

# Análisis y propuestas productivas para el cultivo de cannabis de uso medicinal en la Comarca Andina del Paralelo 42°

Período 2020-2022



Universidad Nacional de Río Negro  
Sede Andina

Autora: Carrasco, Agustina

Directora: Pizingrilli, Paola

Codirectora: Danklmaier, Christine  
2023



## Índice de Contenido

1. Introducción	4
2. Objetivo general del trabajo	4
2.1 Objetivos específicos	4
2.2 Metodología de trabajo	5
2.3 Herramientas de investigación	5
3. Breve historia de una planta	6
3.1 El caso argentino	8
3.2 Los fitopreparados cannábicos y el cannabis de uso medicinal	8
3.3 El cultivo y sus particularidades en la Comarca Andina del Paralelo 42°	10
4. Análisis de casos e identificación de problemas	11
4.1 Principales problemáticas identificadas	17
5. Análisis de las problemáticas productivas y recomendaciones específicas	18
6. Conclusión	39
7. Bibliografía	40
8. Anexos	42
8.1 Anexo 1	42
La planta de marihuana: breve revisión	42
Descripción botánica	42
Tipos de cultivos	44
8.2 Anexo 2	45
Modelos de entrevistas abiertas y formulario Google/encuesta	45

## Índice de Tablas

Tabla 1 - Distribución de perfiles de entrevistados	5
Tabla 2 - Encuestas en formato Formulario Google	6
Tabla 3 - Aspectos relevantes de los cultivos visitados	20
Tabla 4 - Momentos y valores de pH	23
Tabla 5 - Requerimientos del cultivo	23
Tabla 6 - Daños causados por prácticas culturales	28
Tabla 7 - Posibles enfermedades parasitarias en cannabis	33
Tabla 8 - Componentes para mejora de suelos	36
Tabla 9 - Requerimientos nutricionales	38
Tabla 10 - Caracterización de subespecies	44
Tabla 11 - Composición bioquímica del cannabis	45

## Índice de Figuras

Figura 1 - Etiqueta con los datos que identifican las semillas y esquejes de cannabis registrados en INASE	10
Figura 2 - Distribución de respuestas de la encuesta a usuarios de cannabis de uso terapéutico	15
Figura 3 - Distribución de respuestas de la encuesta a usuarios de cannabis de uso terapéutico	16
Figura 4 - Casos de plantas con distintos desarrollos	25
Figura 5 - Casos de plantas con distintos desarrollos	25
Figura 6 - Cuadro de relación entre el pH y la disponibilidad de nutrientes	26
Figura 7 - Vista de una de las cajas de Petri luego del tiempo de incubación	30
Figura 8 - Vista de esclerocios bajo lupa	31
Figura 9 - Vista de esclerocios bajo lupa	31
Figura 10 - Estructuras del hongo en microscopio (400x) en preparados temporales	32
Figura 11 - Estructuras del hongo en microscopio (400x) en preparados temporales	32
Figura 12 - Imagen de sustrato ineficiente	36
Figura 13 - Flores de cannabis	45

## **Agradecimientos**

A esta casa de estudios, por abrirme las puertas y brindarme el lugar y el tiempo para poder formarme.

A todas las y los profesores que me acompañaron en cada una de las materias de esta carrera, en especial a Tiny y Paola por acompañarme en sus materias, por ser las directoras de este trabajo y confiar firmemente en mis convicciones.

A todas las personas que amablemente aceptaron ser entrevistadas y formar parte de este trabajo final, por confiar sus espacios y vivencias con tanta calidez.

A mi mamá y a mi papá, Marcela y Alejandro, por acompañarme en todas mis ideas y proyectos, sin su amor y contención, este trabajo y mi carrera no hubieran sido posibles. Mis grandes y chiquitos hermanos a la vez, Bruno y Joaquín que siempre creen en mí, a mi hermana Eloísa por haberme regalado a la sobrina más hermosa del mundo, Alma.

A mis compañeros Facundo y Tomas, sé que fuimos muy afortunados en encontrarnos y poder cursar juntos casi la totalidad de las materias de la carrera, gracias porque formamos equipo de trabajo, estudio y risas.

A mis amigas, todas ellas que también siempre están apoyándome y acompañándome en este camino de aprendizajes.

Quisiera aprovechar este espacio para reivindicar la lucha de la inclusión mediante el lenguaje, sosteniendo que hubiera querido escribir este trabajo utilizando esta nueva herramienta que abarca e integra a todas las diversidades de personas que hay en este mundo. Mi deseo más profundo es que todes podamos vivir en una sociedad que abrace, entienda y acompañe a todas las personas desde el lenguaje hasta las acciones que permitan tener un sentido de integración y empatía hacia todas y cada una de las formas de vida que somos.

Dedicado a vos, motita.

## 1. Introducción

Hablar de la Comarca Andina del Paralelo 42° o de El Bolsón, automáticamente lleva a pensar en paisajes idílicos, viajes de verano con mochilas sobrecargadas, en beber cerveza, visitar la feria *hippie* y “fumar un porrito”<sup>1</sup>. Sin dudas esto tiene que ver con que el consumo de *Cannabis sativa* (“cáñamo”, “marihuana”, “cannabis”) ha sido parte de la idiosincrasia de un amplio sector de la Comarca desde la década de 1970. Desde ese momento hasta hoy las formas de producción y administración han ido cambiando, al punto que un importante porcentaje de los fitopreparados a base de esta planta que se consumen en el país, provienen de esta zona. Si bien esto podría interpretarse como un giro positivo en términos tanto “morales” como de desarrollo productivo, la verdad es que tanto el cultivo como la elaboración de fitopreparados adolecen de una serie de dificultades que impiden un real posicionamiento de los productos en un mercado creciente y generan inquietudes entre quienes los prescriben, los recomiendan y los consumen.

Partiendo de las percepciones tanto de cannabicultores y elaboradores acerca de la materia prima, como de consumidores acerca de la calidad y efectividad del producto final, nos hemos concentrado en identificar durante el período 2020 a 2022, algunas de las dificultades que tiene la producción de cannabis con fines medicinales para realizar recomendaciones orientadas a superarlas. La reconstrucción del contexto histórico internacional, el análisis de la legislación argentina, la caracterización socioproductiva de la Comarca, las entrevistas y las encuestas realizadas a actores clave de la trama de la producción y consumo de los fitopreparados, sumado a los registros de cultivos y los ensayos de laboratorio, han dado por resultado un producto de carácter científico co-construido desde el movimiento, la ciencia y la práctica como pilares del pensamiento agroecológico dentro del que inscribimos la producción orgánica (Wezel, 2009).

## 2. Objetivo general del trabajo

Este trabajo busca contextualizar y caracterizar la producción de la planta *Cannabis sativa* con fines medicinales en la Comarca Andina del paralelo 42°, identificando los principales desafíos socioproductivos y proponiendo intervenciones técnicas para mejorar el cultivo y fortalecer este sector.

### 2.1 Objetivos específicos

- Recopilar información local sobre la producción de *Cannabis sativa* con fines medicinales.
- Identificar y describir las prácticas de cultivo utilizadas.
- Diagnosticar problemáticas y puntos críticos de la producción.
- Proponer intervenciones técnicas para mejorar el manejo del cultivo.

---

<sup>1</sup> Entrevista a visitante, verano 2022. La comarca es conocida especialmente entre los turistas jóvenes por ser una zona con tradición en el consumo de marihuana.

## 2.2 Metodología de trabajo

A partir de la certeza del potencial que representa el trabajo transdisciplinario, es que se combinaron cuidadosamente metodologías propias de las ciencias sociales y de las naturales. Por un lado la metodología cualitativa, que en este caso se refiere a un análisis de tipo etnográfico, no basado en medidas precisas ni supuestos cuantitativos, fue puesta en diálogo con observaciones, ensayos y registros propios de las ciencias naturales. Un enfoque metodológico que asocia una epistemología interpretativa y enfatiza la comprensión del significado antes que la formulación y verificación de hipótesis guió la exploración a través de entrevistas abiertas y semiestructuradas, encuestas y observación participante. Por otro lado, se combinó con la metodología cuantitativa y sus herramientas dieron marco a las observaciones, mediciones, y a la experimentación en laboratorio. Una revisión bibliográfica exhaustiva enriqueció tanto la comprensión del contexto como la formulación de recomendaciones que posibiliten retroalimentar positivamente las prácticas de cultivo. El proceso de investigación en su conjunto se llevó a cabo tratando de mantener una perspectiva amplia sobre los fenómenos bajo estudio, sin forzar su inclusión en esquemas teóricos fijados de antemano (Danklmaier, 2009), lo cual no siempre resultó fácil.

El vertiginoso desarrollo y los constantes cambios en el marco legal que acompaña la producción primaria, así como a la elaboración de los fitopreparados en base a cannabis, ha llevado a tomar la decisión de circunscribir el análisis al recorte temporal 2020 - 2022, período que se corresponde con el de trabajo de campo y la recopilación bibliográfica realizados para este trabajo.

## 2.3 Herramientas de investigación

Las herramientas que se utilizaron para llevar adelante la investigación fueron:

- Relevamiento bibliográfico específico sobre la temática, mediante una búsqueda exhaustiva de trabajos científicos, revistas, leyes, libros físicos y digitales, etc.
- Entrevistas exploratorias abiertas a productores, elaboradores y consumidores de cannabis de uso medicinal (incluyendo todos los productos derivados), a personal de la salud vinculado al tema y a representantes institucionales afines. Al tratarse de un tema con matices legales y por pedido expreso de los y las entrevistadas se ha optado por mantener el anonimato de las fuentes. No obstante, el siguiente cuadro da cuenta de las localizaciones y cantidades de entrevistados.

Tabla 1 - Distribución de perfiles de entrevistados

Perfil	Cantidad	Lugar
Cannabicultores/as	16	Lago Puelo (4), El Hoyo (3), El Bolsón (8), Epuyén (1)
Elaboradores/as	7	El Bolsón (3), Lago Puelo (2), El Maitén (1), Epuyén (1)

Perfil	Cantidad	Lugar
Personal de salud	5	El Bolsón (2), Lago Puelo (2), Esquel (1)
Representantes institucionales	4	El Hoyo (2), Bariloche (2)
Usuarios/as	12	Lago Puelo (4), El Hoyo (1), El Bolsón (5), El Maitén (2)

*Nota.* En la tabla se pueden ver los perfiles y cantidades de personas entrevistadas. Fuente: elaboración propia, diciembre de 2022.

- Encuestas digitales en formato Formulario Google a consumidores de cannabis terapéutico. Se trabajó con el sistema "bola de nieve" el cual permitió obtener una cantidad de información importante pero no la identificación geográfica de las respuestas.

*Tabla 2 - Encuestas en formato Formulario Google*

Perfil	Cantidad
Usuaris/os	69

*Nota.* En la tabla se puede ver la cantidad de encuestas realizadas. Fuente: elaboración propia, diciembre de 2022.

- Observación de plantaciones y prácticas de cultivo, relevamiento llevado a cabo mediante planillas con datos cuantitativos y cualitativos de los mismos.
- Análisis de laboratorio y a campo.

### 3. Breve historia de una planta

Desde hace más de 10.000 años el ser humano ha cultivado y utilizado el cannabis con diferentes finalidades. Existen registros y evidencias físicas que demuestran que, en la antigüedad, se trataba de una planta sumamente apreciada y con diversos usos, desde los recreativos y terapéuticos hasta otros como la fabricación de ropas, papel, velas para navíos, sogas, alimentos y demás artículos de utilidad. (Backes, 2014).

Los antecedentes escritos más antiguos acerca de los usos psicoactivos y medicinales del cannabis son originarios de China y datan del año 2737 a.c (Backes, 2014). Si bien se supone que su uso formaba parte de la tradición terapéutica que se transmitía oralmente, fue en los manuscritos del emperador Shen Nung en donde se lo menciona por primera vez como remedio herbal. De acuerdo a los registros, desde China, su uso se extendió a la India de allí a al Norte de África y recién hace 500 años su consumo empezó a reconocerse en Europa. Pero fue hacia 1600 que comenzó a circular información escrita sobre sus usos terapéuticos. En *The Anatomy of Melancholy*, el investigador Robert Burton (1857) agregó "semillas de cáñamo" en una lista de compras de hierbas medicinales para combatir la depresión, y el reconocido herborista Nicholas

Culpeper (1708) incluyó la planta como remedio antiinflamatorio en su libro *The English Physician* (Backes, 2014).

Desde el año 1500, el cáñamo ya era un importante cultivo en Europa, no sólo para el uso culinario y recreativo, sino también como planta estratégica para la expansión colonial ya que con las fibras obtenidas a partir de este vegetal se confeccionaban tanto las telas de las velas de los navíos, las jarcias y las estopas para sellar las juntas, así como el aceite extraído de la planta para barnizar los navíos (Soriano, 2017). El cáñamo llegó a América de la mano de Cristóbal Colón y los insumos navieros como velas y cuerdas que traía en sus embarcaciones, pero fue recién en 1532 que el rey Carlos V autorizó su siembra para uso textil en territorio americano, luego se extendió la autorización para que se les enseñara a los pueblos originarios del territorio que más adelante sería México, a hilar y trabajar esta fibra (García-Vallejo, 2010).

En parte de Europa y Estados Unidos, los años que siguieron a la finalización de la primera Guerra Mundial estuvieron signados por un clima de optimismo generalizado, alegría y excesos conocido como “los años felices” o “los años locos”. Se trató de un período de prosperidad económica liderado por Estados Unidos en el que se impuso un estilo de vida que buscaba el lujo, los excesos y los productos de moda. No obstante, este bienestar transitorio junto a profundas tensiones sociales, especialmente raciales, llevaron a la radicalización de sectores conservadores. La ley seca (restricción de la venta de alcohol) de 1920 y la prohibición del consumo de marihuana en 1937 fueron parte de la lucha contra el aparente deterioro de los valores de la sociedad americana, el cual se le adjudicaba en parte a hispanos y afroamericanos, responsables de acuerdo al sentido común de la época de la importación y el consumo de marihuana (Backes, 2014).

El contexto prohibicionista excedió a los Estados Unidos. En 1925 la Liga de las Naciones aprobó y ratificó los acuerdos de la Convención Internacional del Opio, por los cuales se impedía la producción y comercialización de la planta de cannabis y sus derivados, a excepción de sus usos con fines científicos y medicinales. En 1928, el consumo de marihuana fue prohibido en el Reino Unido, luego, para mediados de la década de 1930, la restricción alcanzó 48 estados de EEUU. Fue así que, para mediados del siglo XX, la percepción sobre el cannabis había cambiado y pasó de ser un remedio seguro y efectivo o un instrumento recreativo, a transformarse en un “narcótico peligroso”, el cual, por ejemplo, llevó entre otras cosas a la estigmatización del movimiento *hippie*. A partir de ese momento todas las subsecuentes investigaciones en relación al cannabis se basaron en esta premisa, dejando de lado totalmente su potencial medicinal. Las primeras investigaciones científicas modernas que buscaron retomar los posibles efectos medicinales del cannabis comenzaron en 1964 con el descubrimiento del principal componente psicoactivo de la planta: el delta-9-tetrahydro-cannabinol o THC, por parte del investigador israelí Raphael Mechoulam (Backes, 2014). Desde este momento hasta la actualidad, se han desarrollado numerosas investigaciones científicas para determinar los aspectos positivos y negativos que tiene el consumo de esta planta sobre la salud de las personas. Como resultado ha quedado demostrado que las cepas medicinales de cannabis son capaces de brindar alivio a personas con diversas patologías crónicas tales como la epilepsia refractaria y dolores crónicos (Ware, M. A., 2014).

### 3.1 El caso argentino

En los textos históricos se menciona a Manuel Belgrano como impulsor del cultivo de cáñamo con fines industriales en la Argentina entre 1799 y 1812. La iniciativa no gozó del apoyo de la Corona española y terminó de extinguirse durante el período independentista (Soriano, 2017).

En tiempos más recientes, durante la dictadura de Juan Carlos Onganía en 1968, el cannabis pasó a integrar la lista de drogas ilícitas en nuestro país. Durante la década de 1970 y 1980 de la mano de los movimientos culturales “*under*” como el rock nacional y el teatro independiente se empezó a hacer común el uso recreativo de cannabis como parte de estas nuevas expresiones que apoyaban la libre expresión de pensamiento y de la cultura contemporánea. En 1989, en un contexto neoliberal, durante el gobierno de Carlos Saul Menem, fue sancionada la Ley 23.737 del Código Procesal Penal de la Nación a través de la cual se puso particular énfasis en las penas para todos los delitos vinculados a las drogas. Ellos incluían el almacenamiento, transporte, distribución, comercialización, producción, fabricación y desvío de precursores para su elaboración. Fueron los fallos individuales de la Justicia, en respuesta a figuras de amparo, los que aportaron elementos para que aparecieran otras miradas sobre la cuestión de la tenencia de cannabis para uso personal. El 25 de agosto de 2009 estableció un hito en la historia legal en torno al consumo de cannabis. El fallo Arriola declaró inconstitucional la sanción a la tenencia para utilización personal argumentando que se establece un conflicto entre dicha norma y el artículo 19 de la Constitución Nacional, en el que se sostiene que “las acciones privadas que no ofendan el orden ni la moral pública y no perjudiquen a terceros no constituyen un delito” (Const., 1994, art.19). A partir de aquí un abanico de nuevas posibilidades se abrió al uso medicinal de la planta. En 2017, fue aprobada la Ley 27.350 de investigación médica y científica del uso medicinal del cannabis y sus derivados. Esta ley tiene como eje “la promoción de la investigación sobre el cannabis, la determinación de sus propiedades medicinales y la posibilidad de garantizar el acceso a los pacientes que la requieran para mitigar su padecimiento” (Ley 27.350, 2020). Su regulación ha propiciado el desarrollo de proyectos de plantación de cannabis en nuestro país. En la provincia de Jujuy la empresa estatal Cannava<sup>2</sup> obtuvo su primera cosecha en 2022. En Río Negro, otro plan productivo impulsado por Ciencia Sativa (asociación civil de Bariloche) en conjunto con el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), donde se busca el fitomejoramiento de variedades para uso medicinal. En 2021, a partir del mismo marco regulatorio, es que se comenzaron a otorgar permisos para el autocultivo y el cultivo solidario de cannabis de uso medicinal dentro del Programa de Cannabis y el Registro del Programa de Cannabis (REPROCANN), el cual habilita a las personas, mediante la vinculación con un /a médico/a, a cultivar hasta 9 plantas de cannabis para uso medicinal.

La especie *Cannabis sp.* tiene tres subespecies; *Cannabis sativa*, *Cannabis indica* y *Cannabis ruderalis*. De sus cruzamientos derivan la gran cantidad de variedades disponibles en la actualidad. Los diversos varietales presentan distintos perfiles de fitocannabinoides y terpenos entre otros compuestos, los cuales van ser fundamentales de conocer a la hora de utilizar las flores cosechadas en los productos elaborados a partir de las mismas. Los cannabinoides son los principales compuestos presentes en estas plantas, si bien existen más de 70, el THC y el CBD son de los más renombrados, se sabe que actúan con un “efecto séquito”, es decir, que en presencia de estos y otros componentes como los terpenos, se potencia su actividad sobre

<sup>2</sup> Empresa estatal. Sitio web: <https://cannava.com.ar/>

quienes los consumen. El THC proporciona propiedades desinflamatorias y el CBD es conocido por ser analgésico, entre otros beneficios para la salud. En términos médicos se habla de quimiotipos de plantas:

- Quimiotipo I: THC>CBD, con mayor contenido de THC que de CBD
- Quimiotipo II: THC=CBD, con concentraciones similares de THC y CBD
- Quimiotipo III: THC<CBD, mayor contenido de CBD que de THC

Por estas razones y dependiendo del objetivo de la plantación es importante conocer la composición química esperada de la variedad que se desea cultivar, para proporcionar información indispensable que servirá a la hora de usar las flores o fitoelaborados en distintas terapias.

Desde junio de 2022 la Ley 27.350 le otorgó la facultad al Instituto Nacional de Semillas (INASE) para regular las condiciones de producción, difusión, comercialización, identificación, caracterización, manejo y acondicionamiento de los órganos de propagación de cannabis que permitan la trazabilidad de los productos vegetales. Además, habilita la inscripción en dicha institución de germoplasma nacional y extranjero en los Registros Nacionales de Cultivares y de Propiedad de Cultivares.

Para conocer las variedades de cannabis que se encuentran inscriptas en el INASE, es decir de las semillas y esquejes legales, es posible acceder al listado mediante el siguiente link: <https://gestion.inase.gob.ar/consultaGestion/gestiones>

Los criadores, productores bajo condiciones controladas y los comerciantes expendedores debidamente registrados son los que se encuentran habilitados para vender semillas o esquejes, además, quienes pueden adquirirlas son los usuarios de REPROCANN, las ONG's, las universidades, proyectos de investigación aprobados por el Ministerio de Salud, agencias de investigación (CONICET o INTA), comerciantes expendedores y criadores (Resolución 260/2022, 2022).

El rótulo (Figura 1) con el que deben contar las semillas y los esquejes registrados contiene información relevante como nombre y dirección del identificador, número de inscripción en el Registro Nacional de Comercio y Fiscalización de Semillas, nombre común y botánico de la especie, nombre del cultivar, contenido neto, país de origen (en caso de materiales importados), año de cosecha, porcentaje de germinación mínimo (en caso de semilla botánica), porcentaje de pureza físico botánica, entre otros datos importantes.



Figura 1 - Etiqueta con los datos que identifican las semillas y esquejes de cannabis registrados en INASE

Nota. En la imagen se observan los datos que deben estar en los rótulos de semillas y esquejes. Adaptado de: Instructivo del INASE para inscripción y comercialización de variedades de Cannabis sp. “Cáñamo”. 2022. Disponible en: [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/instructivo\\_cannabis\\_insc\\_y\\_venta.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/instructivo_cannabis_insc_y_venta.pdf)

### 3.2 Los fitopreparados cannábicos y el cannabis de uso medicinal

Tal como se ha mencionado anteriormente, el cannabis ha formado parte desde tiempos remotos de la farmacopea popular. Entender a la salud como “el estado integral de bienestar físico, mental y social de las personas, y no solo (como) un estado de ausencia de enfermedad” [OMS, 1948], ha permitido a los promotores de la fitomedicina introducir al cannabis como una planta de uso terapéutico que posee propiedades que promueven la salud. Es importante hacer un alto aquí, ya que si bien la discusión acerca de la pertinencia de incorporar a esta planta al espectro de las llamadas “plantas saludables” podría decirse está “saldada”, y es sabido que el cannabis posee dichas propiedades, es importante tener en claro que todo producto que se utiliza en relación a la salud debe ser seguro, ya que aunque sea una sustancia de síntesis o de origen natural, va a tener efectos, por lo que deben tomarse los recaudos necesarios para minimizar consecuencias no deseadas. Además de interactuar con las sustancias propias del cuerpo, los componentes químicos que se encuentran en las plantas y sus derivados, pueden interactuar también con otros medicamentos naturales o sintéticos, así como con los alimentos que estén presentes en el organismo, generando efectos que pueden ser sinérgicos o de inhibición de las propiedades de alguna de ellas (Hernández Rodríguez 2005).

Teniendo presente estas consideraciones, es que surge la necesidad de identificar correctamente los fitopreparados en base a cannabis. Como se verá más adelante, el desconocimiento muchas veces se vuelve una cuestión medular que pone en riesgo los tratamientos basados o acompañados con estos preparados.

Los fitopreparados para uso medicinal comúnmente conocidos son:

- **Aceites.** Elaborados a partir de resinas o concentrados obtenidos mediante diferentes métodos de extracción que se homogenizan con vehículos grasos aptos para consumo (aceite de coco, oliva, de pepitas de uva, etc.). Pueden ser de uso tópico o de ingesta. La

dosificación depende de la dolencia, la tolerancia a los fitocannabinoides<sup>3</sup> del paciente, de la concentración de componentes en el aceite y de las indicaciones de quien lo recomienda.

- **Tinturas alcohólicas.** Extracciones con alcohol apto para el consumo, que se diluyen con agua estéril para uso oral, la cantidad depende de la dolencia, tolerancia a los cannabinoides, concentración e indicaciones de uso. No se recomienda un uso prolongado ya que la incorporación de alcohol tiene toxicidad para humanos.
- **Crema.** Se trata del resultado de emulsionar los aceites ricos en fitocannabinoides con una fase acuosa, son de uso tópico, la cantidad depende de la lesión que se quiera tratar, pueden contener componentes de otras plantas para acompañar los efectos terapéuticos.
- **Ungüentos.** Preparaciones a base de aceites con fitocannabinoides y otros vehículos grasos (manteca de cacao, aceite de coco y cera de abeja), a veces se combinan con aceites esenciales de otras plantas saludables como lavanda, enebro, romero, etc.

Otra forma de consumo muy común es por vía inhalatoria de la materia vegetal cruda o extracciones, en forma de vaporización, con dispositivos que permiten obtener vapores a temperaturas y composiciones seguras que no resultan nocivas para los pulmones, a diferencia de la combustión vegetal (cigarrillos armados, porro, pipas) donde se generan y arrastran sustancias no deseadas.

### 3.3 El cultivo y sus particularidades en la Comarca Andina del Paralelo 42°

En la Comarca Andina del Paralelo 42° el cultivo y uso de cannabis de escala familiar se remonta a la década de 1970 al igual que en otras partes de la Argentina. Una de las particularidades de esta zona está dada por su especial configuración social, en la que se combinan poblaciones originarias, migraciones internas, transfronterizas, regionales e internacionales, de idiosincrasias muy diversas pero que comparten sin dudas la apreciación por el entorno natural y el deseo de un estilo de vida en comunión con la naturaleza. Este atributo junto con una flexibilización prematura en cuanto a las percepciones sociales sobre el consumo de cannabis, hicieron posible una persistencia en el tiempo de cultivos y un desarrollo temprano de productos derivados tales como aceites, pomadas y tinturas.

Si bien resulta muy difícil caracterizar de manera unívoca la producción de cannabis para uso medicinal en la zona, es posible a partir de lo observado resaltar que la mayoría de los cultivos se realizan en exterior, en las cercanías de las viviendas de quienes cultivan, que por lo general oscilan entre 9 y 40 plantas, que el riego es mayoritariamente manual y que el manejo de suelo y su fertilidad es quizás uno de los factores más desatendidos. Cabe destacar también que las técnicas de los cultivos “*indoor*”<sup>4</sup> o de interior han comenzado a ser cada vez más conocidas y aplicadas, a veces complementando el cultivo de exterior. La cosecha de las plantaciones de

---

<sup>3</sup> Los fitocannabinoides son componentes provenientes de la planta de cannabis que reaccionan con receptores de sistema endocannabinoide presente en todos los mamíferos de sangre caliente.

<sup>4</sup> Cultivo indoor: se refiere a los cultivos que se llevan adelante dentro de alguna estructura que permite controlar condiciones de cultivo, dentro de las viviendas o edificaciones específicas para tal fin. Las modalidades de cultivo se encuentran descritas en los anexos.

exterior suele ser entre los meses de abril y mayo, momento que coincide con el inicio de las lluvias de otoño y un aumento en la humedad relativa del ambiente. La post cosecha tiene muchas aristas que exceden los objetivos de este trabajo, sin embargo, serán mencionadas al momento de identificar las problemáticas más relevantes.

Desde el año 2020 el municipio de El Hoyo ha iniciado un trabajo para desarrollar el cultivo de cannabis, buscando nuclear a los cannabicultores, capacitarlos y ofrecer herramientas que fortalezcan el sector productivo como la creación de cooperativas semilleras y proyectos de fitomejoramiento. Durante los años 2020 y 2021 se han celebrado dos encuentros sobre cannabis de uso medicinal abiertos a toda la comunidad con una buena concurrencia. Los proyectos productivos han quedado sujetos a la espera de la reglamentación de ley que proponga el marco regulatorio para el desarrollo de la industria del cannabis medicinal y el cáñamo, a partir de la cual se creará una agencia denominada ARICCAME (Agencia Regulatoria de la Industria del Cáñamo y Cannabis Medicinal) que se encargará de dar forma a las acciones referidas a la cadena de producción de la planta y sus derivados<sup>5</sup>. Uno de los objetivos del Municipio es trabajar en conjunto con el Centro Nacional Patagónico (CENPAT)<sup>6</sup> de Puerto Madryn en donde se han diseñado los protocolos para encuadrar toda la línea de producción, desde el cultivo hasta la elaboración de fitopreparados. Si bien se ha avanzado con ciertos relevamientos, lo cierto es que no se ha llegado a conformar, ni en El Hoyo ni en el resto de la Comarca, un registro formal que dé cuenta de los cannabicultores, ya que a la fecha se trata de una actividad que todavía se encuentra ligada a la clandestinidad.

#### 4. Análisis de casos e identificación de problemas

Nuestra zona no ha sido ajena al creciente interés sobre el cannabis de uso medicinal. Muchos de los “tradicionales” cannabicultores/as han generado en los últimos diez años nuevos nichos para productos derivados de un insumo que antes satisfacía solamente fines recreativos o terapéuticos de uso propio.

*“Bolsón es un lugar que siempre fue ideal para plantar. Nadie te jorobaba, intercambiamos semillas con los vecinos... Yo produzco para mí, para mi mamá y para mi hermano. Él sufre de ansiedad y yo desde siempre le hago su aceite”* (Entrevista n° 4, cannabicultor).

*“Los turistas vienen, preguntan y flashean (sic) con el aceite que hacemos, yo lo hago en casa con una receta que saqué de la THC (revista sobre cultura cannábica) y lo vendo sobre todo en la feria, pero también me encargan (...) uso lo que me sobra de lo que yo consumo para aceite o para fumar”* (Entrevista n° 11, cannabicultor).

---

<sup>5</sup> El 07/08/23 a pocos días de entregarse este trabajo se reglamentó la ley 27669 mediante el decreto DCTO-2023-405-APN-PTE.

<sup>6</sup> Centro científico y tecnológico que depende del CONICET (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas).

*“Ahora es más fácil si tenes el REPROCANN podés tener hasta 9 plantas, eso hace más fácil todo porque no te tenes que estar escondiendo “(Entrevista n° 8, cannabicultora).*

*“Hace cosa de 10 años empezó a cambiar esto de producir para fumar o para aceite. Es un error pensar en recreativo o medicinal, porque ¿no me digas que una chica que trabaja de cajera de supermercado, que labura 10 horas, que es madre, que tiene un montón de responsabilidades, y llega a su casa y se prende uno, no lo hace con fines terapéuticos?” (Entrevista n°12, cannabicultor).*

Muchos profesionales de la salud valoran las propiedades medicinales de esta planta y han optado por complementar terapias convencionales con otras que se basan en los fitopreparados cannábicos.

*“Mi interés sobre el cannabis va de la mano con el interés por todas las plantas y las cualidades sanadoras de cada una de ellas, por lo que, al momento de decidir dónde hacer mi residencia, decido hacerla en Zapala, Neuquén sabiendo que una mujer muy instruida en el tema plantas (de quien soy fanática) vivía en esa localidad. Al llegar al lugar me enteré que esta mujer se había mudado a El Bolsón, por lo que decido venir a vivir acá e instalarme en la zona. (...)Hace unos años ya que consulto la página de la Fundación Canna, que es española y vienen trabajando e investigando el tema hace varios años y tiene datos sobre qué variedades se recomiendan para las dolencias o necesidades requeridas por los usuarios, el Proyecto CBD, que es un servicio de noticias educativas sobre los cannabinoides y sus efectos y los descubrimientos científicos que van surgiendo. También hice cursos sobre el tema específico de cannabis con gente muy grossa muy dedicada al tema” (Entrevista n°1, personal de la salud).*

*“Yo trabajo acompañando pacientes en tratamientos con aceite cannábico. Primero le consulto al paciente si ya ha tomado antes, si me dice que sí, le pregunto si le dio resultados y si puede seguir consiguiendo ese aceite, que vuelva a tomar el que ya tomó y le sirvió, además de pedirles que me traigan el aceite así puedo hacer una evaluación visual y de olor del aceite. En este caso, la dosificación que recomiendo es la que usaron previamente y les resultó. Cada vez son más los pacientes o personas con dolencias que se interesan por tratamientos alternativos de esta clase” (Entrevista n°3, personal de la salud).*

*“Si bien me formé como médica en la UBA, no descreo de cualquier alternativa que ayude a los/las pacientes ya sea en lo físico o lo psicológico, el aceite de cannabis que yo receto sé de dónde viene y no tengo dudas de su composición. Los pacientes responden bien a este tratamiento” (Entrevista n°5, personal de la salud).*

*“A todas y todos los pacientes les hago una receta escrita donde describo la enfermedad o dolencia que sufren y el aceite que deben consumir (con mayor % en CBD o THC) según su condición. En este caso, la dosificación comienza con 1 gota cada 8 horas, durante 3 a 4 semanas hasta que tenemos un nuevo encuentro, tiempo en el cual el tratamiento debería haber empezado a hacer efecto, de no ser*

*así se va subiendo la dosificación hasta encontrar la correcta para la persona”*  
(Entrevista n°4, personal de la salud).

Por su parte quienes consumen algún derivado o la planta misma, valoran en general sus propiedades, y si bien en muchos casos apelan a la intervención médica para obtener una receta o una indicación de uso, en muchos otros se opta por la recomendación de amigos o conocidos, o se adquieren productos sin conocer su origen ni su composición. La dosificación en estos casos también se vuelve aleatoria y de apreciación personal.

*“Le llevé aceite de cannabis a mi mamá que anda muy mal de la cadera, está muy viejita, tres gotitas por día toma y le hace muy bien. Al principio le daba miedo y ahora cada vez que voy me pide que le lleve.*

*Entrevistadora: ¿Y cómo determinaste la dosis?*

*Le pregunté a una amiga que también toma y repetí la dosis que me dijo, pero anda re bien!”* (Entrevista n°2, usuaria).

*“Yo no lo conocía, siempre me hablaron de eso (refiere al aceite de cannabis) y ahora que tengo que tomar tanto remedio mi amiga enfermera me recomendó el aceite. Antes de la morfina, que me calma, pero me hace pelota, prefiero tomar esto (refiere al aceite de nuevo)”* (Entrevista n°5, usuaria).

*“Fui a un taller y me regalaron este frasquito como muestra, esta buenísima.*

*Entrevistadora: ¿Sabes qué composición tiene o para qué sirve?*

*Yo la tomo para dormir, pero no sé si es para eso o algo más”* (Entrevista n° 8, usuaria).

*“Hay pocos médicos que saben dosificar el aceite y tampoco saben qué componentes tiene, eso es gravísimo. Yo indico en mg en vez de gotas porque hasta los goteros tienen error (...) Los médicos y las personas en general, en vez de empezar por el cannabis y seguir con fármacos, lo usan como último recurso(...) nosotros hemos sacado niños con autismo de escuelas especiales que pudieron empezar a ir a escuelas comunes”* (Entrevista n° 12, cannabicultor).

Estos recortes de entrevistas van en consonancia con las respuestas obtenidas de la encuesta realizada, en la que tal como lo refleja la siguiente gráfica (Figura 1), sólo 4 de 69 encuestados que utilizan cannabis o fitopreparados cannábicos, lo hacen siguiendo la recomendación de un profesional de la salud.



Figura 2 - Distribución de respuestas de la encuesta a usuarios de cannabis de uso terapéutico

*Nota.* El gráfico representa la distribución de respuestas obtenidas en la encuesta realizada a consumidores de cannabis de uso medicinal, la recomendación de un vínculo cercano fue la respuesta más recurrente. Fuente: elaboración propia en base al formulario Google, octubre de 2022.

Cabe entonces preguntarse, si quienes toman estos fitoelaborados saben qué están ingiriendo y si estos mismos contienen aquellos componentes enunciados (o no) por quienes los distribuyen. A pesar de que no pudimos recabar información específica sobre este punto, sí llamó la atención la ausencia de controles sobre la calidad de los productos.

*“Mandamos a analizar a 2 laboratorios varios aceites producidos en la zona, algunos no mostraban ni siquiera presencia de cannabinoides, otros muy bajos niveles, lo que quiere decir, que algo está fallando en alguna parte del proceso, de cultivo o de elaboración, por eso es importante difundir los conocimientos ya existentes y generar nuevos para acompañar a la comunidad que está muy interesada en el tema”* (Entrevista n°2, personal de la salud).

*“Sería de utilidad que todos los fitopreparados tengan un protocolo de elaboración estandarizado y controlado por entidades estatales, que indiquen la composición para que tanto médicos/as como usuarios/as puedan saber qué consumen y si les sirve para su terapia o deberían cambiar a otro compuesto”* (Encuesta/Formulario Google usuarios/as de cannabis).

En la gráfica que se obtuvo de la encuesta realizada (Figura 2) se evidencia la gran necesidad que existe por parte los consumidores de tener más información sobre los fitoelaborados que utilizan.



Figura 2 - Distribución de respuestas de la encuesta a usuarios de cannabis de uso terapéutico

*Nota.* El gráfico representa la distribución de respuestas obtenidas en la encuesta a usuarios de cannabis medicinal en cuanto qué consideran que necesitan saber al momento de decidir utilizar un fitoelaborado cannábico. Fuente: Elaboración propia en base al formulario Google, octubre de 2022.

Por otra parte, una pregunta se empieza a hacer cada vez más evidente: ¿Saben quiénes distribuyen fitopreparados a base de cannabis qué composición tienen los productos?

*“Cuando vienen al puesto les doy de probar unas gotitas (refiere al aceite de cannabis), después al ratito dan la vuelta a la feria y vuelven a comprar porque ya sienten que les hizo bien”. (Entrevista n°1, cannabicultora).*

*“Yo sé qué efectos tienen mis plantas por las hojas, por cómo me pegan a mí y porque vengo manteniendo las mismas semillas. Generalmente las indicas de hojas más anchas son las más tranquilizantes y las sativas de hojas más finas son más para arriba “(Entrevista n°3, cannabicultora).*

*“Tenemos un Kit que trajimos de afuera que usamos para hacer pruebas a los aceites, pero yo ya estoy tan acostumbrado que cato el aceite o las flores como si fuese un vino y puedo saber más o menos como viene” (Entrevista n° 12, cannabicultor).*

Por supuesto, no en todos los casos esto es así. Existen productores/as formados/as y comprometidos con sus cultivos y productos finales.

*“Trato siempre de empezar desde semillas, para poder analizar la genética desde el vamos, cuál es su capacidad germinativa, la vigorosidad del plantín, cómo se adapta esa genética acá, para analizar las flores y saber si la variedad se expresa como lo dice el banco de semillas, todo queda documentado en planillas y fotos” (Entrevista n°5, cannabicultor).*

*“Nosotros trabajamos en base al diagnóstico médico que trae el paciente, ahora ya tenemos una relación con médicas y médicos que nos recomiendan (...) tenemos una base de datos de todos los pacientes que vinieron con sus patologías, que aceite consumen, la dosis todo”* (Entrevista n°12, cannabicultor).

Hubo posibilidad también de identificar dificultades en referencia a los cultivos, quedando algunas plasmadas en los siguientes extractos de entrevistas.

*“Plante varias veces usando la tierra que tengo en mi casa, pero veía que las plantas no crecían bien, después les puse unos purines que hice con bosta (cis) y otros yuyos (cis) que tengo en la chacra, pero me parece que era muy fuerte y se quemaron”* (Entrevista n°6, cannabicultora).

*“El año pasado tuve unas plantas hermosas de 4 metros, pero fueron de semillas que me paso un amigo asique no sabría decir que variedad eran, las tuve que cortar antes porque no terminaban más de madurar y ya se me había venido época de lluvia”* (Entrevista n°10, cannabicultor).

*“Al final de la floración voy dos o tres veces por día a ver las plantas, si llego a ver cualquier cosa que parezca hongo las corto en seguida, no dejo que se multiplique”* (Entrevista n°5, cannabicultor).

*“Tuve que hacer un reservorio de quince mil litros de agua para el verano, sino siempre renegaba (cis) con el riego”* (Entrevista n°7, cannabicultora).

*“Me gustaría poder ir a charlas o talleres para seguir aprendiendo sobre la planta y como se usa, a veces me siento muy sola con el tema del cultivo, y no sé adónde ir para pedir consejos y hablar con los demás sobre cómo hacen sus cultivos”* (Entrevista n°1, cannabicultora).

*“El año pasado se semillaron todas las plantas porque hay vecinos que dejan florecer las plantas macho o no se dan cuenta que son hermafroditas y el polen vuela con el viento”* (Entrevista n° 8, cannabicultora).

*“No sé qué les pasa a las plantas, las veo que están flaquitas, que tiene unos puntitos blancos en las hojas y no crecen...”* (Entrevista n° 14, cannabicultor).

Una de las problemáticas a las que recurrentemente se hizo mención fue la situación de los robos de plantas en etapa de floración y la inseguridad que ello conlleva. Si bien el hurto es una situación normalizada en la ruralidad y en la producción primaria en general, los robos a cannabicultores/as se han multiplicado. Claramente no hay un registro estadístico, sin embargo, los y las entrevistadas reiteran esta percepción del aumento de casos de “cogolleros”<sup>7</sup>.

*“Yo no tengo verano, olvídate de ir al lago o al río... me tengo que quedar en casa cuidando las plantas, regando y todo, pero más que nada que no me las roben”* (Entrevista n°3, cannabicultora).

*“El tema de la maceta es más que nada para poder ir moviendo las plantas de lugar para que le dé mejor el sol y por el tema de los cogolleros (...) la mayoría de veces*

---

<sup>7</sup> El término “cogollero” refiere a la persona que roba plantas de cannabis en etapa de floración.

*que te roban son personas que conoces, por eso tampoco viene mucha gente a casa” (Entrevista n° 7, cannabicultora).*

*“Un problema grande es el del choreo (sic), a los cogolleros no les importa si la planta es para una persona con alguna dolencia o enfermedad, te la chorean igual, es un montón de plata en poco tiempo (...) ahora con el REPROCANN supuestamente podés denunciar y si las encuentran te las devuelven” (Entrevista n°6, cannabicultora).*

Las entrevistas fueron complementadas con observaciones a campo, mediante las cuales la información ya obtenida fue cotejada y reinterpretada. En las visitas a las parcelas de cultivo fue posible observar ciertas dificultades que se encuentran relacionadas con el desarrollo de las plantaciones en particular.

Los cultivos por lo general son llevados adelante en el exterior, en ocasiones bajo cubierta, es decir bajo algún formato de invernadero generando un ambiente con distintos niveles de control. Algunos se complementan o se desarrollan bajo la metodología indoor<sup>8</sup> si es necesario mantener plantas madre durante la etapa invernal, adelantar plantines y conseguir cosechas fuera de temporada. En el caso de los invernaderos suele suceder que la ubicación no resulta ser la óptima debido a que prevalecen otros factores al momento de decidir la orientación de los mismos<sup>9</sup>. En algunos casos se pudo observar que reciben sombras de árboles y edificaciones cercanas que suelen acortar la incidencia de la radiación solar, generando diversas situaciones que pueden afectar el rendimiento final de las plantaciones, como, por ejemplo, plantas etioladas por la búsqueda de luz solar y poco desarrollo de inflorescencias. Incluso una elección inadecuada de la parcela de producción genera estrés en el cultivo y la aparición y proliferación de enfermedades. Se pudieron observar en varios casos desarrollo de enfermedades fúngicas debido a que la superficie de ventilación de los invernaderos resultaba menor a la necesaria y la densidad de plantación era mayor a la deseada, en ocasiones sumado a un exceso de riego generando condiciones favorables para la propagación de patógenos fúngicos. Además, en general hay un desconocimiento de síntomas de enfermedades y plagas que afectan a la planta. Otra observación es que las plantas, más allá de que se encontraran en macetas o en el suelo, varias veces no se encontraban identificadas. Por lo general, las labores culturales que se practican en las plantaciones tampoco se registran, dificultando la recopilación de información importante para comparar los resultados obtenidos en las distintas temporadas, hacer seguimientos de situaciones específicas y la trazabilidad de los productos obtenidos.

Las medidas de higiene y sanitización de espacios, vestimentas, calzados y herramientas que intervienen en el proceso productivo suelen ser bastante precarias o inexistentes en algunos casos, promoviendo condiciones que pueden desencadenar enfermedades, contaminación de locaciones, material vegetal y elaborados finales.

Al momento de consultar a los productores si conocen el origen y/o variedad de las semillas que deciden cultivar, varias veces se obtuvo la respuesta de que son semillas de intercambio con nombres de fantasía que no permiten obtener la información precisa de los requerimientos específicos (nutricionales, de riego y edafoclimáticas) de las distintas variedades, condicionando

---

<sup>8</sup> Para mayor detalle sobre esta modalidad ver anexo 1 “Tipos de cultivo”

<sup>9</sup> Por cuestiones que tienen que ver con la seguridad, los invernaderos se suelen emplazar en cercanías de las viviendas.

el rendimiento del cultivo y calidad final de la materia vegetal obtenida y por ende también de los fitopreparados elaborados a partir de la misma. En cuanto al riego, el nivel de sistematización es bajo y por lo general manual, generando una gran dependencia de los cultivos, por lo tanto, atención y asistencia diaria por parte de los/as productores/as, además de un uso ineficiente del recurso, es decir a la distribución despereja del agua. Por otro lado, es importante mencionar que la falta de diagnóstico seguro en daños o enfermedades parasitarias que muestran las plantas hace que muchas veces se utilicen productos inadecuados pudiendo generar diferentes tipos de resistencias. El diagnóstico seguro involucra tanto consultas a expertos como análisis de laboratorio.

#### 4.1 Principales problemáticas identificadas

El siguiente listado no es exhaustivo ni hace referencia a todas las problemáticas asociadas, pero permite identificar los principales cuellos de botella sobre los cuales trabajar.

1. Problemáticas generales
  - Idealización acerca de los efectos del cannabis en la salud.
  - Dosificación *ad hoc* de los fitopreparados.
  - Escasa disponibilidad de personal de salud con formación específica.
  - Poco acceso a la información en general.
  - Robos.
2. Problemáticas propias de los cultivos
  - Dificultad en la identificación de las variedades de plantas cultivadas.
  - Falta de información sobre requerimientos específicos (nutricionales, pH, conductividad eléctrica, riego) de la variedad a cultivar.
  - Desconocimiento por parte de los productores de daños causados por plagas y enfermedades no parasitarias.
  - Presencia de hongos en inflorescencias.
  - Fertilidad deficiente de suelos y uso sustratos inadecuados.
  - Dificultades en accesos a recursos hídricos en algunas zonas de la Comarca.
  - Sistemas de riego poco eficientes.
  - Invernaderos y estructuras de cobertura con diseños ineficientes.
  - Alta densidad de plantas, espaciamientos menores a los recomendados.
  - Cruzamientos genéticos no deseados por polinización sin control.
3. Problemáticas propias de la elaboración y de los elaborados
  - Tiempos y espacios de secado de la materia vegetal inapropiados.
  - Medidas de sanidad e higiene desatendidas durante la elaboración.

- Ausencia de análisis y rotulación de los preparados finales.

La amplitud de las problemáticas identificadas supera significativamente los objetivos establecidos para este trabajo. Por consiguiente, nuestro enfoque se centrará únicamente en las cuestiones inherentes al ámbito productivo con la esperanza de contribuir a partir de aquí, directa o indirectamente, a la resolución de cuestiones más generales que conciernen a la cadena de producción y consumo de fitopreparados. Esta decisión estratégica permite delinear un camino de investigación más enfocado y específico.

## 5. Análisis de las problemáticas productivas y recomendaciones específicas

Para poder empezar a abordar las problemáticas productivas en su conjunto, fueron sistematizados tanto los conocimientos de la cantidad y variedades cultivadas, tipo y superficie de los cultivos, enfermedades y plagas, así como también algunas prácticas culturales que se utilizaron en los sitios visitados.

Tabla 3 - Aspectos relevantes de los cultivos visitados

	Productores					
	1	2	3	4	5	6
<b>Variedades</b>	Desconoce	Conoce	Desconoce	Desconoce	Conoce	Desconoce
<b>Cantidad de plantas</b>	30	36	16	24	16	5
<b>Tipo de cultivo</b>	Exterior con cobertura	Exterior con y sin cobertura	Exterior sin cubierta	Exterior sin cubierta	Exterior	Interior
<b>Riego</b>	Manual	Manual	Manual	Manual	Manual	Manual
<b>Poda</b>	-----	Limpieza de hojas	Formación (apical)	-----	-----	Limpieza de hojas
<b>Plagas/ Enfermedades</b>	-----	Hongos en flores y tallos	Hongos en flores	Arañuela roja y hongos en flores	-----	Hongos en flores, arañuela roja y mosca blanca

	Productores					
	1	2	3	4	5	6
<b>Sustrato/suelo</b>	10 maceta 20 suelo	Machos en maceta, hembras en suelo	Sustrato propio, en macetas	Machos en maceta, hembras en suelo	Suelo	Macetas, sustrato comprado
<b>Superficie cultivada</b>	Desconoce combinado con huerta familiar	Cubierta 35 m2 y sin cubierta 45 m2	Desconoce	72 m2	50 m2	3 m2

*Nota.* Datos relevados sobre el conocimiento de variedades cultivadas, superficies utilizadas, presencia de plagas, enfermedades y tareas culturales realizadas por 6 de los productores que fueron entrevistados. Fuente: elaboración propia, noviembre de 2022.

Las recomendaciones que se realizarán a continuación se encuentran enmarcadas dentro de la producción orgánica, es decir, que se basan en la aplicación de técnicas de manejo tendientes a mantener o aumentar la fertilidad del suelo y la diversidad biológica, que permitan proteger a los cultivos de plagas y malezas, bajo un nivel que no provoquen daños económicos. No está permitido el uso de productos de síntesis química ni de organismos genéticamente modificados. Se toma en consideración la observación y conocimiento de los ciclos naturales de los elementos y de los seres vivos promoviendo su desarrollo (Ley 25.127, 1999).

La condición “orgánica” de un producto es un atributo de calidad, que garantiza que el mismo se ha obtenido cumpliendo requisitos adicionales respecto de los exigidos para los convencionales, resultando de suma importancia ya que las personas que serán consumidoras finales de los fitopreparados o inflorescencias pueden encontrarse con cuadros en los que su sistema inmunológico se encuentre suprimido. Por lo tanto, cualquier sustancia que se administre debe ser totalmente inocua y no puede generar ningún desbalance o situación negativa en dichas personas. (Ley 25.127, 1999).

- **Problema: Dificultad en la identificación de variedades de plantas cultivadas**

El origen de las semillas utilizadas en las plantaciones es muy variado, desde intercambios, obtención propia, compra a bancos de semillas extranjeros y nacionales. Su desconocimiento implica la falta de información importante a la hora de la planificación, como pueden ser los requerimientos específicos (edafoclimáticos, nutricionales, hídricos, etc.), tipo y duración de floración, composición química

esperada, etc. Además de ser datos importantes a la hora de la planificación de un cultivo, ya que los espaciamientos entre plantas e hileras (o macetas) dependerá de la variedad seleccionada, también el conocimiento del quimiotipo de la variedad utilizada será de suma importancia al momento de dar uso a las inflorescencias o los derivados de las mismas con finalidades terapéuticas.

### **Recomendaciones**

Es imperioso que toda persona interesada en cultivar cannabis para uso medicinal se registre en el REPROCANN bajo el rol que corresponda. Si el objetivo se orientara a desarrollar varietales propios, también es posible acceder al rol de *breeder* o criador/a de variedades en el INASE.

Por lo mencionado anteriormente es necesario adquirir semillas y esquejes de lugares habilitados para la venta, muchas veces esta situación resulta imposible, de ser así, es recomendable conseguir la mayor cantidad de información sobre la variedad que se va a utilizar y realizar análisis de contenido y concentración de los componentes, tanto de las flores como de los fitoelaborados que se preparasen. Estos datos son fundamentales para quienes decidan consumir y recomendar dichos productos finales.

En el caso de la Comarca Andina, para cultivos de exterior se recomienda seleccionar varietales con períodos de floración cortos ya que la época de la cosecha coincide con las primeras lluvias de otoño, momento en que las condiciones de alta humedad ambiente son propicias para el desarrollo de patologías fúngicas.

- **Problema: Falta de información sobre requerimientos específicos de cultivo.**

Es común que los productores no conozcan las necesidades específicas del cultivo en cuanto a nutrición, pH y conductividad eléctrica (CE) del agua de riego como tampoco de los suelos y sustratos que se emplean, siendo estos parámetros fundamentales para cada etapa de las plantas. Si bien de los datos de la tabla 3 se desprende que la mayoría de los productores opta por realizar cultivos de exterior en suelo, los cultivos interiores en macetas también comenzaron a tener importancia. Es común que estos se rieguen con agua de red domiciliaria utilizando bidones, regaderas, etc.

Con el fin de poder avanzar en un diagnóstico y las recomendaciones derivadas, se planteó la necesidad de realizar la medición de parámetros, como el pH y electroconductividad del agua de riego en uno de las plantaciones visitadas.

#### **Análisis de pH y conductividad eléctrica del agua de riego**

Se llevaron a cabo mediciones de pH y CE del agua utilizada para riego en uno de los cultivos de los productores entrevistados.

El método de riego del productor implicaba el siguiente procedimiento: carga de bidones de plástico reutilizados con agua de la red domiciliaria; reposo durante dos días para favorecer el proceso de evaporación del cloro presente en el agua potable. Pasado

el tiempo de reposo se procedía al riego. Esta práctica es común en la modalidad de cultivo *indoor*.

Las mediciones de electroconductividad se realizaron sobre el agua al momento de la carga de los bidones. Se utilizó un medidor portátil. El resultado obtenido fue de 146  $\mu\text{S}/\text{cm}$  ubicándose dentro de valores esperados para el agua potable de la zona por el bajo contenido de sales minerales disueltas que contiene. Es importante tener en cuenta que, si bien el parámetro es normal para agua potable, en cultivo de cannabis se necesitaría un valor mayor de CE (400-2000  $\mu\text{S}/\text{cm}$  dependiendo en qué etapa del ciclo estén las plantas) (Cáceres, N. 2018).

Las mediciones de pH se realizaron sobre 4 muestras. Se utilizó pHmetro digital portátil común. Se realizaron dos visitas consecutivas con un intervalo de 48 horas entre las mismas.

Las muestras se tomaron en tres momentos distintos:

1. Al momento de cargar los bidones.
2. Luego del proceso de clorado.
3. Luego de incorporar fertilizante líquido orgánico.

## Resultados

Tabla 4 - Momentos y valores de pH

Momento	Valor 1	Valor 2	Valor 3	Valor 4	pH promedio
1°	7.2	7.0	7.1	7.1	7.1
2°	8.1	7.9	8.0	7.8	7.9
3°	7.4	7.1	7.0	7.3	7.2

*Nota.* En la tabla se muestran los valores de pH del agua de riego registrados en tres momentos diferentes.

Del análisis de los datos obtenidos se pudo concluir que el pH del agua de red es neutro, y con el paso de los días, en el proceso de evaporación de cloro, el pH subió. Al agregarse el fertilizante líquido de floración, este parámetro disminuyó casi un punto, sin embargo, su valor seguía siendo elevado en comparación a los óptimos indicados para este cultivo como se indica en la tabla 5.

Tabla 5 - Requerimientos del cultivo

Variable	Descripción
Temperatura	24°C para la germinación 21 a 30 °C en el día y 13 a 21 °C de noche en crecimiento y floración

Variable	Descripción
<b>Fotoperiodo</b>	18 horas de luz y 6 horas de oscuridad en etapa de crecimiento 12 horas de luz y 12 horas en etapa de floración.
<b>Agua</b>	Volumen de 200 a 700 mm por ciclo de cultivo
<b>Humedad relativa</b>	Entre 40 y 80%
<b>Atmósfera</b>	Nivel de dióxido de carbono entre 1500 y 2000 ppm (= 1.5 a 2.0 %)
<b>pH</b>	Entre 5,5 y 6,6
<b>CE</b>	Primeras semanas 400-600 $\mu\text{S}/\text{cm}$ Etapa vegetativa 800-1200 $\mu\text{S}/\text{cm}$ Etapa de floración 1200-2000 $\mu\text{S}/\text{cm}$

*Nota.* Valores de los requerimientos del cultivo de cannabis. Fuente: elaboración propia en base a Moreno (2019, pág. 94), diciembre de 2022.

En el caso de plantas que se desarrollan a campo, el pH se encuentra regulado por la actividad de microorganismos presentes en el suelo que amortiguan los cambios que pudieran darse al agregar agua de riego con pH desbalanceado. En cultivos en maceta esta situación es distinta ya que la microbiología que se puede desarrollar en un contenedor no alcanza a regular dichos cambios. Esto es importante ya que el pH del sustrato puede condicionar la fertilidad causando deficiencias nutricionales dependiendo de la acidez o alcalinidad del mismo. En la figura 4 se puede ver una planta con un desarrollo esperado mientras que en la figura 5 la planta demuestra signos de debilitamiento. Por esta razón, resulta de importancia controlar el pH del agua de riego.



*Figura 4 - Casos de plantas con distintos desarrollos*



*Figura 5 - Casos de plantas con distintos desarrollos*

*Nota.* En la imagen superior, una planta con un desarrollo deseable y en la inferior, otra con un desarrollo escaso.

El uso continuado de agua con valores de pH y CE fuera de los rangos óptimos pueden generar una modificación del sustrato afectando las reacciones químicas y biológicas

que en él suceden, y alterar la disponibilidad de nutrientes en formas asimilables para las plantas.

### Recomendaciones

En base a lo expuesto anteriormente, es recomendable realizar periódicamente un monitoreo de los valores de pH y CE del agua de riego teniendo en cuenta los parámetros básicos. La realización temprana de dicha práctica facilitará información respecto a la disponibilidad de nutrientes para la planta, si el pH se corrigiera y no hubiere cambios es aconsejable continuar con el diagnóstico.

En el caso de que el productor no se encuentre seguro de la calidad del agua de riego, es recomendable realizar análisis químicos y microbiológicos en laboratorio. Si los problemas persistiesen será de mucha utilidad realizar análisis de contenidos de nutrientes y materia orgánica del suelo/sustrato para poder abordar el problema con mayor información y tomar decisiones acertadas. La Figura 6 muestra una representación gráfica de la relación que existe entre el pH del suelo y la disponibilidad de los nutrientes que contiene, mantener el pH del agua de riego dentro del rango óptimo asegura que los nutrientes estén disponibles para la planta y sin modificar el pH del suelo.

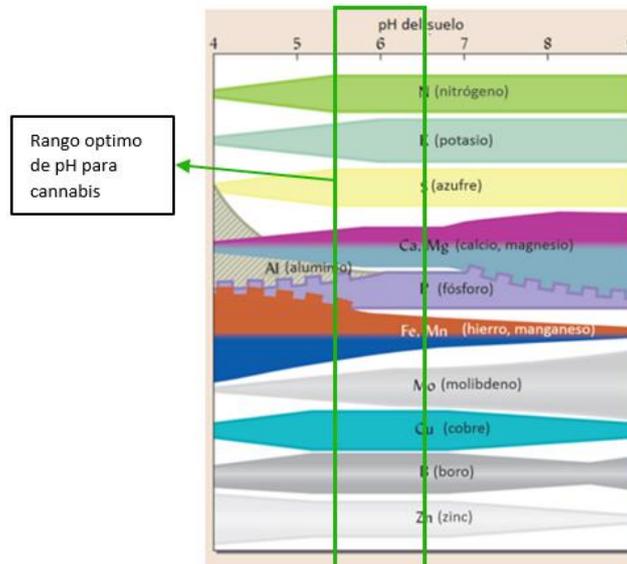


Figura 6 - Cuadro de relación entre el pH y la disponibilidad de nutrientes

*Nota.* Con verde se marca el rango óptimo de desarrollo de cannabis. Adaptado de: *Algunas propiedades del suelo que condicionan su comportamiento: el pH y la conductividad eléctrica.* 2020.

Adaptado

de:

<https://repositorio.inta.gob.ar/handle/20.500.12123/7709>

- **Problema: Desconocimiento por parte de los productores de daños causados por plagas, enfermedades no parasitarias también llamadas daños fisiogénicos.**

Un factor común detectado a partir de los resultados provistos por las observaciones a campo y las entrevistas realizadas, es el desconocimiento técnico respecto a las plagas y enfermedades no parasitarias capaces de generar daños a los cultivos, es decir, vinculadas a manejos del cultivo y el ambiente. Esta circunstancia puede derivar en diagnósticos errados y manejos inadecuados.

### **Recomendaciones**

Es recomendable que las personas encargadas de la plantación sean capaces de reconocer el tipo de daño, síntoma y signo en los individuos afectados. Los cultivos deben ser monitoreados en forma continua para detectar el momento en el cual se puede desencadenar una plaga. Es importante que las áreas cercanas al predio estén libres de desechos que pudieran representar una fuente de inóculo. Además, resulta de utilidad reconocer las plantas que puedan ser huéspedes de especies de posibles plagas y mantenerlas controladas. En el caso de los insectos también se pueden colocar trampas cromáticas para detectar la clase de invertebrados presentes. Las actividades de prevención permitirán controlar la situación rápidamente y de forma certera. Si los productores se encuentran en una situación de advenimiento de deterioros en su cultivo y poseen dudas sobre estos, es aconsejable que puedan acceder a consultas con profesionales del área y realizar capacitaciones. Los daños pueden ser causados por factores de diferentes orígenes, generando síntomas que pueden ser mal interpretados, por lo cual los cannabicultores deben ser capaces de reconocerlos. En la tabla 6 se enumeran daños causados por factores ambientales y prácticas culturales (enfermedades no parasitarias), más adelante se describirán los síntomas y signos generados por enfermedades parasitarias.

Tabla 6 - Daños causados por prácticas culturales

<b>Práctica cultural</b>	<b>Síntomas</b>
<b>Falta de luz</b>	Crecimiento lento y espigado. Alargamiento de entrenudos
<b>Quemadura de luz</b>	Manchas, quemaduras en las hojas.
<b>Falta de ventilación</b>	Crecimiento lento y las hojas se curvan hacia abajo
<b>Humedad Relativa alta</b>	Crecimiento lento y las hojas se curvan hacia abajo
<b>Humedad Relativa baja</b>	Rara vez es un problema, las plantas absorben más agua
<b>Temperatura alta</b>	Crecimiento lento, y hojas caídas
<b>Temperatura baja</b>	Crecimiento lento, la planta toma tonalidades violetas y poca producción de flores
<b>Riego excesivo</b>	Crecimiento lento, enfermedades y deficiencia nutricional
<b>Riego insuficiente</b>	Marchitez, crecimiento lento, enfermedades y deficiencia nutricional
<b>pH desequilibrado</b>	Crecimiento lento, mala absorción de nutrientes y follaje descolorido
<b>Sobrefertilización</b>	Crecimiento lento, follaje seco, follaje quemado y descolorido
<b>Suelo con acumulación de nutrientes</b>	Crecimiento lento, follaje quemado
<b>Drenaje insuficiente</b>	Crecimiento lento, hojas curvadas hacia abajo
<b>Contaminación del aire</b>	Crecimiento lento con aspecto enfermizo
<b>Daños por pulverizaciones</b>	Espacios quemados sobre las hojas

*Nota.* Parte de las prácticas culturales enlistadas en la tabla superior son específicas del cultivo en interior, pero la gran mayoría se aplica a métodos de cultivos de interior y exterior. Adaptado de: Cervantes *et al.*, 2022.

- **Problema: Presencia de hongos en inflorescencias**

Una situación que se repite en varios cultivos observados es la aparición de enfermedades fúngicas en las inflorescencias. Los condicionantes que pudieran desencadenar esta situación son múltiples, como alta humedad relativa ambiente y temperaturas elevadas, condiciones que son propicias para el desarrollo de estos organismos comprometiendo la calidad final del producto que se obtendrá ya sean flores o preparados derivados de las mismas. El desarrollo de estos microorganismos sobre las inflorescencias genera cambios organolépticos, de color, deterioro de los compuestos activos presentes además de desprendimiento de esporas afectando plantas cercanas y contaminación de derivados. Es importante tener en cuenta que si la planta en pie estuvo enferma existen posibilidades de que en el proceso de secado y curado las estructuras fructíferas de los hongos aparezcan.

En dos de los cultivos visitados fue posible identificar síntomas de atizonamiento en las hojas que acompañan las inflorescencias, al abrir los cogollos se observaron signos como moho gris y desprendimiento de esporas. Para asegurar la presencia de agentes patógenos e identificarlos correctamente se realizó análisis en laboratorios de sanidad vegetal.

#### **Análisis de material enfermo**

Para el análisis del material enfermo se recolectaron muestras de inflorescencias afectadas y se las colocaron en bolsas de papel madera. Ambos cultivares muestreados provenían de plantaciones en invernadero con alta densidad de cultivo.

Sobre las muestras recolectadas fueron realizados ensayos específicos para determinar el tipo de agente etiológico presente siguiendo los postulados de Koch.<sup>10</sup>

La hipótesis de partida fue que el agente etiológico que causa la enfermedad observada en las inflorescencias de *Cannabis sativa* podría ser *Botrytis cinerea* “moho gris”.

#### **Aislamiento del patógeno**

A simple vista se pudieron observar sobre el material enfermo, síntomas tales como hojas marchitas, tizón, podredumbre de tallos y hojas de las inflorescencias. Se identificaron signos como desarrollo de micelio y desprendimiento de esporas al romper el material. En primera instancia se realizaron preparados de dichos signos para observar en el microscopio óptico, en los que fue posible ver aglomeraciones de esporas tabicadas, fragmentos de hifas y conjuntos de esporas circulares, ovoides y ovaladas.

Debido a la presencia de diferentes estructuras fúngicas, para realizar un diagnóstico seguro del patógeno presente se procedió a la identificación del agente etiológico mediante los dos primeros postulados de Koch, ya que al momento del ensayo no se contaba con plantas sanas para poder inocular luego de aislar el microorganismo.

---

<sup>10</sup> El análisis de material enfermo fue realizado en el laboratorio de microbiología de la UNRN, Sede El Bolsón.

Para la realización de los mismos se procesaron las muestras, realizando una desinfección superficial mediante el uso de alcohol etílico 70% durante diez segundos, una solución de NaClO 2% durante el mismo tiempo y enjuague con agua destilada estéril por dos minutos.

Las muestras se secaron sobre papel de filtro y dentro del flujo laminar en un ambiente esterilizado con luz UV, se sembraron en cuatro cajas de Petri preparadas con medio de cultivo APG (agar papa glucosado) previamente esterilizadas. Las cajas fueron colocadas en una estufa de incubación a 22°C durante una semana. Dichas cajas se controlaron cada 48 hs.

### Identificación de microorganismos en el microscopio

Transcurrido el tiempo de incubación, se revisaron las cajas de Petri y a simple vista se pudieron observar algunos de los signos típicos del hongo *Botrytis cinerea* o “moho gris”, como desarrollo micelial blanco-grisáceo y esclerocios negros del patógeno (figura 7).

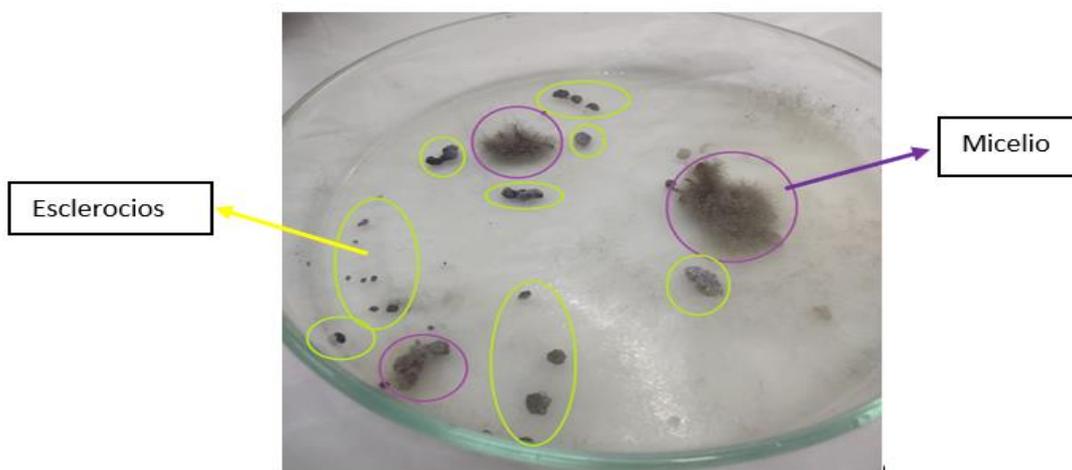


Figura 7 - Vista de una de las cajas de Petri luego del tiempo de incubación

*Nota.* Desarrollo de micelio sobre material vegetal y esclerocios.

Bajo una lupa de diez aumentos se pudieron observar en detalle los esclerocios, como se puede apreciar en las figuras 8 y 9, presentaban un color marrón oscuro casi negro con diversas formas.



Figura 8 - Vista de esclerocios bajo lupa



Figura 9 -Vista de esclerocios bajo lupa

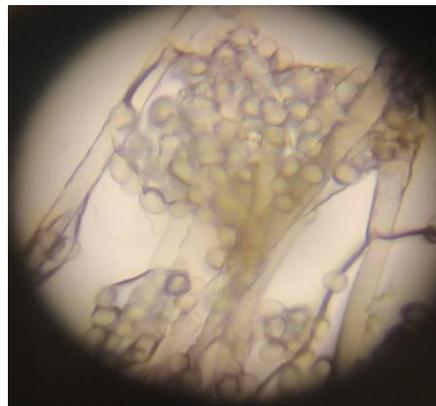
*Nota.* En las imágenes se pueden ver las estructuras de resistencia que se formaron en las cajas de Petri.

Para la identificación del microorganismo se realizaron seis preparados (tres repeticiones de cada muestra) y utilizando un microscopio óptico con aumento de 400x, se visualizaron gran cantidad de esporas esféricas/ ovaladas, además de las hifas especializadas con sus estructuras generadoras de esporas. Mediante las observaciones, el apoyo bibliográfico, fotográfico y claves de identificación fue posible corroborar la hipótesis planteada y comprobar que en ambos casos el agente etiológico que se encontró en las muestras causante de la enfermedad en las inflorescencias de las plantas de *Cannabis sativa* era *Botrytis cinerea*.

Dicho patógeno, en su formato de reproducción asexual, es un hongo deuteromicete con micelio filamentoso compuesto por hifas septadas, que se reproduce asexualmente mediante la generación de esporas (conidios) en los extremos de hifas en estructuras específicas denominadas conidióforos (Rivera, M. C. *et al*, 2020), lo que ratifica la hipótesis planteada posteriormente. Como se puede apreciar en las figuras 10 y 11, a la izquierda se puede observar una hifa productora de esporas asexuales y a la derecha se ven aglomerados de esporas e hifas.



*Figura 10 - Estructuras del hongo en microscopio (400x) en preparados temporales*



*Figura 11 - Estructuras del hongo en microscopio (400x) en preparados temporales*

*Nota.* En las imágenes se puede distinguir la forma de ramillete de las esporas en el extremo hifal.

### **Recomendaciones**

Además del patógeno encontrado pueden existir otros tipos de enfermedades parasitarias y daños en los tallos y flores causados por arañuelas, pulgones, trips, moscas blancas, etc. cómo se resume en la tabla 7.

Si las plantaciones se encuentran enfermas es importante distinguir el agente causal para la aplicación de algún producto en particular y manejar las condiciones ambientales. Desde la sanidad de los cultivos se trabaja con el manejo integrado de plagas, el cual involucra prácticas culturales (limpieza de herramientas, desinfecciones de sustratos y contenedores, mantenimiento de invernáculos, control de malezas, podas de saneamiento, etc.), controles químicos como medida emergencial y de rápida acción (no permitido en producción vegetal orgánica) y control biológico con productos que se puedan adquirir fácilmente.

En la mayoría de los casos la falta de higiene en las herramientas utilizadas (tijera de poda, palas, azadas, etc.), vestimentas, calzados y contenedores así también como invernáculos y alrededores sin mantenimiento, contribuyen a la dispersión de agentes patógenos. Teniendo en cuenta el triángulo de enfermedad, la misma aparecerá de

acuerdo a las relaciones existentes entre el huésped (cannabis), patógenos y factores ambientales, siendo estos últimos desatendidos en varias ocasiones.

Tabla 7 - Posibles enfermedades parasitarias en cannabis

Plaga/ enfermedad	Descripción	Manejo
<b>Arañuela roja</b>	Se propagan en el envés de las hojas succionando los fluidos vitales. En el haz se pueden observar manchas diminutas. Una inspección cuidadosa revela las telarañas.	Limpiar el cultivo diariamente, desinfectar los utensilios. Crear un entorno hostil; humedad y temperatura; pulverizar agua. Utilizar alguna trampa con pegamentos alrededor de las macetas o tallos de las plantas. Bañar los esquejes y las plantas en estado vegetativo. Rociar las plantas con aceite para horticultura o aceite de neem. Eliminar las hojas dañadas en más de un 50%.
<b>Pulgón</b>	Son de color negro, grisáceo, verdes hasta rosados. Succionan la savia vital del follaje, haciendo que las hojas se marchitan y amarilleen. Se ven en colonias alrededor de los nudos de las ramas y en los brotes de crecimiento. Esta plaga transporta bacterias, hongos y virus.	El jabón potásico utilizado como insecticida es efectivo si se realizan aplicaciones dos o tres veces con intervalos de cinco días. Otra posibilidad es el uso de soluciones comerciales a base de <i>Bacillus thuringiensis</i> que son biodegradables, sin dejar rastro en la cosecha. También se sugiere favorecer la presencia de vaquitas de San Antonio.
<b>Orugas y gusanos</b>	Generan daño en el follaje debido a su aparato bucal masticador. En estados de plántula el daño es significativo pudiendo ser irreversible.	Se pueden retirar manualmente o usando repelentes e insecticidas caseros, pimiento picante y ajo. También se pueden utilizar soluciones comerciales a base de <i>Bacillus thuringiensis</i> .
<b>Trips</b>	Los trips raspan el tejido de las hojas y las flores y, a continuación, succionan los jugos de la planta para alimentarse dejando marcas blanquecinas y amarillentas sobre el haz de las hojas; en consecuencia, la producción de	Se aconseja realizar pulverizaciones con soluciones diluidas de nicotina y jabón potásico asegurando un buen contacto, ampliamente

Plaga/ enfermedad	Descripción	Manejo
	<p>clorofila disminuye y las mismas se vuelven quebradizas.                      Debido a su pequeño tamaño, 1-1,5 mm muchas veces no se los visualiza y la presencia de hojas dañadas es un indicador.</p>	<p>comprobado empíricamente con resultados positivos.                      El control con <i>Beauveria bassiana</i> también está siendo utilizado para esta plaga.                      Otros insecticidas que existen son los piretroides tanto naturales como de síntesis químicas.</p>
<b>Mosca blanca</b>	<p>Es un hemíptero de 1 mm de longitud aproximadamente. Dejan marcas o puntos blancos en el haz de las hojas.                      Para comprobar su presencia es necesario sacudir suavemente una rama para que las mismas salgan volando.</p>	<p>Antes de pulverizar, retirar todas las hojas que estén dañadas en más de un 50% y desinfectar este follaje con calor, o, directamente, quemándolo.                      También puede aplicarse soluciones comerciales de jabón potásico combinado con aceite de neem y canela.</p>
<b>Hongo Fusarium- Fusariosis</b>	<p>La enfermedad comienza con pequeñas manchas en las hojas más bajas y viejas. Rápidamente aparece clorosis entre los nervios de las mismas. Con el paso del tiempo se taponan los vasos de conducción con las esporas del hongo y la planta se marchita sucediendo en un lapso breve de tiempo. Para afirmar dicho diagnóstico es importante la realización de análisis.                      El riego por goteo intensifica esta enfermedad ya que las estructuras fúngicas se dispersan por el agua de riego.</p>	<p>Evitar sobrefertilización de nitrógeno. Pulverizaciones con soluciones comerciales a base de <i>Trichoderma sp.</i> que actúa como controlador biológico. Manipular las semillas con manos limpias bien desinfectadas o con guantes. Partir de sustratos limpios.</p>
<b>Botrytis- Moho gris</b>	<p>Empieza dentro del cogollo y es difícil de ver al principio, de color entre blanquecino grisáceo a verde azulado. Buscar hojas sueltas que parecen secarse en las inflorescencias, podrían ser las señales de un ataque de Botrytis en el interior de los cúmulos de flores.</p>	<p>Mejorar prácticas culturales evitando alta densidad de siembra, mantener la menor humedad posible del ambiente mediante ventilación, usar tijeras de poda desinfectadas con alcohol para retirar las flores infectadas con moho, al menos 3 cm por debajo de la zona infectada, eliminar las partes enfermas. Realizar pulverizaciones</p>

Plaga/ enfermedad	Descripción	Manejo
		preventivas mientras esté presente en el follaje, de productos de origen natural a base de <i>Bacillus subtilis</i> como Serenade. Partir de sustratos limpios.
<b>Virus</b>	Entran en las plantas a través de las heridas. Una vez que un virus alcanza las células de una planta, es capaz de reproducirse. Se propagan mediante vectores como insectos, ácaros, plantas, animales y el ser humano. Los utensilios infectados transportan virus de una planta a otra. Los síntomas típicos de una infección viral son: distorsión en el crecimiento de las hojas, mosaico en las mismas y bajos rindes. Pueden acabar completamente con una planta en pocos días.	Desinfectar las herramientas antes de cortar material vegetal de diferentes plantas. Destruir todas las plantas infectadas con virus. Ningún remedio orgánico ni químico resulta efectivo contra los virus. Partir de plantas sanas en caso de iniciar el cultivo mediante esquejes.

*Nota.* Tabla descriptiva de plagas y enfermedades con propuestas de manejo. Fuente: elaboración propia en base a Moreno, (2019, pág. 96), octubre de 2022.

- **Problema: Suelos y sustratos inadecuados (propiedades físicas y químicas)**

La preparación de los suelos no suele ser un tema que merezca mayor atención por parte de los productores. Si bien la mayoría reconoce la necesidad de formulaciones específicas de sustratos, al momento de prepararlos, las proporciones y los componentes se mezclan “a ojo”. Es común el uso de recursos como “resaca”, tierra del bosque (mantillo), guanos de corral, arena, telgopor, etc. Las mezclas realizadas generalmente terminan siendo muy pesadas, con demasiada carga de arcillas favoreciendo la compactación del sustrato. De esta forma las raíces no se desarrollan y la parte aérea de la planta también será afectada, como puede observarse en la figura 12. Además de la textura final, se puede comprometer la sanidad de las plantas incorporando insectos, semillas, esporas de hongos y demás propágulos de organismos desconocidos.



Figura 12 - Imagen de sustrato ineficiente

*Nota.* Sustrato compacto, muy húmedo con desarrollo de musgo en la superficie indicando que la retención de humedad es alta.

### Recomendaciones

Independientemente del método de cultivo que se decida llevar a cabo, el suelo o sustrato óptimo para el desarrollo del cannabis debe cumplir con los requisitos estructurales, hídricos y nutricionales para conseguir plantas de calidad con altos rendimientos. Es recomendable realizar análisis físico-químicos y microbiológicos a los suelos que se destinen al cultivo para poder identificar factores que puedan ser limitantes como la presencia de fitopatógenos o componentes indeseados (ej. metales pesados).

Los suelos aireados, con buena capacidad de retención de humedad y buen drenaje son los que favorecen un sistema radicular fuerte. Su estructura debe presentar 12% de arena, 14% de humus y entre 1 - 3 % de arcilla. En la tabla 8 se describen distintos materiales que permiten mejorar la calidad del suelo y sustratos.

Tabla 8 - Componentes para mejora de suelos

Componente	Características
<b>Arena</b>	Mejora el drenaje y la aireación de las raíces. No es conveniente usarla como único acondicionador para una tierra arcillosa pesada, no sería suficiente.
<b>Grava</b>	Mejora el drenaje. Pesa bastante. Es muy adecuada como capa de drenaje en el fondo de la maceta.
<b>Arlita</b>	Son bolitas de arcilla expandidas con calor. Pesan poco y oxigenan las raíces. Es un acondicionador excelente, pero resulta algo caro.
<b>Perlita</b>	Almacena aire en sus múltiples orificios. Airea muy bien la mezcla y drena con rapidez. Es un material muy ligero que se puede transportar fácilmente. No es recomendable el polvo seco de la perlita, hay que mojarla antes de manipularla o utilizar una mascarilla.
<b>Vermiculita</b>	Es mica expandida con calor. Se utiliza para dar textura a las tierras que drenan demasiado porque absorbe gran cantidad de agua y nutrientes.

Componente	Características
<b>Roca/arena volcánica</b>	Se utiliza para dar mejor drenaje a la mezcla, también airea las raíces. Su superficie es rugosa, llena de huecos donde se almacena agua, nutrientes y aire para las raíces.
<b>Compost</b>	Es materia orgánica vegetal que ha pasado por un proceso de descomposición. Para fabricar compost se amontona la materia (hojas y plantas muertas, desechos de podas, estiércol, restos de cocina, etc.), se humedece y se añade algún elemento alto en nitrógeno (guano orina, estiércol de pollo, etc.,) antes de dejarlo descomponer durante un año. El compost contiene en ocasiones muchas semillas de malas hierbas o huevos de insectos.
<b>Estiércol</b>	Hay muchos tipos de estiércol, dependiendo del animal que lo produce: vaca, caballo, oveja, cerdo, pollo, demás aves. Aunque su contenido de nutrientes varía, tienen buenas cualidades como acondicionadores del terreno. En general, es mejor usar estiércol bien compostado.
<b>Humus de lombriz</b>	Es el desecho de las lombrices. Constituye un excelente abono para el cannabis a la vez que aporta textura y contenido de materia orgánica a la tierra. Es muy difícil pasarse porque no quema las raíces, pero no conviene poner más de un 30 % de la mezcla.
<b>Turba</b>	La turba es materia orgánica vegetal parcialmente descompuesta. Proviene de zonas donde el frío y la humedad han logrado que la descomposición se produzca muy lentamente. Absorbe mucha agua y da textura a la tierra, aunque si se seca completamente resulta difícil volverla a humedecer. En ese caso funciona muy bien añadir dos o tres gotas de jabón líquido concentrado por cada cinco litros de agua de riego. El jabón contiene unos compuestos humectantes que facilitan que el agua moje la tierra homogéneamente.

*Nota.* La mayoría de los componentes nombrados son de fácil acceso en la comarca, como la turba y arena volcánica, que puede adquirirse en el Hoyo directamente de la turbera, algunos otros como el compost, lombricompostado y estiércoles que pueden producirse directamente en los predios o adquirirlos de otros productores. Fuente: elaboración propia en base a Moreno (2019, pág. 88), noviembre de 2022.

La velocidad de crecimiento inicial de esta especie y su gran capacidad de generar estructura en poco tiempo requiere de suelos con altos contenidos de macro y micronutrientes. Como se muestra en la tabla 8, para etapa inicial el nitrógeno es indispensable; fósforo y potasio serán los elementos infaltables durante la etapa de floración.

Tabla 9 - Requerimientos nutricionales

Etapa	Elementos ppm					
	N	P	K	Zn	Mg	B
Plántula	100	40	140	0.3	50	0.3
Vegetativa	350	60	215	0.3	60	0.3
Floración	110	70	200	0.3	60	0.3

Nota. Valores de requerimientos nutricionales para el cultivo de cannabis en sus distintas etapas. Fuente: elaboración propia en base a Ortega Cevallos (2022, pág. 16), octubre de 2022.

- **Problema: Dificultades en accesos a recursos hídricos en algunas zonas de la Comarca**

La disponibilidad de agua en ciertas zonas de la Comarca es escasa. Esta situación se acentúa en la época estival en donde las altas temperaturas y la escasa humedad ambiente se combinan con el aumento de la demanda por parte de los productores.

#### Recomendaciones

Es aconsejable generar reservorios, como tanques Australianos o plásticos, con capacidad suficiente para cubrir las necesidades hídricas del cultivo.

Si bien el costo de construcción es elevado se pueden realizar obras conjuntas entre productores cercanos asegurando la disponibilidad del recurso para todo tipo de producción.

- **Problema: Sistemas de riego poco eficientes**

La principal problemática respecto al riego es que el nivel de sistematización es bajo. Comúnmente los cannabicultores utilizan regaderas y mangueras, esto representa un riesgo para las plantas debido al lavado de nutrientes y materia orgánica que se genera, causando desplazamiento de partículas del suelo, pudiendo verse alterada su composición y estructuración. Además, la utilización de este tipo de riego genera una alta dependencia del cultivo, riego irregular y un monitoreo diario en momentos de alta demanda hídrica.

#### Recomendaciones

Para realizar un adecuado sistema de riego es necesario diseñarlo teniendo en cuenta el tipo y escala de cultivo, características del suelo, la pendiente de la parcela, requerimientos hídricos y el caudal disponible. Los métodos de riego sistematizado por goteo mediante cintas o goteros individuales son los más recomendables para asegurar la cantidad de agua necesaria y evitar la erosión. Respecto al riego por aspersión, no es recomendable en etapa de floración ya que se debe evitar mojar las inflorescencias que pueden retener humedad propiciando enfermedades fúngicas. Es posible agregar a los circuitos de regadío dispositivos con sensores y temporizadores que regulen el tiempo de funcionamiento.

Para mejorar la retención de humedad y evitar erosión resulta muy útil colocar una cobertura vegetal o *mulching* en las macetas o el suelo, los materiales que pueden utilizarse son paja de algún cereal, alfalfa cortada, siempre que lo que se utilice tenga un tallo cilíndrico hueco. Otra opción es la cobertura viva, plantando especies perennes como las leguminosas (trébol, vicia, etc.) que además de cubrir el suelo generan en conjunto con microorganismos presentes (bacterias del género *Rhizobium sp.*) la fijación del nitrógeno gaseoso del aire y promoviendo microbiología del suelo. Es importante controlar el crecimiento para que no representen una competencia dañina. En el caso de plantaciones de exterior donde la tierra entra en un periodo de “descanso”, con la finalidad de que el suelo no quede descubierto durante este lapso de tiempo, también se puede plantear la siembra combinada de leguminosas con cereales anuales para luego ser incorporados como abono verde a la hora de preparación del suelo.

- **Problema: Invernaderos y estructuras de cobertura con diseños ineficientes**

Las estructuras que tienen como objetivo brindar condiciones que optimicen el desarrollo del cultivo en muchos casos terminan siendo limitantes y perjudiciales, debido a que no poseen las dimensiones y superficies de ventilación necesarias. En algunos casos los materiales empleados no son los adecuados o la instalación de los mismos es inapropiada. La orientación es otro factor importante que a veces se encuentra desatendido por factores de fuerza mayor (espacio, sombras, seguridad) pudiendo afectar la productividad final de los cultivos (baja incidencia solar, condiciones propicias para enfermedades, roturas por viento, etc.).

#### **Recomendaciones**

Realizar un diseño previo, calcular las dimensiones que tendrá el invernáculo a construir teniendo en cuenta una buena ventilación (25-30% de la superficie cubierta) y la relación que hay entre la superficie y el volumen (sup/vol tiene que ser una relación 1:3) para poder contar con condiciones óptimas de atmósfera, humedad relativa y ventilación. Utilizar materiales de buena calidad, conseguir un buen anclaje al suelo y estructuras de ventilación fáciles de manejar. La ubicación de los invernáculos también es un factor importante a considerar, el terreno debe ser con la menor pendiente posible, de haber inclinación, la misma debe favorecer la escorrentía de la lluvia. Es recomendable orientar el eje mayor del invernadero en dirección NORTE-SUR, de esta manera la incidencia de la luz se aprovecha al máximo y se genera menos sombra sobre el cultivo. Es recomendable construirlo en el mismo sentido que la dirección predominante del viento con el fin de mejorar la ventilación y hacer la estructura menos vulnerable frente a vientos muy fuertes.

- **Problema: Alta densidad de plantas, espaciamientos menores a los recomendados**

El desconocimiento de variedades cultivadas<sup>11</sup> por parte de los productores predispone que muchas veces los diseños sean inadecuados respecto a la densidad de plantación. Si las plantas quedan demasiado próximas comienzan a competir por los recursos hídricos, lumínicos y nutricionales. Como consecuencia, las mismas muestran

---

<sup>11</sup> Los varietales con ciclo de vegetación largo (conocidas como fotoperiódicas) darán como resultado plantas de mayor porte que las que poseen ciclos más cortos de crecimiento vegetativo.

crecimientos excesivos de entrenudos, deficiencias nutricionales, superposición de tallos y hojas generando condiciones desfavorables de alta humedad relativa ambiente propiciando el desarrollo de enfermedades fúngicas y posibles plagas.

### Recomendaciones

Conocer las variedades a cultivar determinará los espacios entre las plantas y entre líneas (o macetas) del diseño de plantación.

El distanciamiento entre plantas depende del tamaño final que tendrán, a grandes rasgos se pueden tener en cuenta los siguientes valores:

- Para variedades fotoperiódicas<sup>12</sup> es recomendable un espaciamiento de 1 a 1.5 m entre plantas.
  - Para variedades autoflorecientes<sup>13</sup> es recomendable un distanciamiento de 0.8 a 1 m entre plantas, ya que estas poseen un periodo vegetativo más corto y terminan siendo plantas de menor porte.
- **Problema: Cruzamientos genéticos no deseados por polinización sin control**

En varias ocasiones, los cannabicultores que se dedican a la producción de inflorescencias han manifestado la baja en el rendimiento debido a la polinización cruzada y generación de semillas híbridas. La formación de simientes modifica el peso final de las flores obtenidas, ya que parte de su peso lo constituyen las semillas que no fueron buscadas. Otro punto importante es que los metabolitos finales no quedan disponibles para la generación de los contenidos de los tricomas (pelos glandulares donde se segregan los fitocannabinoides) y aceites esenciales debido a que los mismos son destinados a la formación de las semillas. En el caso de los cultivos de exterior, las plantaciones desatendidas pueden generar polen que se dispersa por el viento (anemofilia) pudiendo llegar a flores que se encuentren en las cercanías y polinizarlas.

### Recomendaciones

Una tarea primordial a la hora de plantar cannabis, es el monitoreo en el momento que las plantas comienzan a florecer. Al tratarse de una especie diclino dioica, es decir, que las estructuras generadoras de polen y de óvulos se encuentran en pies separados, los individuos productores de polen deberán ser apartados para evitar polinización no deseada. En el caso de que el objetivo del productor sea hacer algún cruzamiento genético específico, las plantas masculinas deben mantenerse en espacios controlados y realizar polinización asistida, evitando así cruces indeseados en el predio propio y en los que puedan encontrarse cerca.

<sup>12</sup> Aquellas variedades de cannabis que dependen del fotoperiodo para empezar a florecer

<sup>13</sup> Aquellas variedades de cannabis que no dependen del fotoperiodo para empezar a florecer

## 6. Conclusión

En la actualidad, diversos intereses convergen en la promoción y desarrollo del cultivo de cannabis, abarcando múltiples facetas que van desde la investigación médica y científica hasta el aprovechamiento productivo del cáñamo con fines textiles y alimentarios, entre otros. La evolución de la legislación en torno a este tema ha experimentado un avance vertiginoso desde 2017, especialmente en los últimos tres años. Es por esto que tanto la información como los eventos relacionados se actualizan a un ritmo acelerado.

La coyuntura actual, marcada por el reconocimiento del cannabis como planta de uso medicinal tras décadas de prohibición, abre una ventana de oportunidad. Dicha circunstancia sitúa a este cultivo en una posición privilegiada para ser considerado como una manera de diversificación viable para los pequeños productores de la Comarca.

El primer paso para avanzar en la mejora de la calidad de los productos finales es la optimización de los métodos de cultivo. En conjunto con el desarrollo de tecnologías aplicadas, reglamentaciones, protocolos de elaboración y de trazabilidad permitirán que la diversidad de artículos derivados y servicios que se obtengan a partir del cannabis se integren de manera segura al uso cotidiano de quienes los requieran y deseen consumir.

Las perspectivas compartidas por los entrevistados, enriquecidas por las observaciones de campo y analizadas en profundidad como problemáticas concretas, brindan la base para una intervención desde el ámbito académico en general y el de la Tecnicatura en Producción Vegetal Orgánica en particular. La investigación y el trabajo en terreno en torno a esta temática debe concebirse como una herramienta de acompañamiento y aporte de servicios específicos, asegurando que la información que se genere pueda encontrarse disponible para todas las personas que de ella precisen. Esto abarca desde los aspectos legales y productivos hasta la creación de valor agregado, considerando el desarrollo y el aprovechamiento de esta y otras plantas medicinales como posibles oportunidades económicas en la región de la Comarca Andina del Paralelo 42°.

Los desafíos a futuro son muy grandes, comprendiendo la complejidad socioeconómica de la trama productiva y de las interrelaciones que se generan entre las personas que de ella participan, considerando la nueva etapa de legislación interviniente y las necesidades inmediatas de las familias productoras, el deseo más grande que acompaña el espíritu de este trabajo es que puedan integrarse al impulso del desarrollo de la industria cannábica y que pueda ser una actividad accesible, rentable, consciente y seria; que integre y de oportunidades a quienes han mantenido sus cultivos a pesar de la clandestinidad con los riesgos asociados que ello significó en el pasado.

## 7. Bibliografía

- Ángeles López, Guadalupe Esther, Brindis, Fernando, Cristians Niizawa, Sol, & Ventura Martínez, Rosa. (2014). Cannabis sativa L., una planta singular. *Revista mexicana de ciencias farmacéuticas*, 45(4), 1-6. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1870-01952014000400004&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-01952014000400004&lng=es&tlng=es).
- Autor desconocido. (2020). *Río Negro: Entregan los primeros permisos para cultivar cannabis medicinal*. Revista THC, cultura cannábica. <https://revistathc.com/2020/07/17/rio-negro-entregan-los-primeros-permisos-para-cultivar-cannabis-medicinal/>
- Backes, M. (2014). *La farmacia cannábica: guía práctica para el uso de la marihuana medicinal*. Pampa books.
- Cáceres, N. (2018). *La EC en el cultivo de marihuana*. Blog House Of Weed. <https://houseofweed.cl/blogs/cultivo/electroconductividad>
- Cervantes, J., Yates, G., Meyer M. M. (2022). *We grow cannabis*. Van Patten Publishing. Estados Unidos. <https://jorge-cervantes.com/books/>
- Código Procesal Penal de la Nación [CPPN]. Ley 23737 de 1989. 10 de Octubre de 1989. Argentina.
- Constitución de la Nación Argentina [CNA]. Artículo n° 19. 22 de Agosto de 1994 (Argentina).
- Cremona, M. V., Enriquez, A. S. (2020). *Algunas propiedades del suelo que condicionan su comportamiento: el pH y la conductividad eléctrica*. Presencia XXXI (73): 5-8 (Agosto 2020). Argentina. <https://repositorio.inta.gob.ar/handle/20.500.12123/7709>
- Danklmaier, C. (2004). *Análisis de los factores socioculturales que influyen en la performance de los programas de promoción forestal en Chubut, Argentina*. Proyectos Federales de Innovación Productiva PFI 2004-1. Modelos de desarrollo forestal para la diversificación de los sistemas agrarios del Noroeste del Chubut. Diagnóstico social. 37 p.
- Darriba, M. (2021) Taller de elaboración de fitopreparados artesanales de Ciencia Sativa. Argentina.
- García-Vallejo JP. (2010). *La disipada historia de la marihuana en México: 1492-2010*. Eterno Femenino Ediciones. México.
- Guber, R. (2001). *La etnografía. Método, campo y reflexibilidad*. Siglo XXI. Buenos Aires, Argentina.
- Gudermann Kröll, H. (2001). *El método del estudio de caso, en Tarrés, M. L. (coord.) Observar, Escuchar y comprender sobre la tradición cualitativa en la Investigación Social*. (México: El colegio de México FLACSO).
- Hernández Rodríguez, A. (2005) *Fitoterapia. Bases científicas y legales para su aplicación* *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas*, vol. 4, núm.pp. 71-74 Universidad de Santiago de Chile Santiago, Chile. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=85640404>
- Instituto Nacional de Semillas [INASE]. *Instructivo del INASE para inscripción y comercialización de variedades de Cannabis sp. "Cáñamo"*. 2022. [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/instructivo\\_cannabis\\_insc\\_y\\_venta.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/instructivo_cannabis_insc_y_venta.pdf)
- Ministerio de Salud [MS]. Ley 27350 de 2017. 11 de noviembre de 2020. *Investigación médica y científica. Uso medicinal de la planta de cannabis y sus derivados*. BO: Boletín Oficial de la República Argentina.

<https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primera/261529/20220428#:~:text=Que%20la%20Ley%20N%C2%B0,de%20cannabis%20y%20sus%20derivados.>

- Moreno, D. R. R. (2019). *Diseño de un plan de negocios para el cultivo, procesamiento y comercialización de Cannabis medicinal*. [Monografía para Especialista en Gerencia de Empresas, Fundación Universidad de América de Colombia]. <https://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/7292/1/442404-2019-IGE.pdf>
- Ordenanza municipal n° 5834 de 2019 [Concejo deliberante de San Antonio, Río Negro]. *Investigación médica y científica. Uso medicinal de la planta de cannabis y sus derivados*. Boletín oficial municipal. 29 de noviembre, 2019.
- Organización Mundial de la Salud [OMS]. *Preámbulo de la constitución de la OMS*. Párrafo n° 2.
- Ortega Cevallos, B. R. (2022). *Manejo del cultivo de cáñamo (Cannabis sativa) para fines medicinales*. [Trabajo de titulación para Ingeniería Agropecuaria, Repositorios digitales del Ecuador, Universidad Técnica de Babahoyo], Ecuador. <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/13369/E-UTB-FACIAG-AGROP-000023.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Plancarte-Sánchez R, Mansilla-Olivares A, De los Reyes-Pacheco VA, et al. (2019). *Aplicaciones terapéuticas por acción de los cannabinoides*. *Gac Med Mex.* ;155(3):307-318.
- Resolución 260/2022 de 2022. [INASE]. *Reglamentación de la comercialización de los órganos de propagación vegetal de Cannabis sativa L.* 23 de junio de 2022.
- Rivera, M. C., Wright, E.R. (2020). *Apuntes de patología vegetal: fundamentos y prácticas para la salud de las plantas*. Facultad de Agronomía. Libro digital, PDF. [https://www.agro.uba.ar/sites/default/files/apuntes\\_de\\_patologia\\_vegetal\\_0.pdf](https://www.agro.uba.ar/sites/default/files/apuntes_de_patologia_vegetal_0.pdf)
- Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria [SENASA]. Ley 25127 de 1999. <http://www.senasa.gob.ar/normativas/ley-nacional-25127-1999-honorable-congreso-de-la-nacion>
- Soriano, F. (2017). *Marihuana: La historia. De Manuel Belgrano a las copas cannábicas*. Planeta S.A.I.C. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.
- Wezel, A., Bellom, S., Dore, T., Francis, C., Vallod, D., David, C. (2009). *Agroecology as a science, a movement and a practice. A review*. 29(4):503-515. *Agron. Sustain.* [10.1007/978-94-007-0394-0\\_3](https://doi.org/10.1007/978-94-007-0394-0_3)

## 8. Anexos

### 8.1 Anexo 1

#### La planta de marihuana: breve revisión

##### Descripción botánica

*Cannabis sativa* L. es el nombre científico de esta planta, el cual fue otorgado por el botánico suizo y referente del origen de esta ciencia Carlos Linneo. El género *Cannabis* pertenece a la familia Cannabácea, al igual que el lúpulo.

Tabla 10 - Caracterización de subespecies

Subespecie	Características
<i>Cannabis sativa</i> (= <i>Cannabis sativa</i> var. <i>sativa</i> )	Plantas altas (hasta 6 m), tallos suaves y huecos, enramado débil con largos entrenudos; pecíolos cortos, usualmente 5 a 9 folíolos por hoja, folíolos lanceolados, los más largos promediando 136 mm (relación largo/ancho=7.5); racimos con entrenudos largos, y aquenios parcialmente expuestos; aquenios (semillas) usualmente >3.7 mm de largo, en forma de lente con una base roma, superficie opaca verde claro a oscuro y usualmente no vetada, semillas usualmente adheridas a las plantas cuando maduras.
<i>Cannabis indica</i> (= <i>Cannabis sativa</i> var. <i>indica</i> )	Plantas más cortas (menos de 3 m), tallos suaves y casi sólidos, enramado fuerte con entrenudos más cortos; pecíolos más cortos, usualmente 7 a 11 folíolos por hoja, folíolos angostos y lanceolados, los más largos promediando 92 mm (relación largo/ancho=10); aquenios (semillas) promediando 3.7 mm de largo, con menos forma de lente y una base más redondeada, superficie verde-marrón y con o sin vetas, con o sin una lámina de abscisión.
<i>Cannabis ruderalis</i> (= <i>Cannabis sativa</i> var. <i>spontanea</i> )	Plantas pequeñas (menos de 0.5 m), tallos suaves y huecos, ocasionalmente sin ramas; pecíolos cortos, usualmente 5 a 7 folíolos por hoja, folíolos elípticos, los más largos promediando 60 mm (relación largo/ ancho=6); aquenios pequeños con una estructura de abscisión pronunciada en la base; superficie opaca verde y vetada, lámina de abscisión carnosa con células productoras de aceite, semillas fácilmente liberadas de las plantas.

Nota. Tabla adaptada de: *Diseño de un plan de negocios para el cultivo, procesamiento y comercialización de Cannabis medicinal* (pág. 23), por Moreno, D.R.R. 2019.

##### Descripción morfológica

*Cannabis sativa* es una planta herbácea anual de hasta 4 m de alto, dioica, de tallo erecto y hojas palmadas estipuladas, las inferiores opuestas y las superiores alternas. Las hojas se encuentran sobre pecíolos de hasta 7 cm de largo. Cada hoja se compone de entre 3 a 9 folíolos angostos, de ápice agudo, con márgenes serrados y tricomas glandulares recostados sobre el haz y el envés de un color más claro. Los tricomas glandulares producen una resina como una forma de proteger la planta contra agresiones externas. Tiene inflorescencias en las axilas de las hojas superiores o al terminar las ramas, con brácteas herbáceas y glandulosas. Las inflorescencias

masculinas son ramificadas, laxas y con pocas flores; mientras que, las femeninas son densas, pero con muchas flores. Las flores masculinas son pediceladas, con perianto de 5 pétalos; y las femeninas son sésiles, con perianto entero, membranáceo y pegado al ovario, persistente en el fruto, ovario con un solo óvulo y dos estigmas. El fruto es un aquenio, con una sola semilla, ovoide, algo comprimido, blanco o verdoso teñido de púrpura, encerrado en el perianto (López, G. E. A., *et al.*, 2014).



Figura 13 - Flores de cannabis

Nota. Foto de flores hembra (izq.) y macho (der.). Adaptadas de: <https://www.royalqueenseeds.es/blog-plantas-de-marihuana-macho-hembra-y-hermafrodita-n513>

### Bioquímica del cannabis

La composición química de esta especie se ha estudiado ampliamente. Se han identificado aproximadamente 500 compuestos, entre los que se encuentran cannabinoides, terpenos, flavonoides, alcaloides, estilbenos, amidas fenólicas y lignanamidas. Los cannabinoides son los metabolitos más abundantes y exclusivos de esta especie. Se conocen alrededor de 70, de los cuales el THC es el más estudiado. Son los de mayor importancia debido a que son capaces de interactuar con todo un sistema de receptores endógenos (sistema endocannabinoide), en la tabla 11 se detallan algunos componentes de interés.

Tabla 11 - Composición bioquímica del cannabis

Componente	Descripción
Cannabinoides	Se conocen alrededor de 70, de los cuales el THC es el más estudiado. El efecto psicotrópico de estos compuestos se encuentra documentado, aunque también se les han atribuido otros efectos, tales como: antinociceptivo, antiepiléptico, cardiovascular, inmunosupresivo, antiemético, estimulante del apetito, antimicrobiano, antiinflamatorio, neuroprotector; y efectos positivos en síndromes psiquiátricos.
Terpenos	Se han identificado alrededor de Se han identificado alrededor de 120 terpenos. Estos metabolitos son responsables del sabor y olor de las diferentes variedades. Algunos de estos terpenos son farmacológicamente activos y podrían producir efectos sinérgicos con los cannabinoides.

Componente	Descripción
Flavonoides	Son compuestos aromáticos y se pueden encontrar en forma libre o conjugada con un glucósido. La canfalconina A y canfalconina B, son dos flavonoides que han mostrado actividad farmacológica, inhibiendo la producción de prostaglandina E, mientras que otros estudios sugieren que modulan la acción de los cannabinoides.
Alcaloides	Son compuestos nitrogenados que usualmente presentan una actividad biológica a dosis bajas y que pueden derivar de aminoácidos. Debido a la baja concentración de los alcaloides presentes en esta especie, su evaluación farmacológica ha sido difícil.
Estilbenoides	Son compuestos fenólicos cuya función principal en las plantas es participar activamente en los mecanismos de defensa. Algunos de ellos presumen cierta actividad farmacológica como antibacteriana y antifúngica, antiinflamatoria, antineoplásica, neuroprotectora, de protección vascular y antioxidante.
Lignanamidas	Algunas lignanamidas han presentado actividad citotóxica.
Amidas fenólicas	Se han reportado que las amidas fenólicas tienen actividad citotóxica, antiinflamatoria, antineoplásica y analgésica.

Nota. Compuestos bioquímicos presentes en las plantas de cannabis. Adaptado de: *Cannabis sativa L., una planta singular*. (pág. 3). López, G. E. A., et al., 2014

## Tipos de cultivos

Los tipos de cultivos más comunes son: cultivo de interior, cultivo de exterior y cultivo mixto, según se describe en sitio web del CAMEDA<sup>14</sup> :

- 1) Cultivos de interior: se llevan a cabo dentro de algún tipo de edificación en ambientes controlados, donde se determinan los parámetros de humedad ambiental, luz, suelo y temperatura, puede ser dentro de salas específicas de crecimiento, mantenimiento de madres, esquejado y sala de floración.
  - Crecimiento, madres y esquejado: se realiza en un cuarto donde se les asigna un periodo de luz de 18 horas, y uno de oscuridad de 6 horas. Allí, sea que comiencen desde semillas, o siendo de esquejes, van a crecer el tamaño que se considere adecuado, bajo focos que emiten un espectro de luz fría, como pueden ser los mercurios halogenados o bajo consumo. En esta misma sala están las denominadas plantas madre, de quienes ya conocemos su genética y sacaremos esquejes, para

<sup>14</sup> Sitio web CAMEDA. Disponible

en: [https://www.cannabismedicinal.com.ar/domain/cannabismedicinal.com.ar/index.php?option=com\\_content&view=article&id=147:planta-cannabis&catid=20&Itemid=491](https://www.cannabismedicinal.com.ar/domain/cannabismedicinal.com.ar/index.php?option=com_content&view=article&id=147:planta-cannabis&catid=20&Itemid=491)

así trabajar siempre con el mismo material genético, contando con un producto final que mantenga siempre las mismas características.

- **Floración:** en este cuarto tanto el periodo de luz como el de oscuridad será de 12 hs. Allí las plantas concentran toda su energía en producir racimos florales, donde encontraremos la mayor concentración de cannabinoides, para luego ser utilizados en la elaboración de aceites y tinturas.
- 2) **Cultivos de exterior:** se lleva a cabo a campo, en este tipo de cultivo las condiciones que pueden ser controladas son menos que en cultivo interior, quedando a la merced de los factores climatológicos. La ventaja que tienen estos cultivos es el menor costo de producción y la exposición solar. Suele ser más difícil de estandarizar los procesos productivos para llevar adelante plantaciones más homogéneas debido a la variabilidad de factores incidentes tales como temperaturas, viento, distintas exposiciones solares, exposición a patógenos y hasta robos de cultivos.
- 3) **Cultivo mixto:** Los invernaderos automatizados brindan la posibilidad de controlar el cultivo como si fuera de interior. Con este tipo de estructuras se puede temporizar las horas de exposición solar con paneles que se cierran y se abren automáticamente, generando oscuridad o luz si hiciera falta con luces complementarias. También es posible manejar las temperaturas con calefacción o ventilación, la humedad relativa del ambiente con humidificadores, además permiten proteger los cultivos de viento y lluvias indeseadas. La desventaja de este tipo de cultivo es que requiere una gran inversión inicial para conseguir, adquirir e instalar estas estructuras, además de aprender a manejarlos.

## 8.2 Anexo 2

### Modelos de entrevistas abiertas y formulario Google/encuesta

A continuación, se presentan las herramientas utilizadas para llevar a cabo la recopilación de información que se creyó necesaria para la realización del presente trabajo.

**Entrevista a cannabicultoras y cannabicultores solidarios en el marco de la tesina “El cultivo de cannabis de uso medicinal en la Comarca Andina del paralelo 42°, desafíos de las prácticas productivas” de la Tecnatura en producción vegetal orgánica en la UNRN**

Contame un poco de tu historia...

- ¿Cómo comenzaste con el cultivo de cannabis? ¿Tenes conocimientos previos sobre ello?
- ¿Cómo empezas tu cultivo? Insumos. Semillas, esquejes.
- ¿Cuándo inicias tu cultivo?
- ¿Qué superficie aproximada usas para plantar?
- ¿Sabes qué variedades cultivas?
- ¿Dónde llevas adelante el cultivo?
- ¿Qué tierra (sustrato) utilizas? ¿Alguna mezcla en especial? ¿De dónde la obtenes? ¿Cómo la preparas para usarla?

- ¿Fertilizas de alguna manera? ¿Cada cuánto?
- ¿Realizas podas? ¿Para qué? ¿Cada cuánto? ¿Cómo? ¿Limpias las tijeras de podar en el proceso? ¿Qué haces con los restos de poda?
- ¿Seguís algún patrón para la plantación?
- Si las plantas se enferman, ¿Qué haces?
- ¿Cuáles son las plagas y/o enfermedades más comunes de tu cultivo?
- ¿Cómo regas?
- ¿Cada cuánto regas? ¿Cómo te das cuenta que es momento de regar?
- ¿Cuándo cosechas?
- ¿Esperas algún momento especial para cosechar? Ejemplo: días más secos, con o sin sol, en algún momento del día, etc.
- ¿Cómo cosechas? ¿Qué herramientas usas? ¿Las limpias? ¿con que?
- ¿Cómo secas las plantas cosechadas?
- ¿Cuánto tiempo lleva el secado en tu caso?
- ¿Realizas la extracción de los aceites y resinas? ¿Cómo?
- ¿Cómo comercializas tus productos finales? ¿En qué forma? ¿cómo das indicaciones para consumir los productos?
- ¿Dónde los comercializas?
- ¿Cuáles son los principales problemas que tenes?

Cualquier otro comentario que quieras agregar, es bienvenido.

Muchas gracias por todo.

Entrevista a personas claves en el marco de la tesina “El cultivo de cannabis de uso medicinal en la Comarca Andina del paralelo 42°, desafíos de las prácticas productivas” de la Tecnatura en producción vegetal orgánica en la UNRN

- ¿Cómo te enganchaste/enteraste sobre el cannabis de uso medicinal?
- ¿Cómo te informaste sobre el tema? ¿y ahora?
- ¿Cómo lo prescriben en cuanto a la dosificación y el formato del fitopreparado?
- ¿Qué opinas sobre la producción local en cuanto a las plantas utilizadas y la calidad de los fitopreparados?
- ¿Cómo te aprovisionas de fitopreparados? ¿Cómo elegiste a tus “proveedoras/es”? (Criterios de elección para proveedoras/es)
- ¿Observas alguna problemática en especial?

### Encuesta a usuarias/os/es de cannabis de uso medicinal

Esta encuesta se llevó a cabo mediante la herramienta que propone Google en formato de formulario, el mismo se encuentra disponible en: [https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdEn7SFMlIPkKhT21vll35BOa3RJg1eqe7Tv3as\\_azqjQk-nA/viewform](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdEn7SFMlIPkKhT21vll35BOa3RJg1eqe7Tv3as_azqjQk-nA/viewform)

