in a pot culture	2020	Burgel, L., Hartung, J., Graeff-Hönninger, S.	Horticulturae
Production of tetraploid and triploid hemp	2020	Kurtz, L.E., Brand, M.H., Lubell-Brand, J.D.	HortScience
A comparative study of seed yield and oil composition of four cultivars of Hemp (Cannabis sativa L.) grown from three regions in northern Iran	2020	Abdollahi, M., Sefidkon, F., Calagari, M., Mousavi, A., Fawzi Mahomoodally, M.	Industrial Crops and Products
Effects of drought and heat on photosynthetic performance, water use and yield of two selected fiber hemp cultivars at a poor-soil site in brandenburg (Germany)	2020	Herppich, W.B., Gusovius, H.-J., Flemming, I., Drastig, K.	Agronomy

Título	Año	Autor(es)	Revista
Development of Cannabinoids in Flowers of Industrial Hemp (<i>Cannabis sativa</i> L.): A Pilot Study	2020	Yang, R., Yang, R., Berthold, E.C., (...), Brym, Z.T., Freeman, J.H.	Journal of Agricultural and Food Chemistry
Soil fertilization with urea has little effect on seed quality but reduces soil N ₂ O emissions from a hemp cultivation	2020	Tedeschi, A., Volpe, M.G., Polimeno, F., (...), Magliulo, V., Vitale, L.	Agriculture (Switzerland)
Hemp-based phytoaccumulation of heavy metals from municipal sewage sludge and phosphogypsum under field conditions	2020	Zielonka, D., Szulc, W., Skowrońska, M., Rutkowska, B., Russel, S.	Agronomy
Cannabinoid content in industrial hemp (<i>Cannabis sativa</i> L.) varieties grown in Slovenia	2020	Glivar, T., Eržen, J., Kreft, S., Čeh, B., Tavčar Benkovič, E.	Industrial Crops and Products
Suitability assessment of different hemp (<i>Cannabis sativa</i> L.) varieties to the cultivation environment.	2020	Baldini, M., Ferfuia, C., Zuliani, F., Danuso, F.	Industrial Crops and Products
Increasing inflorescence dry weight and cannabinoid content in medical cannabis using controlled drought stress.	2019	Caplan, D., Dixon, M., Zheng, Y.	HortScience
The effects of novel synthetic cytokinin derivatives and endogenous cytokinins on the in vitro growth responses of hemp (<i>Cannabis sativa</i> L.) explants.	2019	Smýkalová, I., Vrbová, M., Cvečková, M., Doležal, K., Griga, M.	Plant Cell, Tissue and Organ Culture
Valorisation of hemp inflorescence after seed harvest: Cultivation site and harvest time influence agronomic characteristics and essential oil yield and composition.	2019	Ascrizzi, R., Ceccarini, L., Tavarini, S., Flamini, G., Angelini, L.G.	Industrial Crops and Products
Safe storage times of FINOLA® hemp (<i>Cannabis sativa</i>) seeds with dockage	2019	Jian, F., Al Mamun, M.A., White, N.D.G., Fields, P.G., McCombe, J.	Journal of Stored Products Research
Back to the roots: protocol for the photoautotrophic micropropagation of medicinal Cannabis.	2019	Kodym, A., Leeb, C.J.	Plant Cell, Tissue and Organ Culture
Comparative transcriptome combined with physiological analyses revealed key factors for differential cadmium tolerance in two contrasting hemp (<i>Cannabis sativa</i> L.) cultivars.	2019	Huang, Y., Li, D., Zhao, L., Deng, Y., Huang, S.	Industrial Crops and Products

Título	Año	Autor(es)	Revista
Seeking suitable agronomical practices for industrial hemp (<i>Cannabis sativa</i> L.) cultivation for biomedical applications.	2019	García-Tejero, I.F., Durán Zuazo, V.H., Sánchez-Carnenero, C., Ferreiro-Vera, C., Casano, S.	Industrial Crops and Products
The complex interactions between flowering behavior and fiber quality in hemp.	2019	Salentijn, E.M.J., Petit, J., Trindade, L.M.	Frontiers in Plant Science
Polyploidization for the genetic improvement of <i>cannabis sativa</i> .	2019	Parsons, J.L., Martin, S.L., James, T., Boudko, E.A., Hepworth, S.R.	Frontiers in Plant Science
Fiber and seed type of hemp (<i>Cannabis sativa</i> L.) responded differently to salt-alkali stress in seedling growth and physiological indices.	2019	Hu, H., Liu, H., Du, G., Yang, Y., Feihu, L.	Industrial Crops and Products
Bee diversity and abundance on flowers of industrial hemp (<i>Cannabis sativa</i> L.).	2019	O'Brien, C., Arathi, H.S.	Biomass and Bioenergy
Seed germination of hemp (<i>Cannabis sativa</i> L.) cultivars responds differently to the stress of salt type and concentration.	2018	Hu, H., Liu, H., Liu, F.	Industrial Crops and Products
Plant growth-promoting rhizobacteria (PGPR) in <i>Cannabis sativa</i> 'Finola' cultivation: An alternative fertilization strategy to improve plant growth and quality characteristics.	2018	Pagnani, G., Pellegrini, M., Galieni, A., Pisante, M., Del Gallo, M.	Industrial Crops and Products
A comprehensive study of planting density and nitrogen fertilization effect on dual-purpose hemp (<i>Cannabis sativa</i> L.) cultivation.	2017	Tang, K., Struik, P.C., Yin, X., Magagnini, G., Amaducci, S.	Industrial Crops and Products

ANEXO 5: Solicitudes de patentes en el Perú.

Número de publicación	Título	Solicitante	Resumen	Estado
444-2019/DIN	Composiciones solubles en agua que comprenden cannabinoides purificadas	Canopy Growth Corporation	Proporciona composiciones solubles en agua que comprenden un primer cannabinoide purificado y la vitamina E TPGS	Trámite

396-2019/DIN	Plantas y métodos para aumentar y disminuir la síntesis de cannabinoides	Canopy Growth Corporation	Este método comprende la manipulación de la ruta biosintética de los cannabinoides para producir plantas del género cannabis con proporciones y concentraciones de cannabinoides no naturales.	Trámite
308-2019/DIN Pty	Composición de cannabis	Zelda Therapeutics Operations Ltd	En particular, la invención proporciona un método para tratar un trastorno de la piel con un extracto de Cannabis y excipientes	Trámite
307-2019/DIN	Composición de cannabis	Zelda Therapeutics Operations Pty Ltd	En particular, la presente invención se refiere a un método para tratar el cáncer o un síntoma asociado con el cáncer, con un extracto de cannabis que comprende Delta9-tetrahidrocannabinol (THC) en una cantidad desde 50 % a 99 % en peso de la composición farmacéutica.	Trámite
330-2019/DIN	Composición de cannabis	Zelda Therapeutics Operations Pty Ltd	La invención se refiere a un método para tratar un trastorno del sueño con un extracto de cannabis.	Trámite
259-2019/DIN	Nuevas formulaciones y composiciones de cannabis en comprimidos y métodos para su elaboración	Ebbu Inc.	Composiciones que comprenden un aceite que tiene por lo menos un cannabinoide y por lo menos un polvo sólido y métodos para elaborar usando las mismas. Las composiciones son apropiadas para hacer comprimidos.	Trámite
1609-2018/DIN	Composición administrable oralmente	Ctt Pharma Inc.	Se refiere a una composición administrable oralmente que comprende un agente formador de película combinada con una composición micelar que comprende un cannabinoide en una cantidad de 0.1 a 30% en peso de la composición encapsulada en micelas.	Trámite

135-2020/DIN	Sistemas y métodos para la gestión integrada y exhaustiva de productos de cannabis	Vyripharm Enterprises, LLC	El método incluye analizar el producto de cannabis para determinar la calidad y cantidad de componentes deseados y componentes no deseados en el producto de cannabis.	Trámite
2271-2020/DIN	Composición y método para tratar el dolor	Zelira Therapeutics Operations PTY LTD	La invención se relaciona con una composición farmacéutica que comprende delta-9 – tetrahidrocannabinol (THC) y cannabidiol (CBD) y una fracción de terpenos obtenida por extracción de una planta de Cannabis y su uso en el tratamiento del dolor	Trámite
2273-2020/DIN	Composición de cannabinoides y método para tratar el ptsd y/o la ansiedad	Zelira Therapeutics Operations PTY LTD	La invención se relación con una composición farmacéutica que comprende delta-9-tetrahidrocannabinol (THC), cannabidiol (CBD) y una fracción de terpenos obtenida por extracción de una planta de Cannabis y su uso en el tratamiento de la ansiedad y/o el trastorno de estrés postraumático (PTSD).	Trámite
1920-2020/DIN	Métodos y sistemas de enriquecimiento de terpenos	Whistler Technologies Corp.	Métodos y sistemas que producen productos activos de extracción a partir de resina de cannabis.	Trámite
266-2020/DIN	composiciones de cannabinoides comestibles	Canopy Growth Corporation	En la presente se divulga una composición de cannabis con diseño esférico. La composición comprende un ácido y una base para facilitar la absorción transmucosa de un cannabinoide en el cuerpo. En algunas formas de realización, las composiciones comprenden diversas combinaciones de cannabinoides y/o terpenos.	Trámite
110-2020/DIN	proceso de extracción de canabinoides usando salmuera	Nextleaf Solutions LTD	Refiere a un proceso para extraer cannabinoides utilizando etanol y salmuera.	Trámite

1956-2019/DIN	Proceso de purificación y separación de cannabinoides a partir de hojas secas de cáñamo y cannabis	Orochem Technologies, INC.	Un método para la purificación y separación de cannabinoides, tales como el cannabidiol y el tetrahidrocannabinol, por ejemplo, a partir del cáñamo seco y hojas de cannabis	Trámite
2553-2019/DIN	Composiciones y tratamientos para el trastorno del sueño	Zelda Therapeutics Operations PTY LTD	La invención se refiere a una composición farmacéutica que comprende un extracto de Cannabis y opcionalmente uno o más portadores, diluyentes, adyuvantes, excipientes o cualquier combinación de los mismos	Trámite
1790-2019/DIN	Composiciones intencionalmente seleccionadas que comprenden cannabinoides purificados y/o terpenos purificados	Canopy Growth Corporation	Referido a una composición que comprende un primer cannabinoide purificado; y un compuesto elegido de un segundo cannabinoide purificado o un primer terpeno purificado.	Trámite
1417-2019/DIN	Extracción basada en lípidos asistida por enzimas y estabilización de fito cannabinoides y terpenos, y productos obtenidos de los mismos	Herbolea Biotech S.R.L.	Referido a un procedimiento para producir un extracto soluble en lípidos de materia vegetal que contiene fito cannabinoides y/o terpenoides y/o terpenos	Trámite
1299-2019/DIN	Composiciones cannabinoides novedosas y métodos para tratar la epilepsia infantil	Tilray, INC.	Referido a una composición farmacéutica que comprende cannabidiol (CBD) y delta-9-tetrahidrocannabinol (THC) en una relación de alrededor de 40:1 a alrededor de 60:1; y su uso en el tratamiento de la epilepsia infantil.	Trámite



Instituto Nacional de Innovación Agraria



Instituto Nacional de Innovación Agraria

Av. La Molina 1981, La Molina
(51 1) 240-2100 / 240-2350
www.inia.gob.pe

ISBN: 978-9972-44-075-5

