

PROVINCIA DE ENTRE RÍOS

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

ESTUDIO: ESTUDIO DE PRODUCCIÓN E INDUSTRIALIZACIÓN DE CANNABIS EN
LA PROVINCIA DE ENTRE RÍOS.

INFORME FINAL

DICIEMBRE DE 2023

AUTORES
FUNDACION OSAI

Director del Proyecto
Ing. Agr. Calvi Leonardo

Área Producción
Ing. Agr. Esteban Pérez - Ing. Agr. Leonardo Pelizzari -
Ing. Agr. Jauregui, Fernando

Área Capacidades Productivas
Ing. Agr. Mùller Alicia Graciela - Dr. Santiago Gullino - Ing. Romero Fabián

Área Análisis de Costos y Demanda
Cdor. Martínez José Nazareno - Lic. Germán Gutiérrez - Marti Leonardo
Tec. Cuestas Cesar

Expertos
Mg. Maier Brenda - Ing. Agr. Benjamín Enrici

Agradecemos la colaboración de todas las instituciones que nos asistieron brindando información como así también el apoyo de representantes del gobierno provincial y nacional como la diputada nacional Ana Carolina Gaillard, la diputada provincial Silvia del Carmen Moreno y el Ing. Agr. Guillermo Gorskin.

ÍNDICE GENERAL

0. Extracto	1
1. Introducción	3
1.1. Análisis de las Características edáficas y climáticas de los departamentos del centro Norte de la provincia de Entre Ríos.	6
Aspecto físico del suelo	6
Aspectos químicos del suelo	7
Aspectos biológicos del suelo	9
1.1.1. Análisis de las condiciones físicas del suelo	9
1.1.1.1. Condiciones Edáficas.	9
Vertisoles	11
Molisoles	12
Alfisoles	13
Entisoles	14
1.1.1.2. Análisis del perfil del suelo (profundidad, textura, estructura, densidad aparente, porosidad, materia orgánica del perfil a nivel superficial y subsuperficial).	15
Departamento Federación	15
Departamento Federal	18
Departamento Feliciano	20
Departamento La Paz	23
1.1.2. Análisis Hídrico de los suelos.	24
1.1.2.1. Análisis del drenaje de la cuenca.	24
Río Mocoretá	25
Río Uruguay	25
Río Gualeguay	26
1.1.3. Análisis de las condiciones químicas del suelo.	28
1.1.3.1. Análisis de PH, conductividad eléctrica y salinidad.	28
1.1.4. Análisis de la información meteorológica del centro norte provincial.	30
1.1.4.1. Análisis comparativo entre la oferta meteorológica provincial con las necesidades o requerimientos del cultivo de cannabis.	33

1.2. Ecofisiología del Cannabis: Análisis de los Requerimientos para el desarrollo productivo del cultivo de cannabis. Identificación de los requerimientos y los puntos críticos.	36
1.2.1. Análisis de los requerimientos térmicos del cultivo de cannabis.	36
1.2.2. Análisis de los requerimientos hídricos y de humedad relativa del cultivo de cannabis durante las diferentes etapas del cultivo.	39
1.2.3. Análisis de los requerimientos fotoperiódicos del cultivo de cannabis.	40
Fotoperíodo	40
Tipos agroclimáticos para el cultivo de cáñamo	43
Identificar las características y requerimientos de los diferentes cultivares según su sensibilidad al fotoperiodo.	46
1.2.4. Desarrollo de recomendaciones para los diferentes departamentos.	47
1.3. Estudio de costos de producción de cannabis.	50
1.3.1. Estudio y análisis de costos de producción para la región centro norte de la provincia de Entre Ríos.	53
1.3.2. Análisis de las teorías de Centros de Referencia provinciales para la producción de cannabis con un enfoque integral y multidisciplinario.	62
1.4. Análisis de la demanda potencial de productos y servicios industriales del cannabis.	67
1.4.1. Identificar productos y subproductos del cannabis que se encuentran regulados en la actualidad a nivel provincial, nacional e internacional.	71
Nacional	71
Provincial	73
Internacional	73
1.4.2. Relevar información sobre la potencial demanda de inversionistas para el desarrollo del cultivo e industrialización del cannabis en la provincia de Entre Ríos.	77
1.5. Análisis de las capacidades productivas de la provincia vinculadas a las diferentes subcadenas.	82
1.5.1. Relevar información sobre los procesos de industrialización del cannabis medicinal y cáñamo en la provincia de Entre Ríos.	103

1.5.2. Analizar las posibilidades de desarrollo industrial del cannabis en la provincia de Entre Ríos.	105
Cadena productiva	111
Cáñamo	115
Condiciones generales de cultivo	117
1.5.3. Elaboración de un plan preliminar de adaptación del sistema industrial existente en la provincia para el desarrollo de productos y subproductos de cannabis.	118
1.6. Zonificación de la aptitud agroclimática de la provincia para la producción de Cannabis.	121
1.6.1 Análisis de las potencialidades del cultivo en producción bajo diferentes alternativas.	122
1.6.2. Delimitación de las regiones potenciales para el desarrollo productivo del cultivo de cannabis.	123
1.6.3. Presentación de Resultados.	124
1.6.4. Elaboración de conclusiones y recomendaciones	125

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N°1 Precipitación Acumulada Mensual Departamento La Paz.	129
Tabla N°2 Precipitación Acumulada Mensual del Departamento Federación.	130
Tabla N°3 Precipitación Acumulada Mensual Departamento Federal.	131
Tabla N°4 Precipitación Acumulada Mensual del Departamento Feliciano.	132

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N°1 Esquema de articulación con el Centro de Referencia Provincial de Cannabis Medicinal y Cáñamo Industrial de la provincia de Entre Ríos.	65
Figura N°2 Ubicación de los productores/cultivadores.	82
Figura N°3 Objetivo de la producción de cannabis.	83
Figura N°4 Inscripción en REPROCAN.	84
Figura N°5 Inscripción en INASE.	84
Figura N°6 Superficie Producida en Exterior.	85
Figura N°7 Cultivo bajo cubierta.	86
Figura N°8 Superficie bajo cubierta.	86

Figura N°9 Cultivo Indoor.	87
Figura N°10 Utiliza Luz artificial para la producción de cannabis.	87
Figura N°11 Potencia de la Luz utilizada.	88
Figura N°12 Tipo de iluminación que utiliza.	88
Figura N°13 Tipos de sustrato que utiliza.	89
Figura N°14 Componentes del Sustrato.	89
Figura N°15 Cultiva en macetas.	90
Figura N°16 Tipos de materiales de macetas utilizados por los cultivadores.	90
Figura N°17 Capacidad de las macetas utilizadas.	91
Figura N°18 Utilización de Fertilizantes.	92
Figura N°19 Tipos de Fertilizantes utilizados.	92
Figura N°20 Plagas y enfermedades del cultivo.	93
Figura N°21 Productos Fitosanitarios utilizados.	93
Figura N°22 Inicio de cultivo.	94
Figura N°23 Origen del material de multiplicación.	94
Figura N°24 Técnicas de Germinación utilizada.	95
Figura N°25 Utilización de semillas feminizadas.	95
Figura N°26 Eliminación de plantas macho o hermafroditas.	96
Figura N°27 Ciclos de Cultivo por año.	96
Figura N°28 Rendimiento de flores secas (gramos) por ciclo de cultivo.	97
Figura N°29 Asesoramiento profesional.	98
Figura N°30 Cantidad de plantas cosechadas por ciclo.	98
Figura N°31 Momento de cosecha.	99
Figura N°32 Forma en que realiza la cosecha.	99
Figura N°33 Momento en que realiza el manicurado.	100
Figura N°34 Tiempo de secado.	100
Figura N°35 Tipo de recipiente de almacenaje.	101
Figura N°36 Opciones de comercialización.	101
Figura N°37 Habilitación para comercializar la producción.	102
Figura N°38 Inversión en producción de cannabis.	102

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO I SERIE COLONIA TRECE	133
------------------------------------	-----

ANEXO II SERIE CALABACILLA	136
ANEXO III SERIE LAS MULAS	139
ANEXO IV SERIE SAN JAIME	142
ANEXO V SERIE PUERTO YERUÁ	146
ANEXO VI SERIE LOS CHARRUAS	149
ANEXO VII SERIE ARROYO ATENCIO	152
ANEXO VIII SERIE COLONIA ONCE	155
ANEXO IX SERIE DAMASIO	159
ANEXO X Nota Autorización de Relevamiento	164
ANEXO XI Epilepsia Refractaria y Cannabis Medicinal.	165
ANEXO XII Respuesta de los agentes de la Salud Relevados	169
ANEXO XIII Relevamiento.	188
ANEXO XIV Propuesta Outdoor - Planilla de Excel. Archivo Adjunto	
ANEXO XV Propuesta Indoor - Planilla de Excel. Archivo Adjunto	

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1. Mapa de Suelos de Entre Ríos (2000).	10
Mapa 2. Carta de Suelos del Departamento Federación	15
Mapa 3. Carta de Suelos del Departamento Federal.	18
Mapa 4. Carta de Suelos del Departamento Feliciano.	21
Mapa 5. Carta de Suelos del Departamento La Paz.	23
Mapa 6. Zonas óptimas para el cultivo de ciclo largo y ciclo corto.	39
Mapa 7. Tipos agroclimáticos de las áreas de aptitud para el cultivo de cáñamo.	43

Bibliografía	200
Glosario de Términos Técnicos	206

0.- EXTRACTO

El estudio se centra en el análisis de las potencialidades de los departamentos del centro norte provincial para el desarrollo productivo e industrial del cultivo de cannabis medicinal y el cáñamo industrial, identificando cuales son las áreas óptimas para el desarrollo del mismo en los 4 departamentos, La Paz, Feliciano, Federal y Federación. Por ello se analizaron factores agroclimáticos como la temperatura, precipitación, fotoperíodo y características edáficas de los mismos, concluyendo que la provincia posee las condiciones de aptitud agroclimática, lo que la hace propicia para ciclos cortos y largos del cultivo de cannabis. Se destaca que el Departamento Federación presenta las condiciones más favorables en cuanto a necesidades edafológicas para el cultivo de cannabis. El análisis se basó en estudiar y evaluar la viabilidad de la producción de cannabis tanto en sistemas a campo como bajo invernadero.

El estudio y análisis de estos factores edafoclimáticos de los cuatro departamentos posibilitó observar la factibilidad del cultivo de cannabis tanto a campo como bajo invernadero. Si bien la limitante más importante que detectamos en el cultivo a campo se encuentra en las condiciones físicas del suelo, mediante técnicas agronómicas son solucionables antes de comenzar con la implantación del cultivo. Por otro lado, la calidad de agua para riego soluciona el problema de penetrabilidad de las raíces al poder tener el perfil con una determinada humedad, siendo otro factor que consideramos negativo.

Otro factor relevante de los departamentos tiene que ver con la composición de pequeños productores minifundistas de menos de 10 Ha, que han quedado desplazados por los cultivos tradicionales de escala, y que el cultivo de cannabis medicinal brinda una alternativa para incorporarlos nuevamente a un circuito productivo.

En cuanto al conocimiento para el desarrollo del cultivo bajo sistema indoor (invernadero), se cuenta en los departamentos bajo estudio, con el conocimiento técnico suficiente, teniendo que adaptar la técnica a los requerimientos particulares de Cannabis.

Nos aproximamos también a un análisis de los costos para la producción de flor seca, entendiendo que existen desafíos a nivel internacional como las barreras para ingresar a los mercados de EEUU, Canadá o la UE, y que para la exportación de productos de cannabis elaborados en la provincia es

indispensable comprender estos modelos de negocio a mediano y largo plazo y el mercado interno a corto y mediano plazo.

Para realizar el estudio de los costos de producción de flor seca a valores internacionales, desarrollamos un análisis pormenorizado de los costos e inversiones necesarios para una unidad productiva de una hectárea (10.000 m²) que hemos considerado como base para poder desarrollar el cultivo de cannabis. El análisis se realizó considerando los sistemas de producción, a campo (outdoor) o bajo invernadero (indoor). La simulación de estas dos propuestas muestra que el desarrollo del cultivo tiene potencial de ser rentable, considerando que las ventas proyectadas superan los costos, especialmente por el valor internacional del producto.

Sin embargo, se considera fundamental el compromiso del gobierno provincial acompañando las inversiones en los primeros estadios de desarrollo del sector ya que, al tratarse de un mercado incipiente, de gran complejidad por la cantidad de cadenas de valor que se desprenden de las mismas, al ser novedoso, dinámico y de alto riesgo, es comprensible que los tiempos de las gestiones sean largos, por eso los desafíos deberán tender a avanzar en un esquema de mayor conocimiento y desestigmatización del cannabis como una alternativa productiva y terapéutica en medicina, ampliar la capacidad instalada en la provincia, aumentar la cantidad de genéticas registrada, ampliar la industria de la extracción de aceites y maquila de productos finales, avanzar en la formación de profesionales calificados tanto en la productivo, comercial como en lo medicinal, ampliar la articulación e integración de autocultivadores y breeders a la industria legal, integrar al turismo, la producción y la industria.

Entendemos que el adecuado desarrollo de la industria del cannabis medicinal y el cáñamo industrial de la provincia requiere un compromiso del estado provincial, con un rol activo para el diseño de políticas públicas y líneas de acción hacia el sector. Comenzando por el desarrollo de un Centro de Referencia Provincial de Cannabis que funcione como plataforma de productos y servicios orientada a interactuar con organismos de ciencia y tecnología como INTA, INTI, Universidades nacionales y provinciales; para la radicación estratégica de inversiones y permitir la incorporación de todos los actores y sectores de una manera ordenada y con el desarrollo de un enfoque multidisciplinario que incluya la articulación e intervención desde diferentes áreas del estado como la salud pública, industria, producción, turismo, entre otros. En conclusión, el desarrollo del cannabis en la provincia enfrenta desafíos y oportunidades tanto a nivel

provincial, nacional como internacional, y para afrontarlos requiere del compromiso del gobierno provincial para garantizar marcos normativos que den seguridad jurídica, como así mismo, diseñar políticas públicas orientadas al sector que fomenten el desarrollo sostenible y armónico de la industria de cannabis medicinal y el cáñamo industrial provincial.

1.- INTRODUCCIÓN

La Provincia de Entre Ríos se encuentra situada entre los 30° 9' y 34° 2', de latitud sur y entre los 57° 48' y 60°47' de longitud oeste. Limita al norte con Corrientes, al oeste con Santa Fe; al sur con Buenos Aires, y al este con la República Oriental del Uruguay.

La característica que presenta esta provincia es estar rodeada por dos grandes ríos como son el Paraná y el Uruguay que le otorgan, por otra parte, la benignidad de su clima. Socio-económicamente, por esta razón, la provincia se divide en "Dos Costas" o regiones; la Costa del Paraná –hacia el oeste- y Costa del Uruguay –hacia el este-, diferenciándose por el desarrollo productivo de una y otra costa. Fundamentalmente la Costa del Paraná es de producción agrícola ganadera extensiva, con cultivo de soja, maíz y trigo como emblemáticos; una producción lechera en retroceso y producción ganadera basada en la cría en la zona sur y la cría en la zona norte.

La Costa del Uruguay se caracteriza por esta atravesada, de norte a sur, por la autovía 14 "columna vertebral" de la integración con Brasil. Esta comunicación y estar alejada del poder administrativo de la provincia (que se encuentra en la ciudad de Paraná) han desarrollado al turismo y las producciones intensivas como la citricultura, horticultura y la apicultura en los factores de generación de ingresos más importantes de la zona, también aportan en la zona sur la agricultura extensiva y la zona norte con ganadería de cría para terminan de conformar una correcta caracterización de esta región.

Estas dos regiones bien definidas se completan con subregiones que presentan sus características propias. Analizamos la subregión "Centro Norte" donde la falta de desarrollo se ve fundamentalmente en la tenencia de la tierra. La zona centro norte de la provincia compuesta por los Departamentos La Paz, Federal, Feliciano y Federación llamado el "centro norte entrerriano", es donde se encuentran ubicadas las mayores extensiones de latifundios de la provincia de

Entre Ríos con superficies agropecuarias mayores a las 5.000 has., caracterizada por explotaciones ganadera de cría bajo monte con mínimo aporte tecnológico que, en los últimos años, han ido modificando su matriz, mediante un desmonte irracional, a la producción de soja bajo arriendo con el consecuente deterioro ambiental. La producción de Cereales y Oleaginosas en estos 4 departamentos se caracteriza por tener una superficie sembrada de menos de 30 mil Ha de soja, menos de 10 mil Ha de maíz, y menos de 10 mil Ha de trigo para la campaña 2022¹.

Por otra parte, conviven con este tipo de producción comunidades de pequeños productores que son ocupados como mano de obra ocasional de los latifundios (alambradores, tareas de campo ocasional, etc) que presentan una economía de subsistencia.

Durante mucho tiempo se han desarrollado programas de distinta índole, tanto sociales como productivos, con el objetivo de mejorar esta problemática con resultados no muy favorables en esta región, abriendo las posibilidades y potencialidades al acceso a nuevos desarrollos productivo como es el caso del cannabis y su cadena de valor.

La provincia de Entre Ríos mediante la Ley 10.894/21 establece “la accesibilidad al cannabis con fines médicos, terapéuticos y/o paliativos del dolor en Entre Ríos”. Como objetivo la ley plantea la creación de un régimen para el acceso seguro e informado al cannabis con fines médicos, terapéuticos y/o paliativos del dolor y a sus derivados, con el fin de garantizar y promover la protección integral de la salud de las personas a las que se les indique su uso para dichos fines.

A partir de la puesta en vigencia de esta Ley es que desde el Ministerio de la Producción de Entre Ríos se identifica la necesidad de valorar la potencialidad del cultivo de cannabis en los cuatro departamentos del norte entrerriano: La Paz, Feliciano, Federal y Federación, a los efectos de ofrecer a los productores una guía para evaluar como opción posible la producción de este cultivo teniendo en cuenta las características agronómicas y posibilidades de mercados de la provincia.

¹ Informe Productivo provincia de Entre Ríos. Año 8 - N° 44 - septiembre 2023 ISSN 2525-023X.
Ministerio de Economía de Argentina

La especie *Cannabis sativa* L. acompaña a la humanidad desde tiempos prehistóricos, fue usada no solamente desde el punto de vista terapéutico sino también por sus otros usos, como los nutricionales, espirituales, religiosos, ceremoniales, lúdicos y como materia prima para la elaboración de productos derivados de sus fibras y granos (telas, sogas, aceites, harinas, etc). Es probable que sea la especie vegetal con más usos diversos que conozca el ser humano.

A lo largo de la historia y en función de los distintos aprovechamientos que permiten sus diferentes órganos de cosecha (inflorescencias, fibras y semillas) se han seleccionado y fitomejorado distintos cultivares con diferentes características, en algunos casos altamente contrastantes. Asimismo, los métodos de cultivo como densidades de siembra son muy diferentes en función del objetivo.

Analizando, desde el punto de vista taxonómico, *Cannabis sativa* L. es una especie herbácea perteneciente a la familia Cannabaceae originaria de Asia central, dioica, aunque existen cultivares monoicos, dicotiledónea, de metabolismo C3, de ciclo anual, con filotaxis de hojas opuestas en las primeras etapas fenológicas cambiando a alternas a medida que se desarrolla la fase vegetativa (Bocsa y Kraus, 1998), la polinización es alógama (cruzada) y anemófila (el agente dispersor del polen es el viento), existen cultivares que son inducidos al desarrollo con días cortos y otros insensibles al cambio de fotoperíodo (día neutro), las inflorescencias femeninas y las brácteas que acompañan a las mismas están salpicadas de tricomas glandulares de naturaleza lipídica donde se sintetizan más de 500 metabolitos distintos secundarios como terpenos, flavonoides, aminoácidos, alcoholes simples, ácidos grasos, vitaminas, pigmentos, etc. y un grupo de moléculas tan particulares que se las denominó cannabinoides, entre los cannabinoides, los más abundantes y estudiados son el CBD (Cannabidiol) y el THC (Tetrahidrocannabinol) por sus potencialidades como herramienta terapéutica, siendo el CBG (Cannabigerol) la molécula precursora de ambos (Oró et al, 2017).

1.1. ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS EDÁFICAS Y CLIMÁTICAS DE LOS DEPARTAMENTOS DEL CENTRO NORTE DE LA PROVINCIA DE ENTRE RÍOS.

La especie Cannabis sp. se encuentra actualmente difundida en una gran amplitud de ambientes, incluyendo varios tipos de climas y suelos. La selección genética de variedades con el fin de obtener fibras, medicinas y otros derivados ha influido en los requerimientos ambientales específicos para obtener elevados rendimientos en cada caso.

En este sentido varios autores (Bedor, 2020; Zuk-Golaszewkia y Golaszewski, 2018; Elizon y Sanmdle, 2019; Adesina et al., 2020) determinan que la definición de los requerimientos específicos para cannabis de uso medicinal cultivado a campo (conocido como CBD Hemp), están aún en fase inicial de validación científica y generalmente se adoptan requisitos basados en las necesidades del cáñamo utilizados para fibra o bien permanecen como conocimientos empresariales no publicados o basados en experiencias particulares. Se considera que los requerimientos edáficos generales son condiciones físicas del suelo o parámetros químicos generales y son similares entre las distintas variedades. Sin embargo, los requerimientos nutricionales del cultivo pueden ser contrastantes dependiendo del objetivo final del mismo (Small 2016). En este sentido se entiende que hay mucho por realizar en cuanto a investigación sobre el cultivo de cannabis y los requerimientos agronómicos.

Aspecto físico del suelo

Para el cultivo de Cannabis, en todas sus variantes, se prioriza la condición física de un suelo, es decir su profundidad, textura y estructura. Estos aspectos son los principales condicionantes de la porosidad y, en consecuencia, del balance de una óptima retención de agua útil y su capacidad de aireación (Quiroga y Bono, 2012). Estas propiedades, a su vez, pueden variar con la profundidad de un suelo dependiendo de la presencia de materiales originarios

o la presencia de capas freáticas a una profundidad perjudicial (Florio et al., 2014). Es por ello que es indispensable el análisis de las capas superficiales del suelo, pero también las subsuperficiales hasta una profundidad de 1,25 m.

La sp. Cannabis requiere de suelos profundos con buen drenaje, es decir buena infiltración del agua en superficie, así como la movilidad de esta en profundidad (conductividad hidráulica/percolación). Como mínimo se determinó una profundidad efectiva de enraizamiento (PE) necesaria de 0,75 cm. para el desarrollo del cultivo. Sitios anegables o que retengan agua en exceso, comprometen rápidamente la sanidad de las plantas, observándose efectos negativos después de las 48 h. de mantenerse estas condiciones (Bruce et al, 2020).

La textura es uno de los componentes básicos de un suelo que no son alterables en el corto plazo. Debido a esta razón es que la textura se tuvo en cuenta para determinar la aptitud de un suelo para el cultivo de cannabis.

La estructura de un suelo acompaña a la textura como parámetro básico en la evaluación de la calidad de las tierras. Suelos con una buena estructura (es decir agregados bien formados, de buen tamaño y resistentes a la disgregación en seco y en húmedo), poseen un buen balance de macro, meso y microporos permitiendo una buena circulación del agua y el aire en el suelo.

El contenido de materia orgánica también se consideró desde el aspecto físico del suelo, dado que además de los beneficios en los aspectos químicos y biológicos, sus características físicas también son considerables.

Aspectos químicos del suelo

El cultivo de Cannabis sp., al respecto de los aspectos químicos del suelo, es similar al de otras producciones extensivas más allá de las recomendaciones que pueden encontrarse en bibliografías no científicas.

La reacción del suelo o pH junto con la conductividad eléctrica (CE) o salinidad, son considerados parámetros químicos básicos del ambiente edáfico. El parámetro salinidad no es mencionado en la literatura consultada para cultivos

a campo, probablemente porque las condiciones físicas requeridas por el cultivo no son compatibles con situaciones de suelos salinos. Sin embargo, existen estudios que indican un efecto negativo de tenores salinos crecientes en laboratorio o cultivos hidropónicos (Huaran et al., 2018; Yep et al., 2020). Como parámetro general se consideró una CE <2 ds (medido en el extracto de saturación del suelo) como indicador para identificar suelos no aptos y se descartaron suelos con eflorescencias salinas.

El pH edáfico en el cual se desarrolla *Cannabis* sp. es suficientemente amplio, de acuerdo a la literatura, abarcando un rango entre 5,0 y 7,5 (Fassio et al., 2013; Small, 2016; Adesina et al., 2020). Sin embargo, los mayores crecimientos de la especie se dan entre los valores de 6,0 a 7,0 (Small, 2016; Fassio et al., 2013; Elison & Sandler, 2019; Bruce et al., 2019).

En relación a la fertilidad química, *Cannabis* se identifica como una especie de altos requerimientos, siendo comparables en forma genérica a una "buena cosecha de trigo", dependiendo del destino (fibras, semillas, inflorescencias con destino medicinal) y la densidad de plantas utilizadas (Fassio et al., 2013; Small, 2016) donde se determina la cantidad de plantas por hectáreas.

Uno de los principales parámetros de fertilidad general de un suelo es su contenido de materia orgánica (MO). En cuanto a la provisión de nutrientes, se considera que la mineralización de la materia orgánica aporta una variabilidad de nutrientes y fundamentalmente macronutrientes como nitrógeno (N), fósforo (P) y azufre (S) requeridos en buena cantidad por el cultivo de *Cannabis*.

Se estableció a la materia orgánica contenida en la capa superficial del suelo (00-20 cm) como indicador para evaluar su aptitud.

En cuanto a la provisión de nutrientes, es importante destacar que los mismos son aportados por fertilizantes (orgánicos o inorgánicos) según las necesidades del cultivo y bajo el paradigma de sustentabilidad y buenas prácticas del sistema. Fassio et al. (2013) indican que los requerimientos de nitrógeno (N) es superior en la producción de tallos de cáñamo respecto de su inflorescencia, indicó que luego de cubiertas las necesidades vegetativas, las reproductivas requieren otros elementos como P y K. En este sentido, Small (2016), refiere que, para la producción de inflorescencias para uso medicinal, el P y K son cruciales en la formación de estructuras reproductivas y en la obtención de un buen

rendimiento. Además de estos nutrientes, una buena cantidad de calcio (Ca) y magnesio (Mg) son relevantes en una buena producción de cannabis.

Aspectos biológicos del suelo

Los aspectos biológicos del suelo comprenden a la dinámica microbiana principalmente, la cual permite variadas funciones del mismo y en el ecosistema en su conjunto. El complejo microbiano es fundamental para que se desarrolle la vida de los suelos, participa de numerosas reacciones que determinan la liberación de los elementos necesarios. Entre las más importante está la descomposición de los elementos orgánicos en unidades más simples y la humificación de la materia orgánica, la mineralización de sustancias orgánicas aportando nutrientes disponibles para las plantas, la síntesis de compuestos favorables para la génesis de agregados, la síntesis de ácidos que favorecen a la meteorización de los minerales del suelo liberando nutrientes esenciales entre otras (Quiroga & Bono, 2012).

Debido a la complejidad y variedad de funciones que realizan estos organismos, se los considera esenciales y como un parámetro de la calidad de los suelos. Se estima que un suelo bien provisto de materia orgánica, dispondrá de una buena salud de su población microbiana.

Determinadas las necesidades básicas para el cultivo de Cannabis sp., procederemos a valorar las condiciones edáficas y climáticas de los Departamentos establecidos en la presente asistencia técnica de la provincia de Entre Ríos.

1.1.1. Análisis de las condiciones físicas del suelo

1.1.1.1. Condiciones Edáficas.

Según el Plan Mapa de Suelos de Entre Ríos (2000) (Mapa 19) durante el Cuaternario (Pleistoceno – Holoceno) cuando se depositaron los sedimentos que conformaron los materiales parentales generadores de los principales suelos del área. El más importante y extendido está compuesto por los espesos sedimentos

de la Formación Hernandarias, de origen lacustre – palustre, con alto contenido de arcilla expansible. Esta formación es muy importante por su distribución areal y porque compone el material parental que genera a los suelos de los Órdenes Vertisoles y Alfisoles. A fines del Pleistoceno y gran parte del Holoceno se depositaron sedimentos finos de origen eólico (loes y limos loesoides) que componen un manto de poco espesor. Estos sedimentos incluyen parcialmente a los limos pertenecientes a la formación San Guillermo y que constituirían, posiblemente, el epipedón con características mólicas que presentan algunos Vertisoles. Desde el punto de vista geomorfológico, el arroyo Feliciano y el río Gualeguay son los accidentes hidrográficos más notorios, mostrando diferenciaciones fisiográficas. El nordeste del departamento Feliciano está mayoritariamente constituido por una altillanura que actúa como divisoria de aguas, con relieve plano a ligeramente plano cóncavo y red de avenamiento muy incipiente. Este paisaje se ha desarrollado sobre un pequeño manto de loes muy delgado que dio origen a los suelos denominados como “bañados de altura”, Argiacuoles vérticos, (Plan Mapa de Suelos de Entre Ríos, 1986).

Mapa 1. Mapa de Suelos de Entre Ríos (2000)

PROVINCIA DE ENTRE RÍOS
Mapa de Suelos

ORDEN DOMINANTE	Hectáreas	%
VERTISOL	2.350.000	30,13
MOLISOL	1.900.000	24,36
ALFISOL	850.000	10,90
ENTISOL	650.000	8,33
INCEPTISOL	450.000	5,77
Area deltaica	1.600.000	20,51
TOTAL	7.300.000	100,00



Vertisoles

Los Vertisoles de Entre Ríos se encuentran en un paisaje de peniplanicie muy suavemente ondulada, con pendientes generalmente largas (0,5-2,5%), aunque también se los puede hallar en peniplanicies onduladas con pendientes de hasta 4%. En general, son suelos negros o muy oscuros con un alto contenido de arcilla, la cual tiene una marcada tendencia a contraerse y dilatarse cuando cambia su grado de humedad, lo que provoca inclusive movimientos en masa dentro del perfil.

Los Vertisoles de Entre Ríos tienen normalmente, textura franco arcillo-limosa en los horizontes superficiales y arcillo-limosa en los subsuperficiales. Su porcentaje de arena es reducido y normalmente no supera el 3-4%, aunque cerca de los límites con los suelos arenosos de las terrazas del río Uruguay y otras áreas, es posible encontrar algunos que llegan casi hasta un 25 o 30% de esta fracción mineral.

Cuando no están erosionados comúnmente están bien provistos de nutrientes y tienen un contenido de materia orgánica relativamente alto (3,5-6%). Sin embargo, con frecuencia muestran síntomas de deficiencia de nitrógeno y fósforo.

En general, son suelos difíciles de laborear. Por su alto contenido de arcilla, en seco son muy duros y cuando están mojados, muy plásticos y adhesivos. En consecuencia, tienen un margen muy reducido y por un periodo muy corto, de humedad óptima para la labranza, lo que dificulta aún más las labores. Muchos presentan microrrelieve gilgai. Estos son pequeños altibajos del terreno en forma cíclica, que se deben al movimiento en masa del suelo por cambios en su estado de humedad. Otras características adicionales son la "autoestructuración" ("self mulching"), la presencia de grietas (cuando están secos y las "caras de fricción" ("slickensides"). La "autoestructuración" o "self mulching", es la estructura propia del horizonte superior cuando presenta un alto contenido de arcillas expandibles, las que al contraerse y dilatarse con los frecuentes cambios de humedad forman agregados de bloques muy pequeños finos y resistentes. Por la misma capacidad de expansión y contracción que presentan estos suelos, al secarse forman grietas, particularmente en el subsuelo. Asimismo, las presiones debidas a esa fuerza de expansión al provocar el deslizamiento de unos agregados sobre otros, producen

superficies lisas, brillantes, "caras de fricción" o "slickensides" que se encuentran especialmente en los horizontes más profundos y en ángulos de 20° a 60°.

Molisoles

Los Molisoles de Entre Ríos son suelos pardos oscuros, con horizontes superficiales limosos, bien estructurados, bien provistos de materia orgánica y fácil de trabajar; seguidos por horizontes subsuperficiales densos, arcillosos, poco permeables y penetrables.

El horizonte superficial generalmente es poco profundo, oscuro, con una textura franco-limosa a franco arcillo limosa y estructura en bloques y granular. Además, es ligeramente ácido, con 2-4% de materia orgánica. Le sigue un horizonte B2-textural, de espesor variable con textura franco arcillo limosa a arcillo limosa, con baja permeabilidad y difícil de penetrar por las raíces de la mayoría de los cultivos.

Pueden agruparse en Molisoles "típicos" (parecidos a los de la Región Pampeana Argentina); Molisoles vertisólicos y Molisoles hidromórficos, siendo estos últimos característicos de Entre Ríos.

Los Molisoles típicos están desarrollados sobre materiales eólicos ("loes pampeano"), ricos en carbonatos. De textura franco limosa a franco arcillo limosa, son suelos característicos de una franja relativamente angosta paralela al río Paraná, en los departamentos La Paz, Paraná, Diamante, Victoria y Gualeguay.

Los Molisoles vertisólicos están desarrollados sobre materiales loésicos retransportados y materiales coluvio-aluviales limo-loesoides. Son suelos integrados entre los Molisoles típicos y los Vertisoles y tienen características vérticas variables. Pueden encontrarse en toda la provincia, pero predominan en los departamentos Paraná, Nogoyá, Tala, Gualeguay y el sur de La Paz. También se presentan esporádicamente en los departamentos Federal y Feliciano. En muchas partes están asociados a los Molisoles típicos o a los Vertisoles, así como también a los suelos arenosos de las terrazas del Río Uruguay.

Los Molisoles hidromórficos son suelos de las partes cóncavas de las pendientes y de los valles de los pequeños arroyos. Se caracterizan por tener perfiles profundos, con horizontes superficiales engrosados y horizontes B2

texturales de espesor considerable. Después de las grandes lluvias, algunos solo sufren un leve encharcamiento, mientras que otros se anegan. La mayoría de los Molisoles hidromorficos son también vertisolicos, salvo aquellos asociados a los "típicos" en el extremo oeste y suroeste de la provincia.

Alfisoles

Estos suelos son también conocidos como planosoles y planosolicos en la provincia.

Los planosoles están imperfectamente drenados y después de la mayoría de las lluvias quedan con exceso de agua sobre la superficie (encharcamiento). Se los halla en las zonas menos desarrolladas socioeconómicamente, ubicados en áreas altas planas a muy suavemente onduladas, del centro y centro-norte de la provincia.

Se caracterizan por tener un epipedón corto, muy limoso, con colores claros y una estructura desfavorable; muy duro en seco y muy plástico cuando está mojado. A este horizonte le sigue, casi abruptamente, un subsuelo muy denso, oscuro y arcilloso, prácticamente impermeable e impenetrable por las raíces. En seco se forman grietas anchas y profundas. Son muy leve a moderadamente alcalinos, en profundidad.

Los suelos planosólicos son integrados con los Vertisoles y en menor grado con los Molisoles. Por lo general se encuentran en un paisaje muy suavemente ondulado, menos plano que el de los Planosoles típicos y se caracterizan por tener algunas de sus propiedades, aunque menos pronunciadas, como, por ejemplo, horizontes superficiales someros y/o lixiviados con una estructura poco favorable; un cambio abrupto hacia los horizontes subsuperficiales; hidromorfismo; alcalinidad en profundidad o una combinación de las mismas. El grado de intensidad de las características planosólicas puede ser variable, dando lugar a una amplia gama de suelos que va desde los levemente planosólicos a los planosoles propiamente dichos. Los planosoles y suelos planosólicos se encuentran especialmente en el norte y centro-norte de la provincia, sobre la Cuchilla de Montiel y sus estribaciones, divisoria de aguas entre las que drenan directamente hacia el río Paraná y las que son recolectadas por el río Gualeguay.

Entisoles

Las terrazas del río Uruguay constan de suelos arenosos rojizos y suelos arenosos sobre sedimentos aluviales antiguos, más arcillosos, con características muy variables a corta distancia. Los mismos se disponen en una franja irregular, paralela a la costa del río, en un ancho que varía aproximadamente de 2 a 30 km. Debido a la erosión natural posterior, el paisaje fue perdiendo sus características típicas de terrazas fluviales y con el tiempo se transformó en un paisaje "disectado" a ondulado, con pendientes cortas de 4 a 6% pero que localmente pueden llegar hasta 8-9%. A los suelos del Orden Entisol se los encuentra también en las lomas y pendientes intermedias, cerca del río Paraná y otros ríos importantes. También aparecen alrededor de los bajos del Yacaré en el norte del Departamento La Paz y cerca de las desembocaduras de los arroyos principales.

Son suelos de textura areno franco a franco arenosa, sin mayor diferenciación de horizontes, con discontinuidad litológica entre los 50 y 90 cm de profundidad hacia materiales más densos franco arcillo arenoso a arcillosos. Están desarrollados sobre sedimentos arcillosos lacustres, mezclados y redepositados con materiales arenosos, sobre los cuales yace una capa de materiales aluviales arenosos (arenas pardas) más recientes y de poco espesor

Otro grupo de suelos arenosos pardos tiene un cierto desarrollo pedogenético que consiste en la incorporación de materia orgánica y colores más oscuros en el epipedón. En muchos casos este alcanza a tener todas las características de molico con respecto a su contenido de materia orgánica (> 1%), colores oscuros y estructura; pero el catión predominante del complejo de intercambio es el hidrógeno o sea que puede clasificarse como un epipedón úmbrico. Este es el que permite su inclusión en el Orden de los Inceptisoles. Suelos aluviales de los valles de los principales arroyos y ríos.

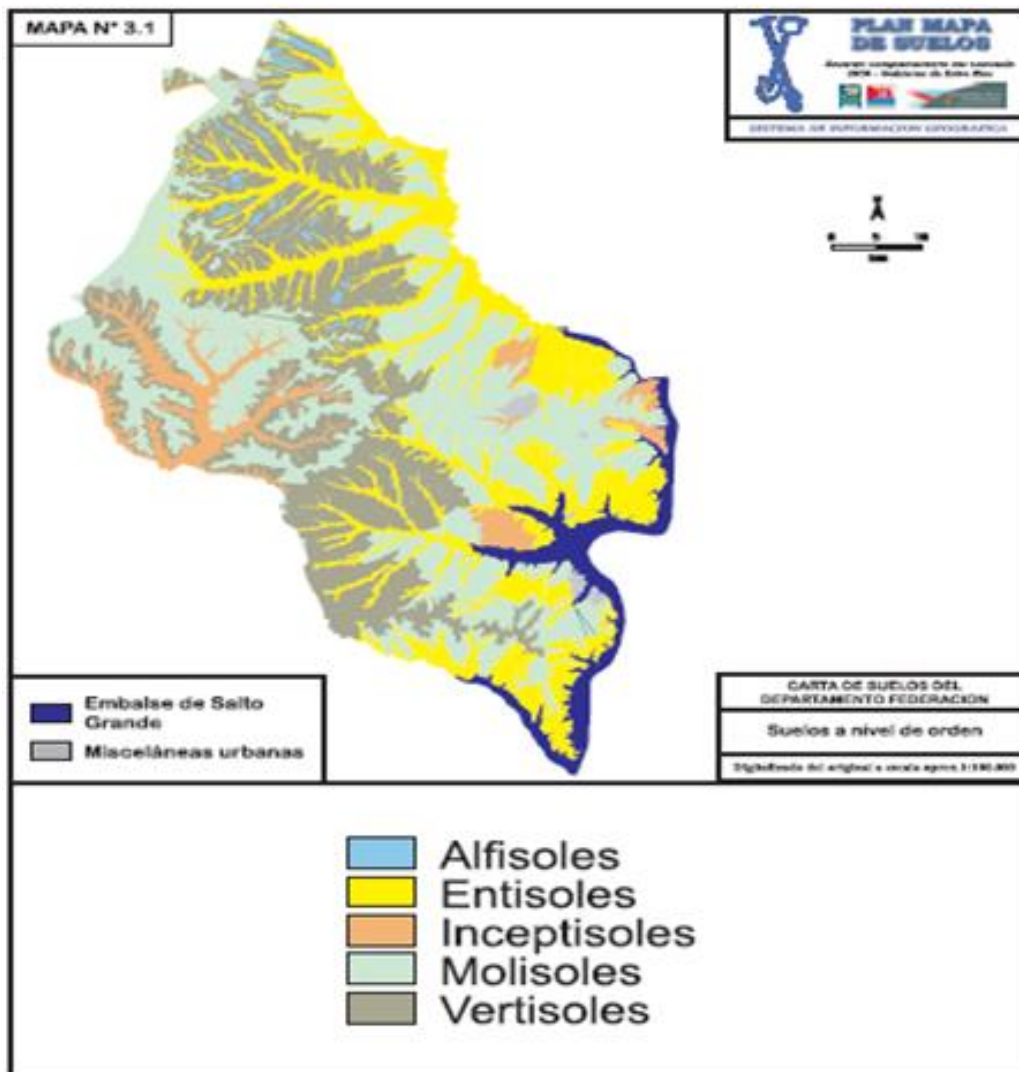
1.1.1.2. Análisis del perfil del suelo (profundidad, textura, estructura, densidad aparente, porosidad, materia orgánica del perfil a nivel superficial y subsuperficial).

A partir de determinar los Órdenes de suelos de la provincia de Entre Ríos, definimos los órdenes y series de suelos más característicos de los cuatro departamentos en estudio, como son Federación, Federal, Feliciano y La Paz.

Departamento Federación

En base al análisis de la Carta de Suelos del Departamento Federación se puede observar que las series de suelos más representativas del Departamento Federación son Calabacilla, Los Charruas y Puerto Yerú (Anexo 2; 5 y 6).

Mapa 2. Carta de Suelos del Departamento Federación.



Los suelos del Departamento Federación se caracterizan por contar con altillanuras típicas de las cuchillas, sectores estables con poca erosión a pesar de su pobre drenaje. También cuenta con peniplanicies muy suavemente onduladas y planas, algo más inestable, aunque sin erosión y peniplanicies suavemente onduladas con pendientes de 0.5 a 2%, sin erosión actual. Las peniplanicies suavemente onduladas presentan pendientes suaves de 1 a 2% generalmente largas, con sedimentos arcillosos sobre los cuales se depositan materiales arenosos. Las peniplanicies onduladas tienen pendientes de 2 al 3%, que presentan microrelieve gilgai al mezclarse con arcillas arenosas de las terrazas del río Uruguay.

Otro paisaje presente son las terrazas suavemente onduladas y onduladas, que presentan suelos arenosos pardos donde las pendientes ascienden hasta el 5% ocasionalmente.

Aptitud agropecuaria:

Se las utiliza principalmente para ganadería de cría, recría y con menor intensidad, para invernada sobre campo natural, campo natural mejorado y en algunos casos verdeos y pasturas plurianuales en rotación con arroz y algunos cultivos tradicionales para cosecha.

Es común encontrar en la zona este del Departamento (a orillas del río Uruguay) tierras utilizadas prácticamente en su mayor parte para citricultura y forestación, alternando en algunos sectores muy puntuales con horticultura. El resto se usa para ganadería de cría.

La serie Calabacilla, caracteriza a los suelos del Departamento en una proporción mayor al 20 %. Pertenece a la familia franco fina, mixta térmica de los Haplustoles Fluvénticos. Son suelos oscuros con epipedones de 35 a 45 cm de espesor, textura superficial franco, sobre sedimentos franco arcillosos, de colores pardos, que pueden tener hasta 10 % de inclusiones de materiales amarillentos con abundantes concreciones de hierro-manganeso y cantos rodados finos. En los sedimentos subsuperficiales hay caras de fricción ("slinkensides") y se observan grietas en épocas secas. Estos suelos están ubicados en pendientes suaves, tienen permeabilidad lenta y drenaje imperfecto. Generalmente no sufren erosión, pero con manejo inadecuado puede ser severa.

La serie Puerto Yerúá pertenece a la familia franco grueso mixta térmica de los Haplumbreptes fluvénticos. Son suelos que por lo general están

moderadamente bien drenados, en los horizontes superficiales superiores, franco arenosos a arenosos francos, sobre material gleizados a 40-60 cm. Muy denso y poco permeables, franco arcillo arenosos a arcilloso arenosos. El epipedón que generalmente comprende a un Ap y un A1 (y a veces un A1 y un AC) puede ser arenosos franco a franco arenosos, con un 10-20 % de arcilla y 70-80 % de arena fina y media; tiene 1.5-2 % de materia orgánica y colores oscuros. La capa transicional (I/II) varía de 5 a 20 cm; a veces tiene más arcilla que la capa II. Probablemente puede considerársela como una última etapa de sedimentación. La capa II es una mezcla de materiales grisáceos, con inclusiones rojizas y con abundantes concreciones de hierro y manganeso. Tanto la capa transicional I/II, cómo la II, tienen barnices y caras de fricción ("slickensides"), aunque probablemente no deban considerarse como resultado de procesos pedogenéticos sino inherentes al material.

Es común encontrar en estas capas cantos rodados en variados porcentajes.

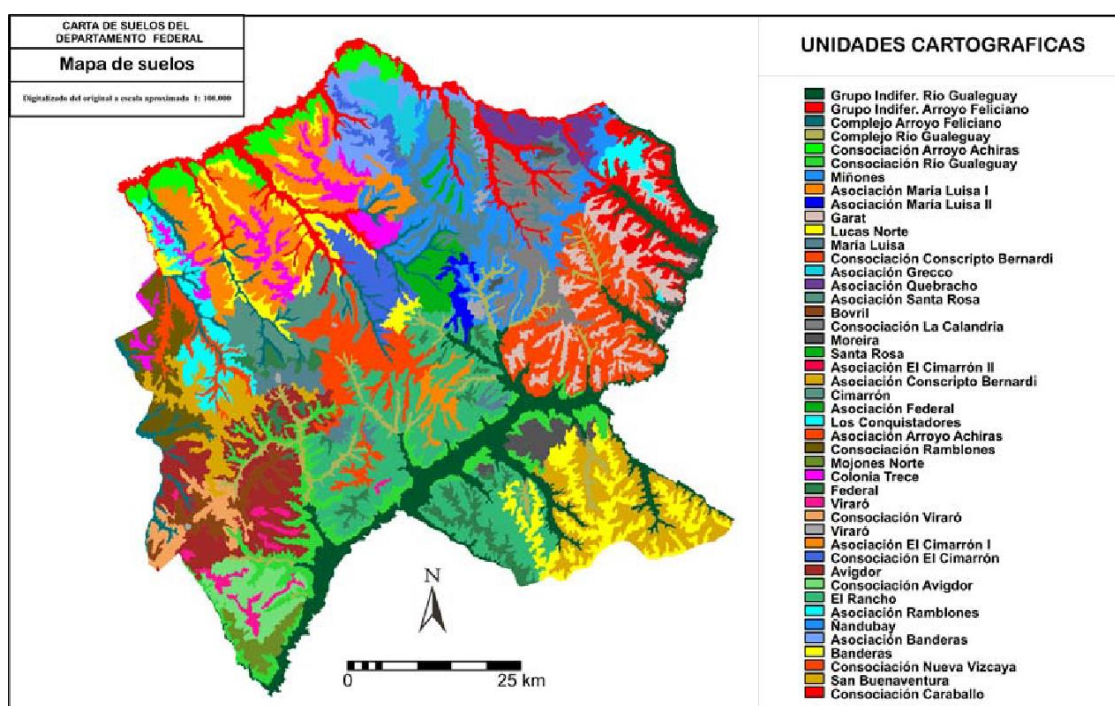
La serie Los Charrúas pertenece a la familia franco fina térmica de los Argiudoles vérticos. Los suelos de esta serie son oscuros; imperfectamente drenados y se ubican en un paisaje suavemente ondulado, conformando el límite entre los suelos ubicados en antiguas terrazas del río Uruguay y el sector dominado por los suelos Vertisoles. Es decir que la serie Los Charrúas es la última que mantiene algunas características de las terrazas del Uruguay. Tiene un epipedón de 25 a 35 cm de espesor (se han estudiado perfiles donde alcanzan hasta 45 cm), franco arenoso a franco, oscuros, que incluyen un A1 y un B1 o A3, localmente lixiviado. Subyace un horizonte más arcilloso (B2), franco arcillo arenoso, a arcillo arenoso, con abundantes barnices arcillosos húmicos y caras de fricción ("slickensides") abundantes, poco intersectadas. Las concreciones de hierro y manganeso son comunes y aparecen en el perfil a partir de este horizonte. Tienen colores muy oscuros y se caracterizan por poseer una estructura prismática. El horizonte de transición B3 es cálcico y un poco más claro que los anteriores. En algunos de los perfiles descritos se nota que el porcentaje de arenas disminuye en profundidad. Las concreciones de carbonato de calcio con diámetro de hasta 3 mm, son abundantes.

Los materiales originales están constituidos por una mezcla de los sedimentos típicos que generaron los suelos Vertisoles, redepositados, con materiales característicos de las terrazas del río Uruguay.

Departamento Federal

En base al análisis de la Carta de suelo del Departamento Federal (Mapa 3) se puede apreciar que las series de suelos más representativas del Departamento Federal son Colonia Trece, Las Mulas y San Jaime (Anexo 1; 3 y 4).

Mapa 3. Carta de Suelos del Departamento Federal.



Los suelos del departamento Federal se caracterizan por formar parte de la gran llanura del norte junto con el departamento Feliciano, con manifiestos problemas de drenaje tanto superficial y formaciones sedimentarias. Desde el punto de vista geomorfológica es una región bastante estable por estar protegida por su vegetación natural (monte). Presenta pendientes largas a muy largas y la red de avenamiento tiene al Arroyo Feliciano como su principal componente. Estos suelos se caracterizan por una textura superficial arcillo limosa dependiendo de su estado de humedad puede generar inconvenientes al desarrollo radicular.

Aptitud agropecuaria:

Se las utiliza para la producción ganadera, fundamentalmente de cría bajo monte. Por su capacidad de impermeabilización en los horizontes subsuperficiales es común encontrar producciones agrícolas como el arroz. Dentro de las producciones agrícolas existentes contamos con maíz, sorgo trigo y soja.

La serie Colonia Trece es características del 35 % del departamento Feliciano, se ubica en un paisaje prácticamente plano que agrava su deficiente drenaje.

Los rasgos principales que identifican la serie son los siguientes: un horizonte superficial A1, muy lixiviado, franco arcillo limoso y generalmente de estructura en bloques, que algunos casos es masiva. El espesor varía entre 10 y 20 cm, oscuro en húmedo y claro en seco, los moteados son comunes y las concreciones de hierro-manganeso escasas. Comúnmente el horizonte B2 tiene un espesor de 60-70 cm, pero en algunos casos se presentan horizontes más cortos. Son oscuros, arcillo limosos, de estructura prismática, los moteados son comunes y las concreciones calcáreas y de hierro-manganeso abundantes. El horizonte B3, cálcico, de colores claros, arcillo limosos, tiene abundantes concreciones calcáreas pero escasas de hierro-manganeso y cristales de yeso. En algunos perfiles se han observado síntomas de gleización a partir, estructura masiva de este horizonte. Se han desarrollado sobre material lacustre (limoso calcáreo) densos arcilloso-limoso.

La Serie las Mulas es un suelo oscuro, moderadamente bien drenado. Se localiza en el norte del departamento en pendientes suavemente onduladas, con menos de 1 % de intensidad y de 1.000 a 2.000 ms. de longitud; está disectada por pequeños cursos de agua que drenan al río Guayquiraró. Tiene un horizonte superficial oscuro, franco arcillo limoso bien provisto con materia orgánica; estructura en bloques con agregados granulares en algunos perfiles. El espesor varía entre 10 y 154 cm, siendo comúnmente y localmente abundantes los moteados de hierro y manganeso. Hacia abajo, se pasa gradualmente al horizonte B2, cuyo espesor varía entre 50 y 60 cm existiendo perfiles muy cortos (30 cm) y otros muy profundos (85 cm); tiene textura arcillo limosa y estructura prismática con tendencias a formar agregados cuneiformes. El horizonte es de color oscuro y los moteados de hierro y manganeso son comunes. Subyace un horizonte

transicional B3, con abundantes concreciones calcáreas, en el cual son característicos las texturas franco arcillo limosas y los colores claros.

La materia madre (C) es considerado como limo loesoide retransportado. La serie San Jaime abarca un 28 % de los suelos del departamento. Esta serie presenta suelos profundos oscuros y moderadamente bien drenados. Ocupan pendientes relativamente cortas en las cabeceras de los arroyos Basualdo, Cañada Poi y Feliciano. Son pendientes disectadas por cursos de agua incipientes y en algunos sectores se observan procesos de erosión. La presencia de microrelieves gilgai visibles en el terreno es otra característica de este suelo. En general, la unidad no presenta monte, aunque existen en algunos sectores.

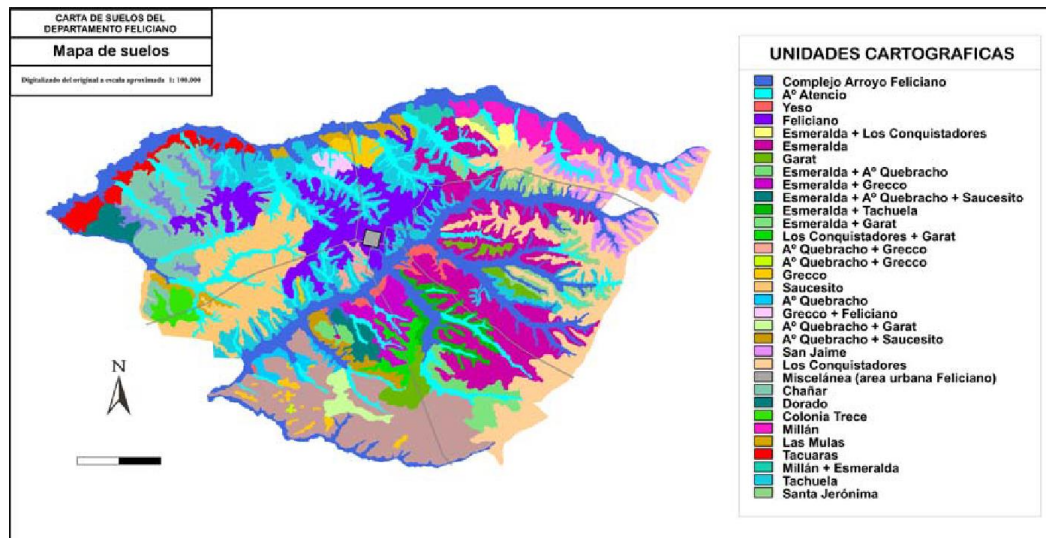
El horizonte superficial (A1) franco arcillo limoso, con estructura granular y en bloques, aparece normalmente lixiviado. Es oscuro en húmedo y los moteados son comunes y finos. El espesor varía entre 20 y 35 cm. El porcentaje de materia orgánica es alto y se aproxima al 5 %. El horizonte subsuperficial (B2) es arcillo limoso, denso, poco permeable y penetrable por las raíces. La estructura es prismática y común, la presencia de bloques cuneiformes. Las caras de fricción ("slickenside") son comunes al igual que los moteados de hierro y manganeso. Las concreciones calcáreas aparecen en la base del horizonte y su presencia varía de escasa a comunes. Presenta concreciones finas de hierro y manganeso. De los perfiles estudiados se pasa a un horizonte transicional (horizonte B3) con concreciones calcáreas comunes, lo mismo que de hierro y manganeso. Los moteados de estos elementos son comunes. Al horizonte C, lo constituyen sedimentos calcáreos semigleizados, oscuros, del grupo Punta Gorda.

Los perfiles estudiados presentan algo de arena en todos los horizontes. Sin embargo, aunque al momento de realizarse el levantamiento, la época era marcadamente seca, no siempre se advirtió la presencia de grietas.

Departamento Feliciano

En base al análisis de la Carta de suelo del Departamento Feliciano (Mapa 4) se puede apreciar que las series de suelos más representativas del Departamento Federal son Colonia Trece, Las Mulas y Arrollo Atencio (Anexo 1; 3 y 7).

Mapa 4. Carta de Suelos del Departamento Feliciano.



Los suelos del departamento Feliciano se caracterizan por formar parte de la gran llanura del norte junto con el departamento Federal, con manifiestos problemas de drenaje tanto superficial y formaciones sedimentarias. En el sector nordeste dos cursos de agua muy importantes – Arroyo Basualdo y las nacientes del arroyo Feliciano- drenan áreas caracterizadas por pendientes largas a muy largas, con manifiestos síntomas de drenaje interno impedido. Todo el departamento se caracteriza por tener un drenaje muy pobre por la lenta permeabilidad natural del suelo y formaciones sedimentarias.

Aptitud agropecuaria:

Las condiciones del suelo en el departamento hacen que sean tierras aptas para la producción de pasturas que permiten ciclos cortos de cultivos de cosecha. El ciclo ganadero predomina sobre el agrícola. Comprende tierras con moderadas a severas limitaciones para un uso agrícola continuado, siendo más conveniente la implantación de pasturas con especies adaptadas a sus limitaciones. El uso apto solo para la producción bovina y/u ovina, principalmente de cría, sobre pasturas naturales con o sin monte es lo más recomendado.

La serie Colonia Trece es características del 35 % del departamento Feliciano, se ubica en un paisaje prácticamente plano que agrava su deficiente drenaje.

Los rasgos principales que identifican la serie son los siguientes: un horizonte superficial A1, muy lixiviado, franco arcillo limoso y generalmente de estructura en bloques, que algunos casos es masiva. El espesor varía entre 10 y 20 cm, oscuro en húmedo y claro en seco, los moteados son comunes y las concreciones de hierro-manganeso escasas. Comúnmente el horizonte B2 tiene un espesor de 60-70 cm, pero en algunos casos se presentan horizontes más cortos. Son oscuros, arcillo limosos, de estructura prismática, los moteados son comunes y las concreciones calcáreas y de hierro-manganeso abundantes. El horizonte B3, cálcico, de colores claros, arcillo limosos, tiene abundantes concreciones calcáreas pero escasas de hierro-manganeso y cristales de yeso. En algunos perfiles se han observado síntomas de gleización a partir, estructura masiva de este horizonte. Se han desarrollado sobre material lacustre (limoso calcáreo) densos arcilloso-limoso.

La Serie Las Mulas es un suelo oscuro, moderadamente bien drenado. Se localiza en el norte del departamento en pendientes suavemente onduladas, con menos de 1 % de intensidad y de 1.000 a 2.000 ms. de longitud; está disectada por pequeños cursos de agua que drenan al río Guayquiraró. Tiene un horizonte superficial oscuro, franco arcillo limoso bien provisto con materia orgánica; estructura en bloques con agregados granulares en algunos perfiles. El espesor varía entre 10 y 154 cm, siendo comúnmente y localmente abundantes los moteados de hierro y manganeso. Hacia abajo, se pasa gradualmente al horizonte B2, cuyo espesor varía entre 50 y 60 cm existiendo perfiles muy cortos (30 cm) y otros muy profundos (85 cm); tiene textura arcillo limosa y estructura prismática con tendencias a formar agregados cuneiformes. El horizonte es de color oscuro y los moteados de hierro y manganeso son comunes. Subyace un horizonte transicional B3, con abundantes concreciones calcáreas, en el cual son característicos las texturas franco arcillo limosas y los colores claros.

El material madre (C) es considerado como limo loesoide retransportado.

La serie Arroyo Atencio es un suelo mal drenado, que ocupa pequeños valles inundados de arroyos poco encajonados. Generalmente está gleizados desde 50-100 cm de profundidad y con una capa freática fluctuante entre 30-

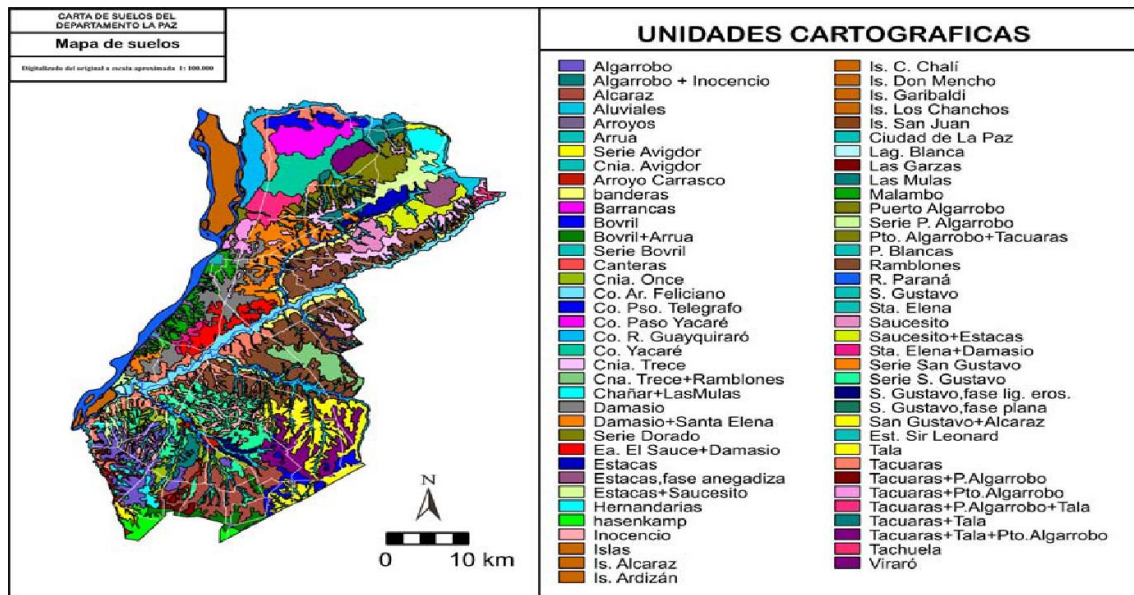
6200 cm, según el año y estación. Su horizonte superior claro en seco, que generalmente se describe como A2. Es franco arcillo limoso ácido. La estructura se expresa en bloques medios y posee concreciones y moteados de hierro-manganeso desde superficie. Le sigue un horizonte (B2) oscuro, arcilloso a arcillo limosos, de estructura prismática; muy potente (50-65 cm); algo lixiviado en su parte superior y con moteados y concreciones de hierro y manganeso. El horizonte transicional B3 se encuentra casi siempre gleizado, claro, franco arcillo limoso, con concreciones calcáreas de hierro y manganeso.

El horizonte C está constituido por materiales aluviales, claros, calcáreos y gleizados.

Departamento La Paz

En la carta de suelo del Departamento La Paz (Mapa 5) observamos que los suelos más representativos del Departamento La Paz son las Series Colonia Once, Damasio y Colonia Trece (Anexos VIII; IX y VII).

Mapa 5. Carta de Suelos del Departamento La Paz.



Los suelos pueden agruparse en Vertisoles, Alfisoles, Molisoles, Entisoles, llanuras aluviales y valles inundables. Los Vertisoles están desarrollados sobre limos calcáreos con elevado contenido de arcillas montmorillonita. Poseen alto

contenido de materia orgánica que no se refleja en su fertilidad, presentando además deficiencias de fósforo. Se ubican sobre peniplanicies suavemente onduladas y se distribuyen por casi toda la subzona.

Los suelos Alfisoles presentan un epipedón corto seguido de un subsuelo denso. Presentan escaso drenaje con encharcamiento. Se integran con los Vertisoles y Molisoles en paisajes muy suavemente ondulados. Tradicionalmente presentan grandes hormigueros. Se ubican en áreas altas, planas a muy suavemente ondulada, en la región sur y sureste de la subzona.

Los Molisoles se encuentran integrados a los Vertisoles, perteneciendo a subgrupos vérticos y ácuicos. Se ubica sobre peniplanicies suavemente onduladas con pendientes del 2 – 6% como en partes bajas y pie de lomas. Se encuentran en la parte media del arroyo Feliciano en una franja angosta paralela al río Paraná y al sur y al nordeste de la subzona.

Aptitud agropecuaria

Los diferentes órdenes presentan distintas aptitudes para la producción agropecuarias. Los molisoles son tierras aptas para la producción de cultivos anuales de cosecha adaptados climáticamente, que requieren la alternancia con periodos de pasturas. El ciclo agrícola predomina sobre el ciclo ganadero. Comprende suelos con limitaciones leves a moderadas que, para mantener su nivel productivo, necesitan prácticas o un manejo más específico, así como rotación con pasturas plurianuales.

Los Vertisoles son suelos aptos para la producción de pasturas que permiten ciclos cortos de cultivos de cosecha. El ciclo ganadero predomina sobre el agrícola. Comprende tierras con moderadas a severas limitaciones para un uso agrícola continuado, siendo más conveniente la implantación de pasturas con especies adaptadas a sus limitaciones.

1.1.2. Análisis hídrico de los suelos.

Análisis del drenaje de la cuenca.

Las principales cuencas hidrográficas ubicadas en el Departamento Federación son: parte de las cuencas de los ríos Mocoretá, Uruguay y Gualeguay.

Río Mocoretá

Este río nace en la provincia de Corrientes, en cota 70 m IGM. Es el límite interprovincial, comienza a transitar por territorio entrerriano en cota 44 m IGM, desembocando en el Río Uruguay, a cota 30 m IGM luego de recorrer 45 Km. La pendiente media en este sector es de 0.311 m/Km.

Los principales afluentes del Río Mocoretá son:

Arroyo Tunas: este arroyo se desplaza en dirección NW – SE, es límite departamental e interprovincial, tiene sus nacientes en cota 73,6 m IGM desembocando en el Río Mocoretá, con cota 44 m IGM. El largo es de 31 Km.; la pendiente media de 0,955 m / Km.

Arroyo Tatutí: este arroyo se desplaza en dirección W – E, tiene sus nacientes en cota 68 m IGM, desemboca en el Río Mocoretá, en cota 41 m IGM. El largo es de 34 Km.; la pendiente media de 0,794 m / Km.

Arroyo Torres: este arroyo se desplaza en dirección W – E, tiene sus nacientes en cota 70 m IGM, desemboca en el A° Tatutí en cota 41,5 m IGM; posee un largo de 40 Km. La pendiente media de este curso es de 0,712 m / Km.

Arroyo Arévalos: este arroyo se desplaza en dirección W – E, tiene sus nacientes en cota 70 m IGM, desembocando en el A° Sarandí, con cota 39 m IGM. Su largo es de 16 Km.; la pendiente media del curso es 1,937 m / Km.

Arroyo Sarandí: este arroyo se desplaza en dirección W – E, tiene sus nacientes en cota 71 m IGM, desembocando en el Río Mocoretá, con cota 39 m IGM. El largo es de 24 Km.; la pendiente media de 1,333 m/Km.

Arroyo Toledo: este arroyo se desplaza en dirección W – E, tiene sus nacientes en cota 71 m IGM, desemboca en el Río Mocoretá, con cota 38 m IGM. La longitud es de 28 Km.; la pendiente media de 1,178 m / Km.

Arroyo Tiguá: este arroyo se desplaza en dirección W – E, tiene sus nacientes en cota 67 m IGM desembocando en el Río Mocoretá, con cota 36 m IGM y un largo de 18 Km.; la pendiente media de este curso es de 1,722 m / Km.

Río Uruguay

Este río, al igual que el Paraná pertenece a la Cuenca del Plata. La superficie que abarca en la provincia es de 8.673 Km². La principal subcuenca que desagua en él es la del río Mocoretá al N en el límite con la provincia de Corrientes. Otros

arroyos menores afluentes del río Uruguay, se desarrollan en una franja arenosa asociada al río, que se extiende de W a E en capas discontinuas de hasta 45 Km. de ancho. Los cauces principales en este sector tienen dirección general NW-SE, con cauces de primer y segundo orden, con valles entre 1500 y 2000 m.

El Río Uruguay, actúa como efluente, constituyendo una de las principales vías de descarga del Acuífero Salto Chico en la Provincia de Entre Ríos.

Desde la desembocadura del Río Mocoretá, en cota de 30 m IGM hasta la desembocadura del A° Gualeguaycito con cota 20 m IGM, límite sur del Dpto. Federación, el río Uruguay recorre una distancia de 71 Km., con una pendiente media de 0,148 m / Km. Los afluentes del río Uruguay en el Departamento son:

Arroyo Mandisoví Chico: este arroyo de 33 Km. de longitud, con nacientes en cota 69 m IGM y desembocadura en el A° Mandisoví Grande a cota 24 m IGM; con una pendiente media es de 1,363 m / Km., desarrolla la totalidad de su cuenca en departamento.

Arroyo Mandisoví Grande: con 42 Km. de longitud, toda su cuenca está dentro del departamento, las nacientes están en cota 65 m IGM y la desembocadura en cota 24 m IGM. La pendiente media es de 0,976 m / Km.

Arroyo Gualeguaycito: con 46 Km. de longitud, nace en cota 68 m IGM y desemboca en cota 20 m IGM. Tiene una pendiente media de 1,043m/Km.

Río Gualeguay

Es el río interior más grande de la provincia, su cuenca ocupa una superficie de 21.488 Km². Mediciones de aforo realizadas en distintas secciones a lo largo del río, dan un caudal máximo de 3.500 m³/s y un mínimo de 14 m³/s (Dirección de Hidráulica de Entre Ríos). El sentido de escurrimiento es N-S. Nace en la confluencia de las Cuchillas Grande y de Montiel, a cota 72 m IGM, en el sector denominado "bañados de altura", superficie que comparte con las nacientes del arroyo Feliciano.

La intersección del Río Gualeguay, con el límite departamental, se produce a los 34 Km. de las nacientes, a cota 58 m IGM. Tiene una pendiente media de 0,412 m/Km.

El río Gualeguay es el efluente interior más importante del Acuífero (Ituzaingó, Paraná, Salto Chico) dentro de la provincia de Entre Ríos. No hay afluentes importantes dentro del departamento.

Las principales cuencas hidrográficas ubicadas en el Departamento La Paz

La cuenca del Guayquiraró recibe el nombre del río principal de su cuenca, que es además el límite noroeste de la Provincia de Entre Ríos. Tiene sus nacientes en la provincia de Corrientes, y entre los principales afluentes del margen entrerriano se encuentran los Arroyo Basualdo (límite provincial), Las Mulas, Chilcalito, Mesa, Pajas Blancas y varios cauces semipermanentes.

Coordenadas Geográficas: su nacimiento se ubica entre los 58° 34' 35" de longitud Oeste de Greenwich y los 30° 09' 33" de latitud sur, mientras que su desembocadura está en una difusa zona de anegadizos que desemboca en el río Paraná aproximadamente entre los 59° 34' 40" de longitud oeste de Greenwich y los 30° 24' 42" de latitud sur.

Vertiente: sentido de escurrimiento es Este-Oeste hasta su salida al río Paraná.

Superficie de la cuenca: 1.945,5 km²; Perímetro de la cuenca: 366 km; Longitud del curso principal (Río Gualeguay): 140,7 km

Red de avenamiento: Nombre del afluente BASUALDO -CHAÑAR -BAMBA -MESA -PEREYRA -TIPI -PAJAS BLANCAS- OMBU- CHAÑAR- GRANDE-TOTORAS- DE LAS MULAS -TROCHI

La influencia de la cuenca del río Guayquiraró, representa dentro del departamento de San José de Feliciano aproximadamente el 40 % de su territorio.

Los otros departamentos entrerrianos que se encuentran dentro de la cuenca son La Paz y Federación.

La Paz con un poco más de territorio que Federación, pero en relación a sus departamentos representan 7% y 1% respectivamente.

Cuenca de Aportes Menores al Río Paraná

Las principales cuencas hidrográficas ubicadas en el Departamento Feliciano son la Cuenca del río Guayquiraró y la Cuenca del arroyo Feliciano.

El arroyo Feliciano nace en la Lomada del Mocoretá, en el noreste de la provincia y fluye del oeste al sudoeste atravesando la provincia. Su curso recibe el agua de varios arroyos, entre ellos el Achiras, Banderas, Puerto, Víboras, entre otros. En la cota de 75 m.s.n.m. y desemboca en el río Paraná a una cota aproximada de 20 m.s.n.m.

Presenta un caudal medio de 52,93 m³/segundo, (SSRH de la Nación) y un máximo aforado en el 2016 de 2.2443/segundo. Además, posee una gran densidad de avenamiento (0,51 km/km²) producto de los suelos pesados y precipitaciones anuales por encima de los 1100 mm.

Escurre con rumbo noreste-sudoeste y se extiende por tres departamentos entrerrianos: Federal, Feliciano y La Paz.

Está conformado por muchos meandros que perfilan un tipo de costa que deriva de barrancas abruptas y profundas a taludes suaves en pequeñas distancias.

Las principales cuencas hidrográficas ubicadas en el Departamento Federal son las Cuenca del Río Gualeguay y la Cuenca del Arroyo Feliciano.

1.1.3. Análisis de las condiciones químicas del suelo.

1.1.3.1. Análisis de PH, conductividad eléctrica y salinidad.

Departamento Federación:

La relación C/N (3-4) de la Serie Calabacilla indica que se trata de materia orgánica en proceso de descomposición, mientras que la relación C/N (10-12) de las Series Los Charruas y Puerto Yerúa indica que la materia orgánica se encuentra bien descompuesta. Esta relación disminuye en el horizonte I/II y en el Bt hasta 16-30 cm y continúa disminuyendo en los más profundos, lo cual denota diferentes tipos de materia orgánica en cada uno. La materia orgánica contribuye con aproximadamente la mitad, aunque este porcentaje puede variar ampliamente. Prácticamente en todos los horizontes y perfiles, la capacidad de intercambio es baja (5.8 38), con calcio como catión dominante y una relación Ca/Mg de alrededor de 5-20.46 en los Hapludoles. Presentan un pH moderadamente ácido (5,3 – 5,7) en los horizontes superficiales que comienza a neutralizarse en profundidad (5,9 – 6,1).

Si bien presentan un porcentaje relativamente alto de materia orgánica (5%), a menudo muestran síntomas de deficiencia de nitrógeno y fósforo. En consecuencia, los porcentajes de materia orgánica tienen que ser interpretados críticamente. Es probable que la razón principal de la actividad biológica activa y la nitrificación rápida de la materia orgánica, sea originada por el porcentaje de materiales gruesos (arenas).

Departamento Federal y Departamento Feliciano:

La relación C/N (10-12) indica que se trata de materia orgánica bien descompuesta. Esta relación aumenta en el horizonte B2 hasta 12-16 y disminuye

en los más profundos a 5-6, lo cual denota diferentes tipos de materia orgánica en cada uno. La capacidad de intercambio del horizonte superficial varía entre 30-45 me /100 g. La materia orgánica contribuye con aproximadamente la mitad, aunque este porcentaje puede variar ampliamente. Prácticamente en todos los horizontes y perfiles, el complejo de cambio está saturado con más de 80%, con calcio como catión dominante y una relación Ca/Mg de alrededor de 5-6 en los Vertisoles. A veces se ha sugerido la influencia negativa del porcentaje de sodio intercambiable, que en muchos Vertisoles alcanza hasta 10-12% en los horizontes B3 y C. Sin embargo, su efecto sobre el crecimiento vegetal es mínimo por las dificultades que encuentra el sistema radicular para su desarrollo, lo que motiva que la profundidad efectiva de la raíz no sea mayor de 50-60 cm. Tampoco se ha podido observar una relación entre el porcentaje de este elemento y las características físicas. Probablemente estas últimas ya son tan adversas, que el efecto del sodio no influye preponderantemente.

A pesar del porcentaje relativamente alto de materia orgánica y de los valores C/N favorables, a menudo los Vertisoles muestran síntomas de deficiencia de nitrógeno y fósforo. En consecuencia, los porcentajes de materia orgánica tienen que ser interpretados críticamente. Es probable que la razón principal de la actividad biológica reducida (anaerobiosis) y la nitrificación muy lenta de la materia orgánica, sea el drenaje interno muy lento, asociado al proceso de pseudogleización en la parte inferior del epipedón durante los periodos lluviosos. Así se explica la reacción al nitrógeno de la mayoría de los cultivos durante el invierno, cuando las lluvias persistentes y suaves ocasionan exceso de agua y condiciones reductoras en el suelo, durante periodos prolongados.

El pH de estos suelos en superficie es ligeramente ácida (5.5) que va neutralizándose en profundidad.

Departamento La Paz:

Las características de los suelos Vertisoles son similares a los Dptos. Federal y Feliciano, Serie Colonia Trece.

Los suelos Molisoles (Brunizen) del departamento presentan un buen drenaje, presentan un epipedón argílico con una buena cantidad de materia orgánica (< 3%) y concreciones de carbonato (Ca) en profundidad.

La relación C/N entre 10-13 nos indica que se trata de materia orgánica bien descompuesta. La relación aumenta en los horizontes subsuperficiales (B1; B2t) y disminuye en los más profundos, lo cual denota diferentes tipos de materia

orgánica en cada uno. La capacidad de intercambio del horizonte superficial varía entre 34-39 me /100 g. La materia orgánica contribuye con aproximadamente la mitad, aunque este porcentaje puede variar ampliamente. Prácticamente en todos los horizontes y perfiles, el complejo de cambio está saturado con más de 80% tanto en Serie Colonia Once como en la Serie Damasio por el calcio (Ca⁺⁺). Este catión en el perfil se encuentra muy poco diferenciado, pero su estructura tiende a ser estable, debido al poder floculante del calcio sobre los coloides del suelo. Los horizontes más profundos, B3 y C, presentan una mayor concentración de sodio (Na⁺) que no representa obstáculo para el desarrollo de los cultivos.

El pH de estos suelos en superficie es moderadamente ácida en superficie (5.7 a 6.4) comenzando a neutralizarse en profundidad.

1.1.4. Análisis de la información meteorológica del centro norte provincial.

El Cannabis es una especie anual y su ciclo de vida, desde la germinación hasta senescencia, coincide con el semestre cálido del año, acelerando su desarrollo ante la disminución de duración del día. A su vez, existen variedades indiferentes a dichos parámetros, y que cumplen su ciclo ontogénico en un período muy cortos y con un fotoperíodo de 24 horas de luz.

La provincia de Entre Ríos se encuentra ubicada dentro de los climas de dominio atlántico que deben la diferenciación de sus distintos tipos a la existencia de un gradiente térmico que acusa las variaciones latitudinales de la radiación solar, combinadas con marcadas diferencias hídricas. Está dividida en dos regiones climáticas: una pequeña franja al norte de la provincia que corresponde al clima subtropical húmedo de llanura y otra que cubre el resto de su territorio y corresponde al clima templado húmedo de llanura.

Esto obedece a la convergencia periódica de distintas masas de aire. Una, tropical cálida y húmeda, proviene del anticiclón permanente del Atlántico Sur.

Ingresa como viento del noreste, recrudesciendo en el verano por el desplazamiento hacia el sur del anticiclón y por la atracción ejercida en esa estación por la depresión continental noroeste que estimula su ingreso hasta el centro del continente. Por su condición de aire marítimo es el causante del mayor monto de lluvias. Otras masas de aire frío son de origen continental (suroeste) o marítimo (sudestada) y también polar.

Su predominio alternado, su frecuencia estacional, sus sucesivas transformaciones y el intercambio meridiano de aire tropical y polar, explican la diferenciación dinámica y gradual del clima.

La región de clima subtropical húmedo de llanura se caracteriza por inviernos suaves. La amplitud térmica no excede los 13° C y el alto grado de humedad del aire reduce su oscilación diaria. La influencia constante de los vientos del noreste influye en las abundantes precipitaciones (1.400 mm anuales).

La región de clima templado húmedo de llanura se caracteriza por su condición de planicie abierta sin restricciones a la influencia de los vientos húmedos del noreste; al accionar de los vientos secos y refrigerantes del suroeste (causantes de los cambios repentinos en el estado del tiempo) y a los vientos del sureste (aire frío saturado de humedad, que da lugar a semanas enteras de cielo cubierto, lluvias y temperaturas muy estables). Este clima, caracterizado por su suavidad y ausencia de situaciones extremas, es el de mayor aptitud para el cultivo de secano de cereales y forrajeras y para la cría del ganado.

La región subtropical húmeda de llanura les corresponde temperaturas más altas de la provincia, que comprende el noreste de los Departamentos Federación, La Paz y Feliciano. La temperatura media del mes más cálido (enero) es de 26 °C, valor indicativo de clima subtropical; y del mes más frío (julio) de 12.8 °C, lo que indica la existencia de inviernos suaves. La baja amplitud térmica anual (13.2 °C) es suficiente para proporcionar a la naturaleza una pequeña época de descanso. La influencia constante de los vientos del noreste influye en las abundantes precipitaciones (1.400 mm anuales).

La región templada húmeda de llanura que comprende al resto de los departamentos de La Paz, Federal, Feliciano y Federación tiene una temperatura media anual de 18 °C, con temperaturas máximas anuales (enero) 40 a 41 °C y mínimas absolutas anuales de – 5.8 °C (julio); con temperatura media del mes más cálido (enero) 24,8 a 25,0 °C y media del mes más frío (julio) 12,0 a 12,5 °C.

Los vientos predominantes durante el año son del NE, con mayor incidencia en verano y primavera de los vientos N, NE, E y SE y el aumento en el otoño e invierno, sin ser predominantes, de los vientos S y SO, lo que se debe a un mayor influjo estacional del sistema de presión del Pacífico y Subantártico. También se visualiza la baja incidencia en la región, de los vientos del sector oeste.

La fecha de la primera helada en estos departamentos es de mediados de julio y la última helada es en el mes de agosto.

Las precipitaciones anuales en Entre Ríos disminuyen en forma gradual de NE a SO desde los 1400 mm a 1000 mm. En el invierno las mayores lluvias se registran en la parte oriental de la provincia y las menores en la occidental. Lo contrario sucede en el verano donde las mayores lluvias se dan en la parte occidental. Es en el otoño donde la distribución espacial de las lluvias en la provincia es más uniforme. En general durante el periodo octubre-abril precipitan en la provincia el 73% del total anual; el 27% restante desde mayo a septiembre. En el sector subtropical húmedo de llanura donde la zona recibe la mayor cantidad de agua en el año varía entre los 1300 y 1400 mm (Tablas 1;2;3 y 4).

Desde el punto de vista agronómico, el tenor de humedad relativa en el ambiente es importante, ya que: regula la desecación de los suelos; influye en el grado de transpiración de las plantas; determina la aparición o no de plagas.

También lo es desde el punto de vista humano dado que, asociado a la temperatura, es determinante del grado de confortabilidad ambiental.

La humedad relativa media anual para toda la provincia de Entre Ríos supera el umbral del 65%. Su distribución espacial es inversa a la temperatura media, menor en el norte y superior en el sur. Desde noviembre a febrero inclusive los promedios mensuales se ubican, en casi toda la geografía entrerriana, entre el 60 y 70%. Los meses restantes del año el promedio mensual supera en todas las localidades el 70%; a junio y julio les corresponden los valores más altos de la región. La humedad relativa anual en los cuatro departamentos varía entre 72.5 y 73.5 %.

Con referencia al Balance Hídrico el agua disponible para el crecimiento vegetal es de capital importancia en la producción agrícola de un área.

El aporte por lluvias (Pp) y la pérdida por evapotranspiración (Et), indicador de la demanda climática, son los componentes de mayor importancia en el balance hídrico. En condiciones en las que el agua no es un factor limitante para el crecimiento y desarrollo de las plantas, la Et se denomina potencial (Eto). Una primera aproximación al conocimiento de la magnitud de las deficiencias o excesos de agua en los diferentes períodos del año, es la simple diferencia algebraica entre los dos términos: Pp y Eto. Esto constituye un balance climático, que tiene sus limitaciones dado que no incluye a todos los factores que intervienen en el proceso. En estudios sobre requerimientos de agua de los cultivos es común asumir que el total de pérdidas de agua desde el suelo y cultivo se realiza a la tasa potencial de evapotranspiración. Sin embargo, la Et se ve influenciada tanto por el contenido de agua en el suelo, como por la energía

interceptada por el cultivo (Agorio et al., 1988). En sistemas agrícolas de secano, conociendo la cantidad de agua requerida por un cultivo para maximizar su rendimiento, la ocurrencia más probable de una determinada cantidad de precipitación y la capacidad de captación y almacenaje de agua del suelo, se pueden estimar con precisión los rendimientos esperados.

1.1.4.1. Análisis comparativo entre la oferta meteorológica provincial con las necesidades o requerimientos del cultivo de cannabis.

TEMPERATURA.

Las variedades comerciales de cáñamo requieren un período libre de heladas de cinco meses o más para producir semillas y de aproximadamente cuatro meses para la producción de fibra (Robinson, 1943; Ree, 1966).

Cepoiu (1958) pudo establecer una temperatura ideal de 24 °C para la germinación, algo diferente a la que Haberlandt (1879) propuso como óptima de 35 °C (mínima de 1 a 2 °C y máxima de 45 °C). Por su lado, van der Werf et al. (1995) encontraron que la germinación puede ocurrir aún con temperaturas de 0 °C. La temperatura mínima que soportan las plántulas durante una helada de poca duración es de -8 a -10 °C, mientras que las plantas adultas son más sensibles, pudiendo soportar exposiciones cortas a temperaturas de -5 a -6 °C (van der Werf et al., 1999), lo que provoca una severa reducción en la altura del cultivo (Merfield, 1999). Aun así, comparativamente, el cáñamo es más resistente a heladas que el maíz (Robinson, 1943). Conocer la sensibilidad del cannabis a las heladas es muy importante, dado que las fechas de siembra y de cosecha tienen un efecto notable sobre el rendimiento del cultivo (van der Werf et al., 1999). Alargar el período entre dichas fechas tiene el potencial de incrementar el rendimiento de materia seca, como así también elegir una fecha óptima de siembra que permita un rápido desarrollo de las plantas; siempre considerando que postergar la cosecha incrementa el riesgo de daños por heladas (van der Werf et al., 1999).

El rango de temperaturas óptimas para el crecimiento de Cannabis fue estudiado por Duke (1982), quien luego de analizar 50 ensayos, fijó un pico de crecimiento a una temperatura de 14,3 °C (rango desde 5,6 hasta 27,5 °C). Ése pico es mayor cuando se trata de plantas enriquecidas con CO₂ colocadas en invernáculos o cámaras de crecimiento. Así lo comprobó Frank (1988), quien

determinó un rango óptimo de 21 a 27 °C durante el día y de 13 a 21 °C durante la noche.

Si valoramos las temperaturas en los cuatro Departamentos estudiados (La Paz, Federal, Feliciano y Federación) tenemos una temperatura media de 19.8 °C, tomando la máxima del mes más cálido y la mínima del mes más frío, temperatura que estaría obteniendo un pico de rendimiento de acuerdo a lo desarrollado por Duke (1982). En cuanto a las temperaturas mínimas, si bien se registra por debajo de 0°C en el mes de julio, el período de heladas es de solamente 30 días. Las temperaturas máximas propuestas por Haberland (1989) no son alcanzadas ya que las temperaturas máximas del mes más cálido se encuentran entre 40 °C y 42 °C.

AGUA.

El cannabis puede producir hasta 15 toneladas de materia seca por hectárea en un período muy corto de tiempo, lo que lógicamente requiere de grandes cantidades de agua. Los volúmenes requeridos rondan los 250 a 400 mm por ciclo del cultivo incluyendo la humedad disponible del suelo (Ranalli y Venturi, 2004), aunque algunos estudios han demostrado requerimientos aún mayores, de hasta 700 mm (Bócsa y Karus, 1998), y de 535 mm (Lisson y Mendham, 1998).

Esta es una demanda importante, especialmente porque se concentra en la etapa de mayor crecimiento del cultivo (Merfield, 1999), entre la aparición del quinto par de hojas hasta el comienzo de la floración (42 días aproximadamente).

Además, el cáñamo requiere de buena humedad durante la implantación, pero el suelo debe estar bien drenado para alcanzar los máximos rendimientos. Wright (1941) y Robinson (1943) reportaron que el cáñamo es muy sensible a la sequía, especialmente temprano en el ciclo, hasta que las plantas están bien establecidas.

También se ha reportado sensibilidad a la sequía más tarde en el ciclo, con atrofia de plantas y reducción sustancial del rendimiento (Wright, 1941; Robinson, 1943; Rosenthal, 1993). Por otra parte, Roulac (1997) concluyó que, en caso de sequía, los cultivos de cáñamo pueden extraer agua de fuentes subterráneas, si el suelo posee buenas condiciones estructurales y las raíces están bien establecidas. Lisson y Mendham (1998) también detectaron que las raíces del cáñamo extraían agua del suelo a una profundidad de 140 cm, y concluyeron que, si bien se trata de una planta que tolera la sequía, no prospera en suelos áridos. Tampoco lo hace en suelos saturados de agua o mal drenados.

También, calcularon la eficiencia del uso de agua del cultivo, equivalente a 3 gramos de tallo (peso seco) por cada kilogramo de agua utilizado. El pico de crecimiento del Cannabis se da en suelos con 80% de su capacidad de campo colmada (Slonov y Petinov, 1980). Además del agua del suelo, se debe considerar la humedad atmosférica. Cannabis crece mejor con humedades relativas (HR) entre 40 y 80% (Frank, 1988), pero HR por encima de 60% promueven el crecimiento de ciertos hongos patógenos, por lo tanto, el rango óptimo estaría entre 40 y 60%, sobre todo durante el período de floración.

Conjuntamente con el agua del suelo, se debe considerar la humedad atmosférica. Cannabis crece mejor con humedades relativas (HR) entre 40 y 80% (Frank, 1988), pero HR por encima de 60% promueven el crecimiento de ciertos hongos patógenos, por lo tanto, el rango óptimo estaría entre 40 y 60%, sobre todo durante el período de floración.

Al analizar los requerimientos del cultivo de cannabis en cuanto al agua, determinamos que los departamentos de La Paz, Federal, Feliciano y Federación se encuentran con valores superiores a los requeridos por el cultivo en seco, siendo el promedio de lluvias anuales de 1400 mm. Su distribución también coincide con los requerimientos de cannabis ya que, durante los meses de octubre, noviembre, diciembre ocurren precipitaciones que rondan los 550 mm, durante el mes de enero se produce un bache en las precipitaciones (90 – 120 mm) que son recompuestas durante los meses de febrero, marzo y abril (500 mm) (Tablas 1;2;3 y 4)

La humedad relativa de los departamentos del norte entrerriano se ubica en los 72.5 – 73.5 %, ubicándose en valores relativos adecuados de acuerdo a Frank (1988).

1.2. ECOFISIOLOGÍA DEL CANNABIS: ANÁLISIS DE LOS REQUERIMIENTOS PARA EL DESARROLLO PRODUCTIVO DEL CULTIVO DE CANNABIS. IDENTIFICACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS Y LOS PUNTOS CRÍTICOS.

1.2.1. Análisis de los requerimientos térmicos durante las diferentes etapas del cultivo en base a los grados días acumulados para el desarrollo de cada fase fenológica.

Requerimientos del cultivo: Temperatura

El análisis de los requerimientos térmicos en un cultivo se basa en la acumulación de grados días (también conocidos como unidades térmicas) a lo largo de las diferentes etapas fenológicas del cultivo. Los grados días representan la cantidad de calor acumulada necesaria para que una planta o cultivo alcance una etapa específica de desarrollo. Este enfoque es fundamental para comprender y predecir el desarrollo de los cultivos y su respuesta a las condiciones ambientales, especialmente la temperatura.

A continuación, se presenta un análisis general de cómo se calculan y utilizan los grados días

Definición de Grados Días (GD): Los grados días se calculan a partir de la temperatura diaria promedio (generalmente la temperatura máxima y mínima) en grados Celsius (°C) o grados Fahrenheit (°F).

Umbral Base y Umbral Óptimo: Cada cultivo tiene un umbral base y un umbral óptimo de temperatura para su crecimiento. Por debajo del umbral base, el desarrollo se detiene, y por encima del umbral óptimo, el crecimiento puede ralentizarse o detenerse debido a temperaturas extremas.

Cálculo de Grados Días: Se calculan los grados días diarios para cada día del ciclo de cultivo mediante la fórmula:

$$GD = (T_{max} + T_{min}) / 2 - T_{base}$$

Donde: GD es la cantidad de grados días acumulados.

T_{max} es la temperatura máxima diaria.

T_{min} es la temperatura mínima diaria.

Tbase es el umbral base del cultivo.

Acumulación de Grados Días: Los grados días se acumulan a lo largo del tiempo durante la fase de crecimiento del cultivo.

Fases Fenológicas: Dividiendo su ciclo de vida en 4 estadios principales:

Germinación y emergencia (0)

Crecimiento vegetativo (1)

Floración y formación de semillas (2)

Senescencia (3)

Para cada fase, se establece un requisito mínimo de grados días para completarla.

En el caso de los requerimientos térmicos del Cannabis para su correcta implantación, utilizando valores umbrales de tiempo térmico. Según la información bibliográfica disponible, para el período siembra- emergencia, se necesitan alrededor de 100 °Cd (Baldini et al., 2020), y para el periodo emergencia - cobertura total del terreno, alrededor de 500 °Cd (Asghari Poor et al., 2006).

Resulta importante que dichos requerimientos (de siembra a cobertura total) sean satisfechos en un periodo no mayor a 45 días (Van der Werf et al., 1999), de lo contrario, se presentaría una situación de estrés por temperaturas frías devenidas de una siembra muy temprana.

El análisis de estos requerimientos, en etapas tempranas del desarrollo del Cannabis, definen, en base a la climatología del lugar, las posibles fechas de siembra. Se puede contemplar una primera diferenciación entre sitios aptos para variedades de ciclo largo (CL), sitios que cumplan con los requerimientos térmicos en siembras de octubre, y sitios aptos para variedades de ciclo corto (CC), aquellos que cumplan los requerimientos en siembras a partir de noviembre.

Al estudiar el rango de temperaturas óptimas para el cultivo de Cannabis, teniendo en cuenta la mayor tasa de fotosíntesis y producción de cannabinoides, numerosos estudios fijan un rango de 20 a 30 °C dependiendo la variedad de origen (Chandra et al., 2011). En cuanto a las temperaturas que pueden poner en riesgo la producción de Cannabis, es necesario explorar la sensibilidad de esta especie sobre los extremos térmicos, tanto a las altas temperaturas como a las bajas. En cuanto a las primeras, diferentes estudios demuestran que la temperatura máxima vital, temperatura por encima de la cual el cultivo deja de crecer por estrés térmico, ronda los 40°C (Amaducci et al., 2012). Dicha situación de estrés causa una gran heterogeneidad tanto en el rendimiento de biomasa

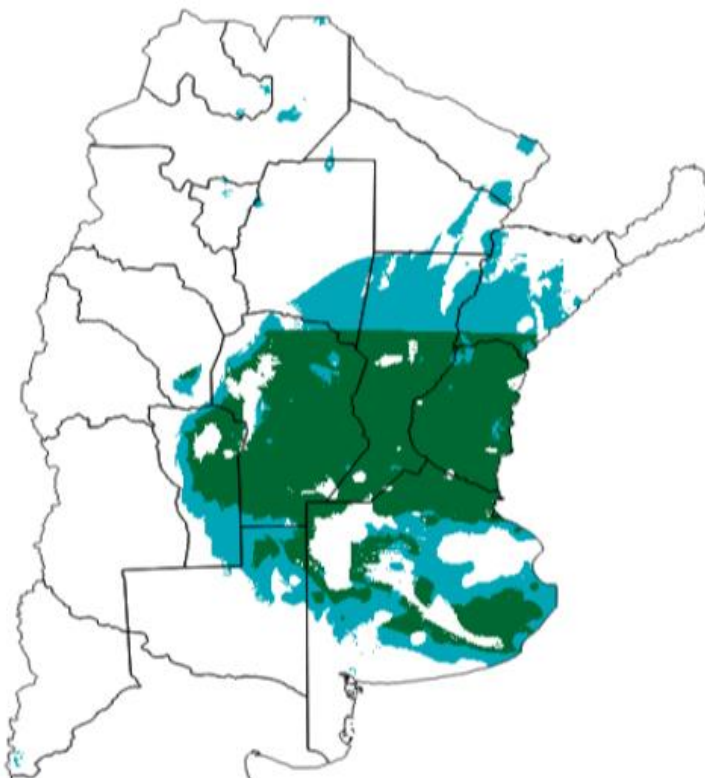
como en la duración del ciclo (Cosentino et al., 2013). En cuanto a los riesgos productivos devenidos por bajas temperaturas, cabe decir que el Cannabis es una especie con variedades con distintos grados de sensibilidad a las heladas.

De manera general, las plántulas de hasta 4 a 5 pares de hojas pueden soportar heladas de corta duración de hasta $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Mayer et al., 2015) aunque, de ocurrir largos períodos de temperaturas muy bajas en este estadio, pueden afectar negativamente su crecimiento final. Por esta razón, se recomienda la siembra luego de finalizado el período de heladas primaverales de gran intensidad (Alberta Agriculture and Forestry, 2015). En cuanto a la peligrosidad de las heladas tempranas u otoñales, si bien existen variedades que resisten heladas de hasta $-6\text{ }^{\circ}\text{C}$ en cualquier momento de su ciclo, la gran mayoría de las variedades cultivadas en climas templados, no son resistentes a la ocurrencia de heladas en floración (Clarke & Merlin, 2013). En este sentido, se recopilaron y estudiaron distintos trabajos de diferentes autores, donde sus ensayos a campo se vieron interrumpidos de forma determinante por los daños por heladas. Estas situaciones se registraron en los trabajos de Tang et al., (2016); Amaducci et al., (2012); Small & Marcus, (2000); Van der Werf et al., (1995a); De Meijer & Keizern (1994).

Del análisis de la temperatura óptima para el cultivo de cáñamo, teniendo en cuenta la mayor tasa de fotosíntesis y producción de cannabinoides, numerosos estudios fijan un rango de $20\text{ a }30\text{ }^{\circ}\text{C}$ dependiendo la variedad de origen (Bazzaz et al., 1975; Chandra et al., 2008, 2010, 2011). Algunos autores han registrado también las condiciones de cultivo de Cannabis para el comercio ilícito en los Países Bajos y Bélgica, realizados bajo la modalidad "Indoor", es decir "a puertas a dentro", con el control total del medioambiente (luz artificial, ventilación forzada, temperatura, humedad constante, etc.). A partir de estos trabajos se observó que los cultivadores mantienen la temperatura constante entre $25\text{ a }30^{\circ}\text{C}$ (Vanhove et al., 2011; Potter & Duncombe, 2012; Chandra et al., 2017a). Por último, se tuvo como principal referencia el trabajo de Chandra et al. (2017b) en el que registra las condiciones de cultivo en Estados Unidos y el Reino Unido para la producción de Cannabis de grado medicinal, fijando la temperatura en 25°C .

A partir de lo expuesto, se procedió a delimitar dentro del área óptima para el cultivo de cáñamo, aquellos sitios con temperaturas medias entre $20\text{ y }30^{\circ}\text{C}$ durante los meses de febrero y marzo, que corresponden a la etapa de floración, donde dichos parámetros serán más determinantes en la producción.

Mapa 6. Zonas óptimas para el cultivo de ciclo largo y ciclo corto



En verde, zonas óptimas para el cultivo de ciclo largo y, en azul, zonas óptimas para el cultivo de ciclo corto

1.2.2. Análisis de los requerimientos hídricos y de humedad relativa del cultivo de cannabis durante las diferentes etapas del cultivo.

Los volúmenes requeridos para una producción de 15 Tn de cáñamo rondan los 250 a 400 mm por ciclo del cultivo incluyendo la humedad disponible del suelo (Ranalli y Venturi, 2004), aunque algunos estudios han demostrado requerimientos aún mayores, de hasta 700 mm (Bòcsa y Karus, 1998), y de 535 mm (Lisson y Mendham, 1998). Esta es una demanda importante, especialmente porque se concentra en la etapa de mayor crecimiento del cultivo (Merfield, 1999), entre la aparición del quinto par de hojas hasta el comienzo de la floración (42 días aproximadamente). Además, el cáñamo requiere de buena humedad durante la implantación, pero el suelo debe estar bien drenado para alcanzar los máximos rendimientos. Wright (1941) y Robinson (1943) reportaron que el cáñamo es muy sensible a la sequía, especialmente temprano en el ciclo, hasta

que las plantas están bien establecidas. También se ha reportado sensibilidad a la sequía más tarde en el ciclo, con atrofia de plantas y reducción sustancial del rendimiento (Wright, 1941; Robinson, 1943; Rosenthal, 1993). Por otra parte, Roulac (1997) concluyó que, en caso de sequía, los cultivos de cáñamo pueden extraer agua de fuentes subterráneas, si el suelo posee buenas condiciones estructurales y las raíces están bien establecidas. Lisson y Mendham (1998) también detectaron que las raíces del cáñamo extraían agua del suelo a una profundidad de 140 cm, y concluyeron que, si bien se trata de una planta que tolera la sequía, no prospera en suelos áridos. Tampoco lo hace en suelos saturados de agua o mal drenados. Además, calcularon la eficiencia del uso de agua del cultivo, equivalente a 3 gramos de tallo (peso seco) por cada kilogramo de agua utilizado. El pico de crecimiento del Cannabis se da en suelos con 80% de su capacidad de campo colmada (Slonov y Petinov, 1980).

Además del agua del suelo, se debe considerar la humedad atmosférica. Cannabis crece mejor con humedades relativas (HR) entre 40 y 80% (Frank, 1988), pero HR por encima de 60% promueven el crecimiento de ciertos hongos patógenos, por lo tanto, el rango óptimo estaría entre 40 y 60%, sobre todo durante el período de floración.

1.2.3. Análisis de los requerimientos fotoperiódicos del cultivo de cannabis.

Fotoperíodo

Se denomina fotoperíodo a los tiempos relativos diarios de luz y oscuridad a los que los distintos organismos se ven sometidos. Se entiende este concepto como una unidad de alternancia entre los periodos de luz y oscuridad cuya repetición provoca la floración de las plantas. Se entiende que cada planta tiene su fotoperíodo específico, normalmente determinado por el número de horas seguidas de oscuridad necesarias para iniciar la floración. La intensidad lumínica como las horas diarias de luz/oscuridad determinan las funciones biológicas de los organismos, como su germinación, crecimiento, floración y maduración. Así, el desarrollo de las plantas puede activarse o no dependiendo de las condiciones lumínicas, por lo que, por ejemplo, la mayoría de especies no florecerán jamás a no ser que tengan un número determinado de horas seguidas de oscuridad.

Para analizar el fotoperíodo se describió, en primer lugar, el momento en el que el cultivo es sensible a dicho parámetro. Amaducci et al. (2008) estudiaron la dinámica de la floración en cáñamo y concluyeron que existe una fase vegetativa básica, o fase juvenil que no es sensible al fotoperíodo y su duración está ligada a la temperatura ambiente. En siembras tempranas, a bajas temperaturas, esta fase culmina cuando el fotoperíodo es demasiado largo y no favorable para la floración. Por el contrario, en siembras tardías, la etapa juvenil se completa temprano y la inducción a la floración es favorecida por el progresivo acortamiento del fotoperíodo.

Si bien, no está esclarecido el tiempo térmico exacto de ese período juvenil, se han hecho estudios sobre el fotoperíodo umbral para la floración, y éste resulta cercano a las 14 horas para la mayoría de las variedades de cáñamo industrial/medicinal criados en Europa y América del Norte. Al ser *Cannabis sp.* una especie de días cortos (Ranalli, 2004), la floración se retrasa progresivamente en fotoperíodos mayores a 14 horas (Lisson et al., 2000a) y el retraso es considerable si la duración del día es mayor a 16 horas (Borthwick & Scally, 1954).

De esta situación, parte la necesidad de delimitar tres ambientes en la geografía del territorio argentino:

- El primer ambiente, aquel en el que el fotoperíodo del semestre cálido esté siempre cercano o por debajo de valores próximos a las 14 horas, lo que expondría al cultivo a un desarrollo ligado al mínimo valor de tiempo térmico, que resultaría en un cultivo de ciclo corto potencialmente poco productivo (Cromack, 1998; Amaducci et al., 1998; Struik et al., 2000; Sankari & Mela, 1998; Lisson et al., 2000a). Este ambiente sub óptimo se delimitó entre los 22 y 30° de latitud sur, donde el fotoperíodo del semestre cálido siempre se encuentra con valores menores a 15 horas.

- El segundo ambiente, aquel en el que haya un período con un fotoperíodo mayor a las 14 horas, suficiente que permita el máximo crecimiento vegetativo del cultivo garantizando una producción sin ponerlo en riesgo ante adversidades meteorológicas, y que la floración se desarrolle en los meses de febrero y marzo. Este ambiente óptimo se delimitó entre los 30 y 42° de latitud sur, donde hay un período de entre uno a dos meses donde el fotoperíodo resulta poco inductivo (mayor a 15 horas) y la máxima inducción ocurre durante febrero y marzo.

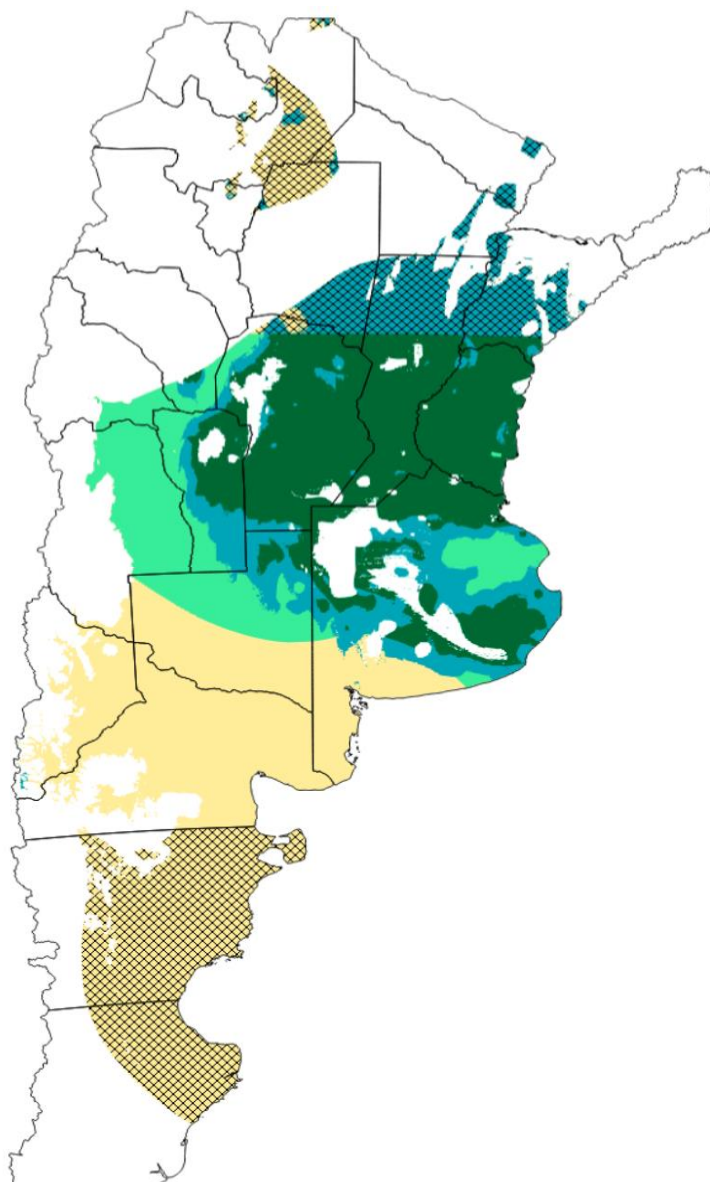
- El tercer ambiente, aquel en que el período con un fotoperíodo mayor a las 14 horas sea demasiado largo, y esto resulte en un retraso del momento de la floración más allá del mes de marzo, tal que exponga al cultivo a condiciones meteorológicas adversas. Un claro ejemplo de este caso son los cultivos de cáñamo en países nórdicos donde la introducción de variedades de alto rendimiento criadas en países como Francia, o Italia, con menores amplitudes fotoperiódicas (por estar a menores latitudes), fracasan por no llegar a cumplir el ciclo ontogénico, detenido por heladas letales (Sauli, 1946). A partir de esta situación se han seleccionado cultivares insensibles al fotoperíodo que cumplen su ciclo en un corto plazo (dos meses) pero resultan muy poco productivas en relación a los cultivares de latitudes menores (Pahkala et al., 2008).

Este ambiente no apto para variedades de cáñamo sensibles al fotoperíodo se delimitó entre los 42 y los 55° de latitud sur, donde el período con fotoperíodo mayor a 16 horas es de 3 a 4 meses y la floración se vería retrasada hasta momentos en donde las heladas pondrían en serios riesgos la producción.

A partir de la superposición de los resultados parciales establecidos por las zonas delimitadas en regiones térmicas, hídricas y fotoperiódicas, se elaboró una carta de tipos agroclimáticos de las áreas de aptitud para el cultivo de cáñamo. Pueden distinguir siete zonas que representan áreas óptimas, aptas y marginales, que se detallaran a continuación:

- Área Óptima I (color verde oscuro)
- Área Óptima II (color celeste rayado)
- Área Óptima III (color celeste)
- Área Apta I (color verde claro)
- Área Apta II (color amarillo rayado)
- Área Marginal I (color amarillo)
- Área Marginal II (color lila rayado)

Mapa 7. Tipos agroclimáticos de áreas de aptitud para el cultivo de cáñamo.



Tipos agroclimáticos para el cultivo de cáñamo:

A- ÁREA ÓPTIMA I (CICLO LARGO)

Comprende un área donde todos los requerimientos térmicos, hídricos y fotoperiódicos se cumplen para poder llevar a cabo un cultivo de cáñamo de ciclo largo a escala extensiva. En esta zona también se podrían llevar a cabo cultivos de ciclo corto atendiendo a que las variedades a elegir tengan un bajo

requerimiento de tiempo térmico o un umbral fotoperiódico mayor a las 14 horas, debido a que el fotoperíodo en esta zona podría extender el ciclo.

B – ÁREA ÓPTIMA II (CICLO CORTO)

Comprende un área donde todos los requerimientos térmicos, hídricos y fotoperiódicos se cumplen para poder llevar a cabo un cultivo de cáñamo de ciclo corto a escala extensiva. En esta región no se podrían llevar a cabo cultivos de ciclo largo debido a que el fotoperíodo en estas latitudes acortaría el ciclo, independientemente de la variedad elegida.

C – ÁREA ÓPTIMA III (CICLO CORTO)

Comprende un área donde todos los requerimientos térmicos, hídricos y fotoperiódicos se cumplen para poder llevar a cabo un cultivo de cáñamo de ciclo corto a escala extensiva teniendo en consideración la elección de variedades que tengan un bajo requerimiento de tiempo térmico o un umbral fotoperiódico mayor a las 14 horas, debido a que el fotoperíodo podría extender el ciclo. En cuanto a la posibilidad de llevar a cabo un cultivo de ciclo largo, la única condicionante en esta región es que no se llegan a satisfacer las necesidades hídricas de forma óptima. Sin embargo, considerando la capacidad de esta especie a soportar sequías moderadas (Lisson & Mendham, 1998), se podría considerar esta zona como apta para el cultivo de cáñamo de ciclo largo.

D - ÁREA APTA I (CICLO LARGO)

Comprende un área donde los requerimientos térmicos y fotoperiódicos son óptimos para el cultivo de cáñamo de ciclo largo, pero los requerimientos hídricos no se cumplen, determinando la posibilidad de llevar a cabo un cultivo a escala intensiva, con el uso de un sistema de riego. En esta zona también se podrían llevar a cabo cultivos de ciclo corto bajo la misma modalidad de riego, atendiendo a que las variedades a elegir tengan un bajo requerimiento de tiempo térmico o un umbral fotoperiódico mayor a las 14 horas, debido a que el fotoperíodo en esta zona podría extender el ciclo.

E - ÁREA APTA II (CICLO CORTO)

Comprende un área donde los requerimientos térmicos y fotoperiódicos son óptimos para el cultivo de cáñamo de ciclo corto, pero los requerimientos hídricos no se cumplen, determinando la posibilidad de llevar a cabo un cultivo a

escala intensiva, con el uso de un sistema de riego. En esta región no se podrían llevar a cabo cultivos de ciclo largo debido a que el fotoperíodo en estas latitudes acortaría el ciclo, independientemente de la variedad elegida.

F - ÁREA MARGINAL I (CICLO CORTO)

Comprende un área donde solo los requerimientos térmicos garantizan la posibilidad de un cultivo de ciclo corto. En este caso, se podría llevar a cabo en una escala intensiva, con el uso de un sistema de riego, y atendiendo a que las variedades a elegir tengan un bajo requerimiento de tiempo térmico o un umbral fotoperiódico mayor a las 15 horas, debido a que el fotoperíodo en esta zona podría extender el ciclo. En esta zona no se podrían llevar a cabo cultivos de ciclo largo, debido a que las primeras heladas otoñales condicionan la producción con un alto riesgo en un momento en el que el cultivo es muy vulnerable a esta condición.

G - ÁREA MARGINAL II (CICLO CORTO)

Comprende un área donde si bien los requerimientos térmicos garantizan la posibilidad de un cultivo de ciclo corto, el fotoperíodo resulta muy extenso, lo cual determinaría una extensión del ciclo que lo pondría en riesgo por heladas otoñales. En esta área solo es posible el cultivo de variedades insensibles al fotoperíodo, las cuales tienen la capacidad de florecer bajo cualquier condición lumínica en un período de dos a tres meses. Este cultivo debería llevarse a cabo con sistema de riego.

Regiones óptimas para la producción de principios activos de interés medicinal

Como se explicó anteriormente, los principios activos de interés medicinal en el Cannabis se hallan en los tricomas, y éstos se encuentran en mayor proporción en las inflorescencias femeninas (Clarke & Merlin, 2013). Los cultivos en general se hallan fuertemente influenciados por su ambiente y manejo cultural durante su ciclo de vida, y el mismo tipo de influencia se aplica en la producción total de cannabinoides durante ese ciclo (Mandolino et al., 2003; Hazekamp & Fishedick, 2012). Por esta razón se procedió a continuar con el análisis y la delimitación del territorio, apuntando a una producción de cannabinoides en un cultivo de alto valor y con una calidad de grado medicinal, a partir de la zonificación previa de sitios que, en primer término, hayan calificado como

óptimos para el cultivo de cáñamo, tanto de variedades de ciclo corto como de ciclo largo teniendo en cuenta las necesidades térmicas, hídricas y fotoperiódicas.

Identificar las características y requerimientos de los diferentes cultivares según su sensibilidad al fotoperiodo.

De acuerdo a lo determinado por Mora (2019) la provincia de Entre Ríos y más específicamente los departamentos La Paz, Federal, Feliciano y Federación presentan características óptimas, desde el punto de vista del Fotoperíodo, para los cultivares de ciclo largo y corto.

A continuación, describimos los diferentes cultivares que se desarrollan en el país con la sensibilidad al fotoperíodo correspondiente.

Referencia a floración: 1- Muy Temprana; 3- Temprana; 5- Media; 7- Tardía; 9- Muy tardía.

AFRICAN JAM	5
ANANDA001	9
BALLENA FRANCA	5
BOBYBUVA	5
BSOD74	2
CAMBOYA CHR	5
CANNAWINE INTA-ACCS	x
CANNPAT ONE	3
CAT3	5
CELOSA 10	3
CENPAT	5
CH1439XMT	3
CHEM FELIX	5
CONICET	5
CRAIG	3
DR. WEST	3
EVA	5
GRAPE NECTAR	5
GUARANÍ PORÁ J.	3
HASEVERRY PURPLE	3

KALI FELIX	7
LA MESIAS	7
LUPIN2010	5
MALVINA	3
MARIQUITA	5
NEBULA X	3
ONORA	1
PACHAMAMA	5
PASIONARIA S.	3
PASTEL DE CHOQUE	1
PH LOBERA	5
POLARIS	5
SANTANESIA	7
TROPICANA WFC	5

1.2.4. Desarrollo de recomendaciones para los diferentes departamentos.

Visto las características edáficas, climáticas y fotoperiódicas de los departamentos La Paz, Feliciano, Federal y Federación, podemos concluir de la siguiente manera.

La mayoría de los suelos de los Departamento Federal y Feliciano presentan déficit en cuanto a su drenaje, sin bien el paisaje ayuda con una pendiente ligeramente ondulada (1 a 2 %) en períodos de intensas precipitaciones como la primavera y el otoño los inconvenientes para el cultivo serían de leves a moderados. La materia orgánica en los suelos de los departamentos mencionados no presenta inconvenientes ya que supera el 3 % en los perfiles superficiales y subsuperficiales. La textura de estos suelos puede presentar alguna dificultad, en cultivos a campo y sin riego, en los períodos de falta de precipitaciones como ocurre en enero y principio de febrero, lo que estaría perjudicando a las raíces de Cannabis sp. Desde el punto de vista climático los períodos libres de helada coinciden con las etapas de descanso de los cultivos a campo, en lo referente a temperaturas, la media se adapta perfectamente a los requerimientos del cáñamo, así como a lo necesario para florecer. Por otra parte,

el fotoperíodo, de acuerdo a los datos bibliográficos consultados, se adapta tanto a ciclos cortos como a ciclos largos en los dos departamentos mencionados.

Con referencia al Departamento La Paz el mismo presenta una mayor variabilidad de suelos en donde podemos diferenciar a los Vertisoles, con problemas de drenaje en todo el perfil, textura con alto contenido de arcillas y dificultad para la penetración de raíces en seco, con buena cantidad de materia orgánica y Ph ligeramente ácido. Los Molisoles del departamento presenta una mejor infiltración del perfil, menor cantidad de arcilla en su contenido textural y porcentajes de materia orgánica alrededor del 5%; estos suelos no tendrían inconvenientes para ser utilizados para la producción de Cannabis sp. Las condiciones climáticas no varían con respecto a los departamentos Federal y Feliciano por lo que este departamento es apto para la producción tanto de variedades de ciclo corto como de ciclo largo, al igual que los otros dos departamentos antes mencionados.

El departamento Federación es el que presenta las características más favorables al cultivo, en cuanto a las necesidades edafológicas. Cuenta con suelo con alta presencia de arena en superficie lo que no representa dificultad para las raíces del cultivo, por otra parte, tanto el horizonte superficial como el subsuperficial al ser franco arcilloso o franco arcillo limoso mejora notablemente su drenaje ayudado por un paisaje con pendientes largas de entre 1 y 1.5 %. El clima presenta la misma benignidad que los otros tres departamentos analizados. Con abundantes precipitaciones de primavera-verano-otoño lo que no determina inconvenientes, salvo excepciones, para el cultivo de Cannabis sp a campo y en secano. El fotoperíodo permite sembrar variedades de ciclo corto y variedades de ciclo largo sin inconvenientes.

Con referencia a la humedad relativa podría presentar problemas en cultivos de cosecha tardía, ya que de acuerdo a la bibliografía aumenta con la llegada del otoño a valores superiores al 70 %; lo podría originar presencia de hongos a cosecha.

El desarrollo realizado de los distintos factores, suelo, clima y fotoperíodo, de los cuatro departamentos del norte entrerriano -La Paz, Federal, Feliciano y Federación- posibilitan observar la factibilidad del cultivo de cáñamo a campo.

Si bien la limitante más importante que detectamos se encuentra en las condiciones físicas del suelo, mediante técnicas agronómicas son solucionables antes de comenzar con la implantación del cultivo. Por otro lado, la calidad de agua para riego soluciona el problema de penetrabilidad de las raíces al poder

tener el perfil con una determinada humedad, siendo otro factor que consideramos negativo.

En cuanto a la producción de Cannabis sp en indoor (interior) no observamos inconvenientes, los departamentos, especialmente Federación, se encuentran con el conocimiento técnico suficiente para la producción bajo cubierta de cultivos, teniendo que adaptar la técnica a los requerimientos particulares de Cannabis sp. Hacemos referencia a la producción de citrus en el departamento Federación que requiere de la producción de plantines bajo invernadero con una técnica perfectamente adaptable a otros cultivos.

1.3. ESTUDIO DE COSTOS DE PRODUCCIÓN DE CANNABIS.

Uno de los objetivos del estudio tiene que ver con la generación de conocimientos que le permitan a la provincia de Entre Ríos hacer una aproximación a un análisis de costos de producción de cannabis en la provincia. Para ello nos enfocamos en dos aspectos centrales, por una parte, analizar mediante el estudio de los costos de producción del cultivo de cannabis cuales son los valores aproximados por hectárea para una producción de tipo indoor y tipo Outdoor (ver costos, gastos, rentabilidad, van, tir, etc) en particular para el caso de los departamentos del centro norte de la provincia.

Por otra parte, nos aproximamos al análisis de la teoría de desarrollo económico del sector a nivel provincial con la participación activa del estado a través del estudio de la experiencia de un Centro de Referencia Provincial para el desarrollo armónico e interdisciplinario del sector y la industria del cannabis en la provincia.

Datos para Contextualizar el cannabis

Algunos datos globales para referenciar donde se encuentra el mercado mundial de cannabis nos permiten ver que a nivel mundial aproximadamente el 90% del consumo actual de cannabis es ilícito², para el año 2022 las ventas legales estimadas se aproximaron a USD 36.6 billones mientras que las ventas ilícitas se aproximaron a los USD 410 billones³.

Según estimaciones⁴ para este año 2023, se proyecta que las ventas globales de cannabis legal se aproximen a los USD 57 billones, distribuidos en tres categorías principales: Se espera que las ventas de cannabis medicinal a nivel mundial se acerquen a los USD 11 billones, mientras que las ventas de CBD se aproximarán a los USD 17 billones, y por otro lado, las ventas de Cannabis para uso adulto concentrará alrededor de USD 29 billones, indicando una tendencia hacia el mercado recreativo/adulto a nivel global en la industria del cannabis.

Al analizar la industria global de cannabis se aprecia que Estados Unidos y Canadá representan aproximadamente el 90% del mercado mundial, pero están

² Industria del Cannabis. 2023. MFin Colombia.

³ Global Cannabis Sales. New Frontier Data <https://newfrontierdata.com/>

⁴ Global legal cannabis sales by category 2019-2026. Euromonitor Internacional. <https://www.euromonitor.com/cannabis>

cerrados al mundo⁵. El mayor porcentaje de ventas a nivel mundial desde el año 2019 en comparación entre los principales productos de cannabis permite identificar que es la venta de flor⁶ es la de mayor participación del mercado, seguido por el vapor⁷, los comestibles, aceites y tinturas, tópicos, concentrados, y cápsulas.

Los modelos de negocios a nivel global⁸ en la actualidad indican por medio de estimaciones el impacto económico a nivel global tanto en el escenario legal como el ilícito, afirmando que el principal negocio a nivel global es el uso adulto del cannabis, reteniendo más del 60% del mercado y que el tamaño de ese mercado (que en su 90% es ilícito) es de USD 450.000.000.000, a ello le sigue en un segundo lugar el mercado legal medicinal de cannabis que concentra aproximadamente el 30% del mercado, mientras que el cáñamo y la farmacéutica⁹ se aproximan al 2% del mercado legal global.

La provincia de Entre Ríos puede generar el desarrollo del sector, por un lado, se puede analizar el impacto en el empleo de aproximadamente 30 obreros trabajando en la cadena por hectárea implantada de cáñamo, por otro lado el impacto en la cadena de valor como menciona López A¹⁰, "aunque difícilmente se trate de un sector que va a generar per se una transformación productiva a nivel nacional, puede ser una alternativa de diversificación (y creación de empleos) para algunas economías regionales (incluyendo opciones para pequeños productores y cooperativas) y puede también dar lugar a impactos indirectos (vía eslabonamientos aguas arriba y aguas abajo) hacia sectores industriales y de servicios."

⁵ Estos países generan políticas de proteccionismo, barreras regulatorias y altos estándares de calidad hacia la industria del cannabis.

⁶ % Value share of total legal Cannabis Sales by format 2019-2025. Euromonitor Internacional. <https://www.euromonitor.com/cannabis>

⁷ Los líquidos que contienen CBD brindan la sensación de inhalación de vapor sin la necesidad de consumir ingredientes dañinos como la nicotina y el alquitrán de los cigarrillos electrónicos, lo que ha respaldado aún más su uso. <https://www.euromonitor.com/article/key-trends-for-cannabis-in-japan-new-regulation-and-new-opportunities-in-2023>

⁸ Industria del Cannabis. 2023. MFin Colombia.

⁹ La industria farmacéutica incluye productos como los Cosméticos derivados de cannabis: Jabones y geles de ducha, Labial – Bálsamo, Champús y acondicionadores, Cremas y lociones para la piel, Mascarillas faciales, Aceites esenciales y Esmaltes de uñas

¹⁰ López, A. y Gómez Roca, S. La cadena de valor del cannabis: situación y tendencias internacionales y oportunidades para la Argentina. Policy paper – Consejo para el Cambio Estructural MDP, diciembre 2020. Ministerio de Desarrollo Productivo.

Por ello es importante reconocer la existencia en la provincia de Entre Ríos de aproximadamente 1.027 EAPs¹¹ de hasta 10 hectáreas, totalizando 5.345 hectáreas, porcentualmente equivale a decir que el 7,5% de las EAPs provinciales tienen a su cargo el 0.1% de las hectáreas productivas de la provincia, que pueden utilizar como alternativa productiva el cultivo de cannabis, mientras que en contra punto existe un 8,2% de la cantidad total de explotaciones agropecuarias que tiene a su cargo la gestión del 60,8% de las hectáreas que producen bienes agrícolas, pecuarios o forestales destinados al mercado.

El impacto en la Salud no se encuentra cuantificado en la provincia, al no contar con experiencias sistematizadas por organismos sanitarios ni ensayos clínicos en el país para el uso de tratamientos médicos con derivados del cannabis medicinal no se cuenta con información acerca de los requerimientos específicos para tratamientos para personas que presentan enfermedades como cáncer, epilepsia refractaria, Parkinson, VIH, entre otras afecciones que podrían tratarse con este derivado y que crea este universo de potenciales beneficiarios de estas políticas públicas. Si tomamos datos de referencia internacional de la OMS (2023), "la epilepsia es una enfermedad cerebral crónica no transmisible que afecta a unos 50 millones de personas en todo el mundo"¹². En el ANEXO XI se presentan datos sobre Epilepsia Refractaria donde se afirma que posee "una incidencia de 20-70 casos nuevos por 10.000 individuos por año, ...existen múltiples tratamientos antiepilépticos, pero ninguno de ellos es curativo"¹³. Sin embargo, un 30% de las personas que presentan estas patologías son resistentes a los tratamientos antiepilépticos convencionales y cursan cuadros graves con mal pronóstico; de éstos, los más vulnerables son las niñas, niños y jóvenes. En Argentina, se estima que alrededor de 150.000 personas padecen de epilepsia refractaria"¹⁴

¹¹ INDEC (censo del año 2018). Composición territorial de las Explotaciones Agropecuarias (EAPs) en la provincia de Entre Ríos

¹² OMS. (09 de febrero de 2023). *Epilepsia*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/epilepsy>

¹³ *María Laura Ferreiros Gago, Virgilio Petrungaro, Pablo Copertari, Norberto Barabini, Jimena Bugna, Emilce Vicentin, Roberto Lede. Octubre de 2017. CANNABINOIDES Y EPILEPSIA. Revista Ciencia Reguladora de la ANMAT. Programa de Evaluación de Tecnologías Sanitarias. Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica. Recuperado de:*

https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/cannabinoides_y_epilepsia_articulo_4_no_1.pdf

¹⁴ [Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación / Secretaría de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación / Innovar para incluir / Proyectos financiados por el PROCODAS](#). (09 de marzo de 2021) *Desarrollo de alimentos funcionales para pacientes con epilepsia refractaria*. Argentina.gob.ar. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/noticias/desarrollo-de-alimentos-funcionales-para-pacientes-con-epilepsia->

Si extrapolamos estos porcentajes a la población de la provincia de Entre Ríos, que según el Censo 2023¹⁵ indica una población de 1.426.426, nos aproxima a que entre 3 mil y 10 mil personas padecen de epilepsia refractaria. Al analizar la situación de las personas afectadas con VIH/SIDA en la provincia, vemos según los datos aportados por la provincia¹⁶ en el Programa de VIH de la provincia que existen un total de 2522 personas que padecen de VIH/SIDA de los cuales existen un total de 1507 casos activos y de 1014 inactivos en la actualidad.

El avance de la utilización de cannabis con fines medicinales, terapéuticos y paliativos del dolor es un escenario que presenta un dinamismo constante, que requiere de un aprendizaje permanente tanto de los equipos de salud como también del incremento de la aceptación de la población para su uso. En la Provincia han comenzado a generar sensibilización en torno a la temática, incorporando un programa de cannabis dentro de la cartera sanitaria provincial y con la generación de diplomaturas dentro de la UNER.

1.3.1. Estudio y análisis de costos de producción para la región centro norte de la provincia de Entre Ríos.

Para la realización del estudio y análisis de los costos de producción se tuvo en cuenta las condiciones en las cuales se realizan los cultivos a campo en la provincia de Entre Ríos. Por un lado, se analizó la situación del propietario del campo quien produce y comercializa su cosecha en "campo propio"; por otro lado, se analiza el propietario del campo que arrienda su campo a otra persona (arrendador) para la producción y comercialización de la cosecha. En este último caso se utiliza como referencia que el arrendatario cobra un valor fijado en quintales de soja, al valor estipulado en el acuerdo de arrendamiento.

Se trabajó en planillas de Excel en base a las variables aportadas por el experto Ing. Agr. Enrici Benjamín y la experiencia realizada en la Empresa Agrogenética Riojana en la provincia de La Rioja, con los valores de cada variable actualizada y de la provincia de Entre Ríos a octubre de 2023.

refractaria#:~:text=Concordia%20(provincia%20de%20Entre%20R%C3%ADos,personas%20padecen%20de%20epilepsia%20refractaria.

¹⁵ INDEC – Censo 2022

¹⁶ Programa de VIH del Gobierno de la Provincia de Entre Ríos.

Desarrollamos un análisis más pormenorizado de los costos e inversiones necesarios para una unidad de una (1) hectárea que la consideramos como base para poder desarrollar el cultivo.

En los ANEXOS XV y XVI se puede acceder a las planillas utilizadas como modelo para el análisis de los costos de producción en los dos sistemas Indoor y Outdoor.

Los márgenes económicos para el desarrollo del cultivo de cannabis en una superficie de una hectárea para la producción de flor seca de cannabis en sistema Outdoor e Indoor a valores correspondientes al mes de octubre de 2023, y en base a la simulación realizada con los modelos de trabajo de cultivos que ya cuentan con ciclos productivos, nos permite aproximarnos a las siguientes apreciaciones.

Con referencia al Capital Fundiario se proponen dos alternativas que impactarán en los costos, el arrendamiento y/o la compra de tierras.

Dentro de las Mejoras Extraordinarias consideramos que los caminos internos para una superficie de una hectárea en producción no son considerables.

Si bien la propuesta se muestra con un punto de equilibrio relativamente bajo, haciendo que la propuesta sea rentable con pocas unidades vendidas, es muy importante y decisivo considerar la relación entre los costos y las ventas para evaluar la sostenibilidad a largo plazo.

La proporción del punto de equilibrio con respecto a las ventas totales sugiere que el proyecto tiene un margen para cubrir costos fijos y variables antes de generar beneficios netos. Este margen puede considerarse saludable, pero la rentabilidad también dependerá de la eficiencia en la gestión de costos y la demanda del mercado.

La información presentada revela que el proyecto tiene el potencial de ser rentable, especialmente considerando que las ventas proyectadas superan los costos. Es también importante resaltar que los rendimientos de un cultivo "nuevo", como es el de cannabis, se incrementan con el conocimiento del comportamiento del mismo; por ello planteamos un incremento en el corto y mediano plazo (3 a 5 años) a aproximadamente entre un 8 y 10 %. Sin embargo, se debe prestar atención a la ejecución eficiente y a la demanda del mercado para garantizar un rendimiento financiero positivo a lo largo del tiempo.

Por las razones expuestas es que consideramos de fundamental importancia el involucramiento del estado provincial en las primeras etapas del proceso productivo del cannabis. El apoyo tanto económico como técnico en las

diferentes etapas de la cadena productiva se torna indispensable al analizar las variables económicas presentadas en esta Asistencia Técnica que plantea una alternativa productiva diferente y con un fuerte componente innovador.

La “vuelta al campo” de pequeños productores minifundistas, que han quedado desplazados por los cultivos tradicionales de escala, es una opción para este tipo de producción que sin lugar a dudas no se podrá realizar sin la ayuda del estado provincial.

A continuación, presentamos dos propuestas potenciales de la inversión requerida para la producción de flor seca de cannabis en esquema de desarrollo productivo a campo (Outdoor) y bajo invernadero (Indoor) con valores de referencia a octubre de 2023.

Bienes a producir en ambas propuestas:

El bien a producir, es la *Flor seca de Cannabis*.

El cannabis es una planta anual, es decir, un vegetal que germina, crece, florece y muere en el curso de un año. Se germina la semilla en primavera y crece durante el verano y termina de florecer en otoño produciendo flores.

Marco Regulatorio para la producción de cannabis:

El cannabis en el mundo es regulado a través de convenciones internacionales (como la convención de estupefacientes de 1969) a la que los países adhieren y generan sus propias leyes en la materia. Argentina no es la excepción y en este sentido la regulación del cannabis empezó en el año 2017 con la ley 27.350, una ley de investigación con el Ministerio de Salud de la Nación como autoridad de aplicación. A través de esta ley cerca de 50 proyectos en su gran mayoría provinciales desarrollaron cultivos experimentales de cannabis de la mano de organismos como INTA o CONICET.

Posteriormente se sancionó (en el año 2022) la ley 27.669, una ley orientada principalmente a la industria y comercialización, coloca como autoridad de aplicación a un directorio dentro de una agencia “Agencia regulatoria de cáñamo industrial y cannabis medicinal (ARICAME) conformada por 5 ministerios: otorgando la presidencia al ministerio de economía, la vicepresidencia al ministerio de salud, y tres directores representando a seguridad, agricultura y

ciencia y técnica. En síntesis, el marco regulatorio actual permite a través de la agencia regulatoria solicitar licencias de cultivo, industrialización y venta de derivados de cannabis y cáñamo.

- *Propuesta 1: Producción agrícola a campo (Outdoor) de Flor seca de cannabis.*
- *Propuesta 2: Producción Bajo Invernadero (Indoor) de Flor seca de cannabis.*

Propuesta 1: Producción agrícola a campo (Outdoor) de Flor seca de cannabis.

1.- Localización de la Explotación:

El proyecto se localizará en los departamentos del centro norte de la Provincia de Entre Ríos

2.- Superficie a Implantar:

La superficie real de producción equivale a 10.000 (diez mil) M2 – 1 Hectárea

La superficie total de la explotación mínima será de 5 (cinco) Ha., distribuidas de la siguiente manera:

Concepto	Superficie Has	Superficie M²
Superficie Plantación	1 Ha.	10.000 m ²
Superficie del casco, calles, infraestructura y área acondicionamiento	0,5 Ha.	5.000 m ² .
Superficie de Reserva	3,5 Ha.	35.000 m ² .
Superficie Total	5,0 Ha.	50.0 ²

3.- Producción estimada:

La producción se estima en 5952 Kg. de hoja Seca.

Con un Rendimiento Previsto de 250 gramos de flor seca por planta.

4.- Ciclo de Producción

Época de Plantación: La época de plantación será en el mes de octubre de cada año

Plazo de Producción: en función de las condiciones agroclimáticas se estima de 3 a 4 meses

Época de Cosecha: La época de cosecha será en el mes de febrero/marzo de cada año.

5.- Caracterización e Infraestructura del Predio:

- Adquisición de un predio mínimo de 5 Has.
- Preparación de 1 Has. para el desarrollo del cultivo de cannabis.
- Alambre perimetral del predio.
- Alambrado perimetral del área de cultivo.
- Obras Civiles
 - Vivienda Encargado
 - Garita Seguridad con Baño
 - Área de manicura
 - Galpón de secado
- Estructura de Plantación
 - Sistema de conducción (Tutores)
 - Cabezales
 - Alambres
 - Tensor alambre
 - Sostén alambre al poste
 - Red antigranizo (instalación incluida)
 - Red de plástico (100m)
- Secado y manicurado
 - Mesas
 - Sillas
 - Tijeras de cosecha
 - Canastos
 - Ganchos de secado
 - Cable de acero
 - Tensores + agarradera
 - Caños estructura 2 pulgadas x 6 metros
 - Sistema de climatización
 - Sistema de humidificación
- Cámara de seguridad
- Perforaciones
 - Perforaciones
 - Bombas con tablero
 - Casilla

- Filtros
- Energía Eléctrica
 - Tendido eléctrico por km
- Equipos Riego
 - Filtros, válvulas, cañería, manguera
- Instalaciones de Riego
- Instalación equipo de riego
- Maquinaria e Implementos Agrícolas
 - Rastra disco 10 discos
 - Arado 2 rejas
 - Moto cultivador
 - Rotocultivador
 - Carro 2 ejes
 - Maquina envasadora al vacío
 - Pulverizadora mochila 20 litros
 - Niveleta hoja 2 mt,
 - Herramientas
- Vehículos Utilitarios
- Estudio de Suelos y Agua - Asesoramiento
 - Análisis de suelo completo
 - Análisis de agua aptitud para riego
 - Asesoramiento Técnico
 - Análisis foliar macro y micro nutrientes
- Gastos Administrativos durante Inversión
- Gastos Financieros
 - Costo Bancarización
 - Impuesto al Cheque
- Imprevistos (5% s/AF+AT)
- Inversión en Activo de Trabajo

6.- Fuente de Aprovechamiento de Agua

En el planteo técnico de la explotación, se ha determinado como fuente de aprovisionamiento del recurso hídrico, el agua de subsuelo, para lo cual se realizará una perforación, que no es requerida en todos los predios, pero por las condiciones agroclimáticas se sugiere considerar en el análisis de los costos.

7.- Valores Económicos – Financieros del Proyecto

A Valores en Pesos del mes de octubre de 2023 y considerando un tipo de cambio de 347.5 \$/USD, de acuerdo a la cotización de dólar Oficial Vendedor del Banco de la Nación Argentina.

Precio de Venta de Flor Seca: USD 400 /Kilogramo.

Propuesta 2: Producción Bajo Invernadero (Indoor) de Flor seca de cannabis.

1.- Localización de la Explotación:

El proyecto se localizará en los departamentos del centro norte de la Provincia de Entre Ríos

2.- Superficie a Implantar:

La superficie real de producción equivale a 10 invernaderos de 6.2 m por 44 m de longitud, con una superficie de 273 m2 y aprovechable para el cultivo de 191 m2

El total de superficie de implantación de 1910 m2 sobre una superficie de invernadero de invernadero será de 2730 m2

La superficie total de la explotación mínima será de 1 (una) Ha., distribuidas de la siguiente manera:

Concepto	Superficie Has	Superficie m²
Superficie Plantación	0,1910 Ha.	1910 m2
Superficie Invernadero	0,2730 Ha.	2730 m2
Superficie del casco, calles, infraestructura y área acondicionamiento	0.0454 Ha.	454 m2.
Superficie destinada al cultivo	0,1 Ha.	10.000 m2
Superficie de Reserva	4 Ha.	40.000 m2.
Superficie Total	5 Ha.	50.000 m2

3.- Producción estimada:

Se estima una producción de aproximadamente 5729 Kg. de flor seca en cuatro ciclos de cultivo.

Se requerirán 7600 plantines con un rendimiento de producción en flor seca de 250 gramos por cada planta.

4.- Ciclo de Producción

Se diseña el análisis de costos en base a una producción en 4 ciclos.

5.- Caracterización e Infraestructura del Predio:

- Adquisición de un predio mínimo de 5 Has.
- Preparación de 3 Has. para el desarrollo del cultivo de cannabis.
- Superficie de reserva 1 Has.
- Alambre perimetral del predio.
- Alambrado perimetral del área del invernadero.
- Obras Civiles
 - Vivienda Encargado
 - Garita Seguridad con Baño
 - Área de manicura
 - Galpón de secado
- Invernadero
 - Estructura
 - Cobertura
 - Extensores
 - Cubre Suelo
- Estructura de Plantación
 - Luces
 - Ventilación
- Secado y manicurado
 - Mesas
 - Sillas
 - Tijeras de cosecha
 - Canastos
 - Ganchos de secado
 - Cable de acero
 - Tensores + agarradera
 - Caños estructura 2 pulgadas x 6 metros
 - Sistema de climatización
 - Sistema de humidificación
- Cámara de seguridad
- Perforaciones
 - Perforaciones
 - Bombas con tablero
 - Casilla
 - Filtros

- Energía Eléctrica
 - Tendido eléctrico por km
- Equipos Riego
 - Filtros, válvulas, cañería, manguera
- Instalaciones de Riego
- Instalación equipo de riego
- Maquinaria e Implementos Agrícolas
 - Carro 2 ejes
 - Maquina envasadora al vacío
 - Pulverizadora mochila 20 l
 - Niveleta hoja 2 mt,
 - Herramientas
- Vehículos Utilitarios
 - Una camioneta utilitaria
- Estudio de Suelos y Agua - Asesoramiento
 - Análisis de suelo completo
 - Análisis de agua aptitud para riego
 - Asesoramiento Técnico
 - Análisis foliar macro y micro nutrientes
- Gastos Administrativos durante Inversión
- Gastos Financieros
 - Costo Bancarización
 - Impuesto al Cheque
- Imprevistos (5% s/AF+AT)
- Inversión en Activo de Trabajo

6.- Fuente de Aprovechamiento de Agua

En el planteo técnico de la explotación, se ha determinado como fuente de aprovisionamiento del recurso hídrico, el agua de subsuelo, para lo cual se realizará una perforación.

7.- Valores Económicos – Financieros del Proyecto

A Valores en Pesos del mes de octubre de 2023 y considerando un tipo de cambio de 347 \$/USD, de acuerdo a la cotización de dólar Oficial Vendedor del Banco de la Nación Argentina.

Precio de Flor Seca: USD 450 / Kilogramo.

1.3.2. Análisis de las teorías de Centros de Referencia provinciales para la producción de cannabis con un enfoque integral y multidisciplinario.

Para el desarrollo de este análisis es necesario plantear algunos datos sobre la cadena de valor que nos aproximen con información concreta a la necesidad o al porqué de la importancia que encontramos en contar con un rol activo del estado provincial en el diseño y acompañamiento de políticas públicas para el sector y la industria del cannabis medicinal y el cáñamo industrial.

La industria del cannabis medicinal y cáñamo industrial presenta complejidades como ninguna otra industria que pueden resumirse en al menos 5 puntos¹⁷:

- Son tantas las cadenas de valor que se desprenden de una misma planta que hace que esta industria se convierta en un laberinto donde el inversor tiende a perderse fácilmente.
- El cannabis es un producto regulado por convenciones internacionales que derraman en leyes según cada país, es decir los derivados de cannabis no son productos que puedan tratarse como cualquier otro de otra industria.
- Los marcos regulatorios son diferentes en cada país y van cambiando en el tiempo lo que genera una dinámica de comercio interno y externo muy compleja.
- La industria tiene un alto porcentaje de negocios especulativos y no productivos y en parte, esto es por la falta de conocimiento de los inversores que caen en manos de negocios especulativos y de normativas en construcción.
- El cannabis en la mayoría de sus productos aún no es un commodity, es decir los nichos de mercado son variables y los precios se acuerdan entre quienes compran y quienes venden según situaciones particulares a cada marco regulatorio.

La industria del cáñamo presenta complejidades que solo un estado presente puede resolver: en primer lugar, la colocación de un producto en

¹⁷ Enrici Benjamín, presidente Agrogenética Rioja, Centro de Referencia Provincial de la provincia de La Rioja.

góndola requiere varias etapas con distintos grados de complejidad que en su gran mayoría necesitan una compleja articulación, veamos un ejemplo:

La industria textil tiene una cartera de clientes que demanda prendas confeccionadas a partir de cáñamo, pero las empresas textiles no cultivan, no hacen una industrialización primaria (transformación de fibras en género) y para la industrialización secundaria necesitan incorporar equipamiento específico, por lo que para un solo actor invertir en toda la cadena de valor implica riesgos que no quieren asumir por: la gran inversión que demanda, por la falta de experiencia, por ser una industria nueva y por las debilidades en el marco regulatorio.

Dicho esto, para que este sector avance se presenta como fundamental el compromiso y el ordenamiento por parte del estado provincial a través de un programa de fomento que identifique los distintos actores de la cadena y fomente su inserción y articulación a través de: capacitación, prestación de servicio (siembra, cosecha), promoción impositiva, licitación de tierras cultivables, créditos blandos, etc.

El cáñamo es una industria que renace después de un siglo de prohibición y se despierta en un mundo (que a partir de los avances tecnológicos) está más preparado para inundar los mercados del mundo con más de 10.000 productos diferentes, si bien es una industria que promete alta rentabilidad, contratación de mano de obra y sustentabilidad es una industria compleja que necesita la presencia del estado para la articulación de los actores y las etapas productivas.

Varias provincias argentinas necesitan de estas nuevas industrias para recomponer sus economías regionales desplazados por commodities agrícolas industriales, la incorporación de esta nueva matriz productiva a la provincia sin duda promete generar un polo de desarrollo con fuerte contratación de mano de obra y valor agregado.

Encontramos que actualmente la forma más adecuada de lograrlo es con políticas del Estado que articulen las acciones y un programa de fomento que acompañe y apunte el sector.

El cáñamo es un cultivo que se redujo como consecuencia de restricciones legales, puesto que en sí por su composición no alcanzaba a ser una sustancia psicoactiva y, por ende, no está dentro de las listas de sustancias prohibidas. Los productos derivados del cáñamo no poseen problemas de demanda, las dificultades están en la articulación de la cadena de valor desde la semilla hasta

el producto en góndola y esto hace necesario el diseño de políticas públicas orientadas al sector tanto del gobierno provincial como nacional.

Para el desarrollo de un Centro de Referencia Provincial de Cannabis como plataforma de productos y servicios orientada a interactuar con organismos para la radicación estratégica de inversiones y permitir la incorporación de todos los actores y sectores de una manera ordenada y con el desarrollo de un enfoque multidisciplinario en la provincia que incluya la articulación e intervención desde diferentes áreas del estado como la salud pública, industria, producción, formación académica, turismo, entre otros, es indispensable contar con la voluntad política del gobierno provincial para garantizar la seguridad jurídica y económica de potenciales inversores.

Esta articulación genera el ordenamiento de las acciones del Estado encolumnadas en el desarrollo de políticas públicas orientadas al desarrollo de inversiones en la industria del cannabis medicinal y el cáñamo industrial en vez de que las inversiones terminen en negocios especulativos. Como referencia se brinda el siguiente ejemplo del impacto que puede generar en materia de trabajo, mano de obra y rentabilidad: el cáñamo en la medida que el Estado promueva políticas que lo ordenen puede generar rentabilidad al sector minifundista ya que sus cadenas de valor desde la semilla hasta el producto final involucran hasta 30 personas por ha con productos terminados de alta demanda en el mercado y rentabilidad para este sector.

El desarrollo de esa articulación interministerial, interdisciplinaria en la provincia, para el desarrollo del sector y la industria del cannabis medicinal y el cáñamo industrial va a depender de la voluntad política del gobierno provincial, lo cual entendemos que puede comenzar a plantearse de la siguiente manera:

- Creación de un Centro de Referencia Provincial de Cannabis. Como centro de referencia de cannabis el rol es articular con los diferentes organismos para la ejecución operativa del plan o políticas públicas que se definan en la provincia (por ejemplo, de la aplicación de un programa de fomento hacia el sector). Existen experiencias de provincias como La Rioja que crean empresas mixtas con participación del estado que cumplen este rol.
- Articulación con los diferentes ministerios del gobierno provincial: Desde áreas de Producción se deberá trabajar en la oferta de plataformas de servicios para los inversores en ejes como ser:

Apoyo en el alquiler de equipamiento específico para las labores de siembra, labores culturales, labores de corte (segadora). Provisión de insumos de producción. Asesoramiento en cultivo y análisis de inversión en etapa de cultivo.

Desde áreas de Industria de la provincia en lo referente al acompañamiento con los equipos específicos para las etapas industriales, como ser alquiler de hornos de secado, decorticadora, trimadora y maquinaria referida a la industrialización primaria y secundaria. Brindar asesoramiento en análisis de inversión de procesos de industrialización. Crear puentes de articulación con las demás industrias de la provincia como ser con la industria textil, o cámaras (construcción, por ejemplo) que utilicen estos productos y subproductos de las cadenas de valor del cáñamo industrial.

Transferencia de conocimiento a través de las áreas de ciencia y técnica de la provincia, ya se encuentra la Universidades Nacional de Entre Ríos (UNER) trabajando en la temática. Gestión de actividades de Capacitación y formación específica en procesos industriales a través del apoyo del CFI por ejemplo o de convenios como el de Salto Grande.

A continuación, se presenta en la Figura N°1 un esquema con una propuesta de cómo podría articular el Centro de Referencia Provincial de Cannabis Medicinal y Cáñamo Industrial de la provincia de Entre Ríos.

En el mismo se articulan en la parte superior en azul las etapas productivas del Cannabis según lo detalla Andrés López¹⁸ en su informe que fue central para la definición de la Ley 27.669, en la parte inferior en color verde el Centro de Referencia Provincial con la articulación entre las diferentes áreas y ministerios, cámaras, asaciones, consejos, etc. y las líneas que los conectan se aproximan o detallan las líneas de acción antes mencionadas hacia cada eslabón de la cadena de valor del sector en el cual impactarían.

¹⁸ López, A. y Gómez Roca, S. La cadena de valor del cannabis: situación y tendencias internacionales y oportunidades para la Argentina.

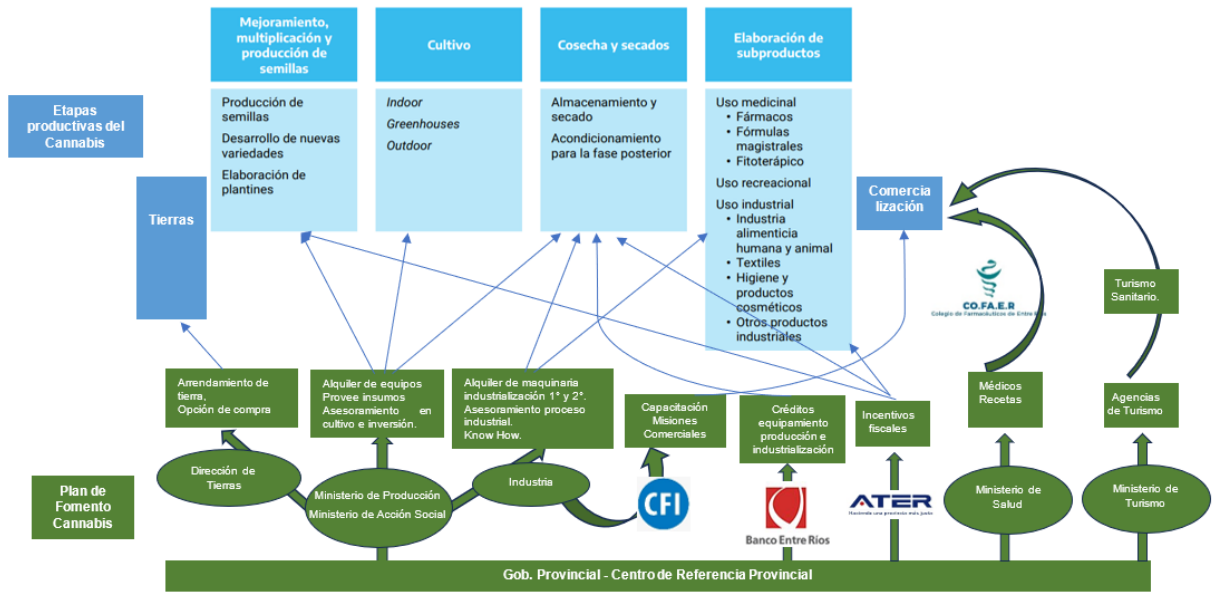


Figura N°1. Esquema de articulación con el Centro de Referencia Provincial de Cannabis Medicinal y Cáñamo Industrial de la provincia de Entre Ríos.

Fuente: Elaboración propia.

1.4. ANÁLISIS DE LA DEMANDA POTENCIAL DE PRODUCTOS Y SERVICIOS INDUSTRIALES DEL CANNABIS.

A través del trabajo realizado en conjunto con los expertos se avanzó en detallar los productos y subproductos del cannabis que al momento de la realización del estudio se encuentran regulados a nivel provincial y nacional.

Para ello detallamos inicialmente los marcos normativos que regulan el sector¹⁹²⁰ y posteriormente los productos y subproductos.

Para analizar el marco regulatorio tenemos que remontarnos a la existencia desde 1964 de la Ley N°16.463 de Medicamentos que fija los criterios científicos y sanitarios de aprobación y autorización de comercialización de los Medicamentos.

Esta norma denomina condiciones, a saber, cómo identidad del principio activo y efecto farmacológico determinado. Calidad, cumpliendo las especificaciones de la Farmacopea Nacional Argentina (FNA) o de otras Farmacopeas internacionalmente reconocidas. Eficacia comprobada, Seguridad, Ventajas Científicas, Terapéuticas y Técnicas de acuerdo con los avances científicos.

En el año 1992 por medio del Decreto 150/92 reglamentario de la Ley N°16.463 modificado por los Decretos 1890/92 y posteriormente por el Dec. 177/93, este último vigente actualmente que regula el Registro (autorización), elaboración, fraccionamiento, prescripción, expendio, comercialización, exportación e importación de elaboración, fraccionamiento, prescripción, expendio, comercialización, exportación e importación de medicamentos. Define en sus artículos que son: a) Medicamento, b) Principio activo o droga farmacológica, c) Nombre genérico, d) Especialidad medicinal o farmacéutica.

En el año 2013 Ministerio de Salud dicta la Resolución N°1817/2013 para Drogas Vegetales, los Preparados de Drogas Vegetales, los Medicamentos Herbarios. Indicando que quedan comprendidos en la resolución la importación, exportación, elaboración, fraccionamiento, distribución (ya sea a título oneroso o gratuito) en jurisdicción nacional, o con destino al comercio interjurisdiccional de

¹⁹ Marco Legal de ANMAT para Plantas Medicinales y Medicamentos Herbarios. Sandra F. Chico Ministerio de Salud

²⁰ Cronología de regulaciones de cannabis 2016 – 2023. Universidad Nacional de José C. Paz. Observatorio de Cannabis.

las drogas vegetales, los preparados de drogas vegetales, los medicamentos herbarios y las personas físicas y jurídicas que intervengan en dichas actividades.

Se sanciona la Ley N° 27.350 de Uso Medicinal de la Planta de Cannabis y sus derivados en 2017, que avala la investigación médica y científica del uso medicinal, terapéutico y/o paliativo del dolor de la planta de cannabis y sus derivados al reconocer el beneficio del uso de cannabis para la salud y garantizar el acceso a los y las usuarias.

La resolución de la Secretaria de Salud, (ex Ministerio de Salud) N°156/2019 establece un Protocolo de Ensayo Clínico para evaluar la efectividad, seguridad y tolerabilidad del cannabis como adyuvantes en pacientes pediátricos/adolescentes y adultos que presenten epilepsia refractaria.

Se reglamenta la Ley de cannabis medicinal con el decreto 738/2017. Esta fue la primera reglamentación de la ley en el año 2018, donde se reguló la normativa de manera restrictiva, reduciendo el acceso de terapia con cannabis a: una única patología – epilepsia refractaria-, a un único derivado: el aceite de cannabis – vía exportación – y a que prescriba un único profesional: los médicos neurólogos.

El Decreto 833/2020 del Poder Ejecutivo modificó la reglamentación 738 y se ampliaron los alcances, habilitando principalmente canales de acceso a través de la autorización al autocultivo, al cultivo de terceros y solidario como también la posibilidad de la venta en farmacias por medio de formulaciones magistrales y de productos medicinales. Además, el Ministerio de Salud cumpliendo con lo que establece el artículo 6 de la ley 27.350 comienza a autorizar proyectos con fines de investigación en diferentes provincias en convenio con Universidades, INTA y CONICET, ampliándose el conocimiento sobre el tema y comenzó a explorarse posibles desarrollos productivos.

El Ministerio de Salud crea el REPROCANN “Registro del Programa de Cannabis” para la inscripción de usuarios y usuarias o familiares que acceden a tratamientos a través del cultivo controlado (otorgando la autorización para cultivar, acceder al cultivo a través una tercera persona (cultivador) o a través de una organización civil autorizada).

En el año 2021 por medio de la Resolución conjunta 05/2021 entre el Ministerio de Salud y el Instituto Nacional de Semillas se constituye el Registro de variedades de cannabis nacionales y extranjeras.

Por medio de la Disposición 8504/2021 de la ANMAT se genera la autorización para producción de cosméticos con cannabidiol (CBD) con hasta 0.2

% P/P de THC, productos para la higiene personal y perfumes a base de cannabidiol (CBD) puro de origen natural o presente en extractos y aceites naturales. Así mismo determinó que toda publicidad relacionada con su comercialización deberá incluir la leyenda "Producto cosmético que contiene cannabinoide CBD. No apto para el uso medicinal ni para su ingesta".

El Ministerio de Salud a través de la ANMAT crea la categoría de productos vegetales a base de cannabis y sus derivados destinados al uso y aplicación en la medicina humana a través de la Resolución 781/2022. Esto implica que pueden inscribirse productos para lo que prescriban los profesionales, sin límite de patología, por la vía de administración que determinen, ampliando la población usuaria. Asimismo, los productos con menos de 0.3 % P/P de THC serán con receta simple, mientras que los productos con más THC tendrán el mismo trámite administrativo que las sustancias psicotrópicas, es decir, receta archivada.

El Ministerio de Salud a través de la Resolución 782/2022, modifica el Anexo II y III de Resolución N° 800/2021 del Ministerio de Salud e incorpora el Anexo IV. En el anexo II se modifica la superficie para cultivo exterior hogareño, sean terrazas, balcones, patios o jardines ampliándose hasta los 15 metros cuadrados por persona. Y se mantienen los seis metros cuadrados para interior. En el anexo III se modifica el consentimiento informado bilateral, indicando que tanto el usuario como un profesional tendrán derecho a revocar este consentimiento informado de conformidad con lo dispuesto por el artículo 10 de la Ley 26.529. Y el Anexo IV habilita a las organizaciones civiles como terceras personas autorizadas a cultivar para provisión de usuarios registrados con un máximo de 150 pacientes. Las organizaciones tendrán permitido cultivar por persona hasta 15 metros cuadrados en predios al aire libre y hasta 6 metros cuadrados en cultivos de interior.

El Poder Ejecutivo promovió un proyecto de Ley que finalmente se sancionó con la Ley N°27.669, la cual tiene por objetivo brindar un marco regulatorio para la inversión pública y privada en toda la cadena de valor del cannabis medicinal y del cáñamo industrial para complementar la actual legislación, la Ley 27.350, que autoriza el uso terapéutico y paliativo del cannabis. En el caso del cáñamo industrial, apunta a legalizar los eslabones productivos, los de comercialización y sus subproductos. Además, crea la Agencia Regulatoria de la Industria del Cáñamo y del Cannabis Medicinal (ARICCAME) la que tendrá entre sus funciones regular, administrar y fiscalizar toda la cadena productiva de cannabis y cáñamo. También la de otorgar y administrar autorizaciones para

producción y comercialización, con especial atención a PyMES, cooperativas y economías regionales. La ARICCAME estará compuesta en su directorio por los ministerios nacionales de Desarrollo Productivo (actual Ministerio de Economía); Salud; Agricultura, Ganadería y Pesca (actual secretaria); Ciencia, Tecnología e Innovación; y Seguridad y será asistida, en tanto, por el Consejo Federal compuesto por todas las provincias y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

En 2023 por decreto presidencial se designó a los funcionarios que integran el directorio de la Agencia reguladora de la industria del cáñamo y del cannabis medicinal (ARICCAME) especificando las funciones de sus miembros, incluyendo el rol del Gerente General. Además, en el texto del decreto se convocó a las provincias y a la Ciudad Autónoma de Buenos Aires a designar sus representantes para el Consejo Federal.

El Ministerio de Salud de la Nación a través de la Resolución 766/2023 modificó el artículo 10 de la Resolución N°800 que re-reglamentó la Ley N°27.350 en el año 2021, extendiendo el certificado de autorización emitido por el REPROCANN a 3 años desde la fecha de emisión.

A través del decreto 405/2023, se reglamenta la Ley 27.669 formalizando el funcionamiento de la ARICCAME, organismo descentralizado, bajo la órbita del Ministerio de Economía. También se definió como sustancia psicoactiva la que supere el 1% de THC mientras que, para cáñamo, cáñamo industrial y/u hortícola como planta de cannabis, sus partes, sus semillas y sus derivados, se permite hasta el límite máximo de 1% de THC.

La ARICCAME regulará y controlará el almacenamiento, fraccionamiento, transporte, distribución, trazabilidad y el uso de las semillas de la planta de cannabis y de sus productos derivados con fines medicinales, nutricionales y/o de cosmética humana o industriales. Se establece el sistema de Ventanilla Única para la Industria del Cáñamo y el Cannabis Medicinal, para la gestión de trámites vinculados a la emisión de autorizaciones y licencias.

Licencias como 1) Criadero, multiplicación y cultivo, 2) Servicios logísticos, 3) Producción de derivados; 4) Comercialización de semillas, plantines y esquejes o comercialización de Cannabis y sus derivados. 5) Estudios y pruebas analíticas y por último 6) Comercio Exterior.

Autorizaciones para 1) el cultivo y la comercialización de semillas de Cáñamo o de Plantas de Cáñamo, en su totalidad o en alguna de sus partes, para uso industrial y/u hortícola, 2) Para el procesamiento de Cáñamo Industrial y/u hortícola y para la producción de sus derivados, 3) Servicios logísticos, transporte,

distribución, almacenamiento, preservación, envasado, disposición final y demás servicios logísticos que integran la cadena productiva del Cáñamo Industrial y/u hortícola y la última autorización es la 4) Para comercio exterior de semillas y plantas de Cáñamo Industrial y/u hortícolas, en su totalidad o en alguna de sus partes, de sus derivados y/o biomasa.

Al momento, la provincia de Entre Ríos ha adherido a la Ley Nacional N°27.350 de Investigación médica y científica de uso medicinal de la planta de cannabis y sus derivados a través de su Ley Provincial N°10.623. Y, además, sancionó la Ley N°10.894 con la que crea el régimen para el acceso seguro e informado al cannabis con fines médicos, terapéuticos y/o paliativos del dolor y a sus derivados.

Respecto de la nueva Ley, es importante mencionar que ha designado al Coordinador general de Gestión del Ministerio de Producción como representante provincial ante la ARICCAME para integrar el Consejo Federal y que él mismo ha participado de una comitiva que viajó a Alemania para asistir a la ExpoCannabis de Berlín y a reuniones relativas a la temática.

1.4.1.- Identificar productos y subproductos del cannabis que se encuentran regulados en la actualidad a nivel provincial, nacional e internacional

Con el aporte del Experto, Ing. Agr. Enrici Benjamín se confeccionó el presente trabajo sobre los productos y subproductos del cannabis que se encuentran regulados en Argentina.

A la fecha de confección de la presente, en el territorio Nacional se encuentran regulados los siguientes productos:

- *Nacional:*

Especialidad medicinal: Esta categoría queda en la órbita de supervisión de Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología (ANMAT), y el seguimiento y control por parte del Instituto Nacional de Medicamentos (INAME).

Requiere los siguientes bloques específicos:

1. Estandarización de cultivos GACP o similar

2. Estandarización de buenas prácticas de manufactura en laboratorio autorizado por ANMAT.

3. Testeo clínico simple o doble ciego.

4. Se debe trabajar con un Ingrediente Farmacéutico Activo.

Derivados vegetales de cannabis para uso medicinal humano: Órbita de supervisión de ANMAT, seguimiento y control INAME.

1. Estandarización de cultivos GACP o similar

2. Estandarización de buenas prácticas de manufactura en laboratorio autorizado por ANMAT.

3. Se debe trabajar con un Ingrediente Farmacéutico Activo.

Cosméticos derivados de cannabis:

Órbita de supervisión de ANMAT

1. Estandarización de cultivos GACP o similar

2. Estandarización de buenas prácticas de manufactura en laboratorio autorizado por ANMAT.

3. Se debe trabajar con un Ingrediente Farmacéutico Activo Cosmético.

Terpenos y flavonoides:

Instituto Nacional de Alimentos (INAL). Si los terpenos se utilizan en bebidas como el vino interviene el INV (Instituto Nacional de Vitivinicultura) con previa autorización de INAL

1. Estandarización de cultivos GACP o similar

2. Estandarización de buenas prácticas de manufactura en laboratorio autorizado por ANMAT.

Semillas, clones y cualquier órgano de propagación:

Órbita de supervisión del Instituto Nacional de Semillas (INASE), quien permite el registro de cultivares de cannabis tanto en el registro de la propiedad del cultivar como en el registro nacional del cultivar. Estos productos son vendibles siempre que esté inscripto en la categoría correspondiente, de vendedor o expendedor de semilla u órganos de propagación y el cultivar correctamente registrado.

En trámite de reglamentación: Semilla de cannabis para uso alimentario y sus derivados, como ser harinas y aceites comestibles.

En el mes de septiembre la Comisión Nacional de Alimentos (CONAL), aprobó el ingreso de estas materias primas al Código Alimentario Argentino, el cual debe reglamentarse y publicarse en Boletín Oficial, hasta tanto no se publique el acto administrativo, esta línea productiva se encontrará inhabilitada porque no puede operativizarse.

Como productos veterinarios en la actualidad la regulación se encuentra pendiente, que depende de la órbita del SENASA.

- *Provincial:*

Las jurisdicciones provinciales mediante la aprobación del Ministerio de Salud del gobierno provincial pueden producir de forma privada, pública y/o mixta, derivados full espectro de cannabis a partir de la definición IFA de la guía de elaboración que acompaña a la resolución 781/20222.

Autoridad de supervisión: MSAL provincial

Laboratorio autorizado por MSAL Provincial

Estos Productos No Poseen Tránsito Interjurisdiccional. En caso de requerir tránsito Nacional interviene y autoriza ANMAT.

- *Internacional:*

Construcción (cáñamo):

- Ladrillos
- Placas
- Biocemento
- Pisos
- Aberturas

Alimentos (cáñamo)

- Harinas
- Aceites
- Galletas
- Pastas
- Semillas rotas
- Barras energéticas

Hierbas fumables

- Cigarrillos de cáñamo
- Cigarrillos *tabaco-cáñamo*

Suplementos alimenticios

- Gomas CBD, CBG, CBN
- Aceites (crudo, aislados, formulados: CBD, CBG, CBN)
- Caramelos CBD, CBG, CBN
- Pastillas CBD, CBG, CBN
- Gotas CBD, CBG, CBN

Uso adulto o recreativo:

- Aceites
- Gomas
- Dulces/postres/galletas/chocolates
- Flores
- Pastillas
- Cigarrillos

Industria verde (cáñamo) (en investigación):

- Captura de carbono
- Bonos verdes
- Bio fitorremediación
- Sujeción de suelos
- Almacenamiento de energía

Sanidad y alimentación animal:

- Productos terapéuticos para mascotas (THC)
- Productos terapéuticos para animales no domésticos (THC)
- Productos terapéuticos para mascotas (CBD-CBG-CBN)
- Productos terapéuticos para animales no domésticos (CBD-CBG-CBN)
- Alimentación ganada: Biomasa cáñamo
- Alimentación mascotas: Harina de cáñamo.
- Suplementos alimentarios para mascotas (CBD-CBD-CBN)

- Suplementos alimentarios para animales no domésticos (CBD-CBD-CBN)

Medicinas y derivados de cannabis:

- Aceite
- Cremas y ungüentos
- Extractos
- Cápsulas
- Suplementos nutricionales
- Productos comestibles

Cosméticos derivados de cannabis:

- Jabones y geles de ducha
- Labial - Bálsamo
- Champús y acondicionadores
- Cremas y lociones para la piel
- Mascarillas faciales
- Aceites esenciales
- Esmaltes de uñas

Productos textiles (cáñamo)

- Ropa
- Vendas
- Ropa de cama
- Insumos hospitalarios
- Cortinas
- Lonas
- Bolsos
- Carteras
- Calzado

Como referencia de otros productos y subproductos que pueden generarse por el desarrollo del sector en la provincia se analizó la experiencia del desarrollo de la cadena de valor en la provincia de La Rioja la cual cuenta con a la empresa Agrogenética Rioja que trabaja en una serie de ejes de desarrollo de

negocios vinculados al cannabis, organizándolos en 4 principales ejes de negocios: 1- Agroindustria; 2- Salud Pública; 3- Turismo; 4-Formación Académica.

Agroindustria:

Generar en la órbita del gobierno provincial un Centro de Referencia de Cannabis vinculado a empresas mixta con participación y control estatal, cuyas líneas de acción y de negocios sean la de generar por medio de la venta de productos y subproductos aprobados como la venta del aceite, la venta de plantas, plantines con clones registrados en INASE tanto para cáñamo, como la venta de variedades para fibra y variedad para CBD y THC, y semillas para consumo humano o alimento con sus derivados.

También se puede avanzar en la prestación de servicios a terceros o a las locaciones, como ser la Transferencia de conocimiento técnico a través de consultorías, o si se logra equipar el centro de referencia con equipamientos específicos, brindar servicios como el secado en horno, el control de calidad, medición por cromatografía de potencia de cannabinoides, medición y control de calidad de patógenos y de inocuidad en aceites; servicio de producción de aceite a maquila (recibir la flor y entregan resina elaborada).

Salud Pública:

Avanzar en el desarrollo de la Producción de derivado en formato de aceite de amplio espectro CBD con prescripción médica y que se venda en farmacias de la provincia con una presentación en gotero de 15 mm cúbicos, con autorización del Ministerio de Salud Provincial potenciando a futuro sobre distintos ratios de THC - CBD para salud y otra línea para uso cosmético.

Turismo:

A través de acuerdos entre las áreas públicas del gobierno provincial que desarrollen las políticas hacia el sector y las locaciones que puedan potenciarse en la provincia, y la vinculación con las agencias de turismo de la provincia, lograr ofrecer un paquete turístico que incluye la visita al cultivo industrialización, por un valor económico definido, donde se explica toda la historia del cannabis, el proceso de cultivo, la industrialización y se relaciona con poder participar de eventos como ser una Expo Cannabis o Ferias en la provincia.

La Formación académica

En alianza estratégica con la Universidad Nacional, se pueden generar ingresos por medio del desarrollo de Diplomaturas con carga horaria de 70 hs y con un formato de cobro a estudiantes que asisten a la diplomatura. En Argentina existen este tipo de experiencia en varias universidades, tanto gratuitas como pagas, por citar algunos ejemplos existe en la Universidad Nacional de Chilecito la Diplomatura en cultivo e industrialización de cannabis, en la Universidad Nacional Arturo Jauretche una Diplomatura en Cannabis y sus usos medicinales, en la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ) se brinda el Diploma de Posgrado en Cannabis, Regulación y Política de Drogas, en la Universidad Nacional de Córdoba (UNC), se realizó la Jornada informativa - Cannabis: uso medicinal e industrial, la Universidad Nacional de Rosario (UNR), presenta un Curso de Posgrado Online "La planta de Cannabis para la salud", en la Universidad Nacional de Entre Ríos (UNER), está la Diplomatura en Formación Integral en Cannabis desde una perspectiva de Derechos Humanos, entre otras experiencias en universidades como la UNSaM, la UBA y la UNLP.

1.4.2. Relevar información sobre la potencial demanda de inversionistas para el desarrollo del cultivo e industrialización del cannabis en la provincia de Entre Ríos.

Para el desarrollo del relevamiento se definió trabajar en formatos virtuales online que permitan contestar de manera remota las consultas y en los momentos que cuenten con disponibilidad, además se definió en base a la sugerencia de los expertos en considerar los centros de salud quienes serían los que podrían definir la necesidad de los productos y subproductos medicinales del cannabis.

Se realizaron las gestiones pertinentes con áreas y direcciones del Gobierno de Entre Ríos para que autorizará (Anexo X Nota Autorización de Relevamiento) a los referentes de la salud de cada departamento en completar el relevamiento y brindar la información para el presente estudio

Se procedió a tomar contacto con los directores de los cuatro hospitales públicos más importantes de los respectivos departamentos que derivaron el cuestionario a los médicos responsables de cada área.

En el cuestionario se fijó como objetivos la valoración del cannabis medicinal por parte del sistema de salud pública. El grado de interés en este tipo de terapia alternativa. El conocimiento de la accesibilidad al cannabis medicinal (lugares donde comprarlo) por parte de los pacientes tratados. Las experiencias

personales o de colegas con la prescripción del cannabis. Los motivos de su utilización o no utilización. Tipo de pacientes potenciales. Expectativas al mediano y largo plazo. Conocimiento de las distintas formas de presentación del Cannabis medicinal.

La demanda de cannabis medicinal en los cuatro departamentos del norte entrerriano (La Paz, Federal, Feliciano y Federación) se va a terminar de relevar a partir de las respuestas a las consultas realizadas a los centros de salud y en base a ello analizar y cuantificar la información para poder tener una idea más concreta de la demanda de productos del cannabis medicinal.

A continuación, se detalla el temario utilizado en el cuestionario que fue entregado a los referentes del sistema público de salud en los departamentos del norte entrerriano.

Temario:

- ¿Qué opina en general del cannabis medicinal?
- Grado de interés en este tipo de terapia
- Conocimiento de la accesibilidad al Cannabis medicinal (lugares donde comprarlo).
- Experiencias personales (la usa o no) o de colegas con la prescripción del cannabis.
- Motivos de su utilización o no utilización.
- Tipo de pacientes potenciales. (A que paciente le prescribiría)
- Expectativas al mediano y largo plazo (se expandirá o reducirá el uso del cannabis medicinal).
- Conocimiento de las distintas formas de presentación del Cannabis medicinal.
- Haría alguna formación gratuita desde la provincial

A partir del temario propuesto se formularon las siguientes preguntas:

Preguntas:

1. Departamento de Entre Ríos donde trabaja:
2. ¿Cuál es la valoración que le otorga al Cannabis Medicinal en la actualidad?
3. ¿Cuál es el grado de interés que le concede a este tipo de terapia?

4. ¿Cuál es su conocimiento sobre la accesibilidad que poseen las personas en general al Cannabis Medicinal (lugares donde comprarlo)?
5. ¿Puede contarnos alguna experiencia personal o de algún colega con respecto a la prescripción del Cannabis Medicinal, si es que la tuvieron?
6. ¿Cuáles cree usted pueden ser los motivos de su utilización o de su no utilización?
7. ¿Cuáles cree que son o podrían ser las características de los pacientes potenciales?
8. ¿Qué expectativas observa al mediano y largo plazo sobre este tipo de terapia medicinal?
9. ¿Cuál es su conocimiento sobre las distintas formas de presentación del Cannabis Medicinal?
10. ¿Quisiera agregar algo más sobre el tema?

Como estrategia de investigación se realizaron ocho entrevistas semiestructuradas a médicos. Dada su versatilidad y practicidad, se utilizó como herramienta para esta técnica la video llamada.

De la exploración y revisión de las respuestas transcritas se obtuvieron diferentes temas o patrones de significado comunes. De esta manera, se analizó y unificó el contenido de las respuestas de cada uno de ellos (ANEXO I) y, a modo de conclusión, se desglosaron los diferentes contenidos.

Temas obtenidos:

Actualidad: Partiendo de este aspecto temporal obtenemos lo que expresan, de una u otra manera, los diferentes médicos entrevistados en torno a el Cannabis Medicinal. Un grupo observa en sus pacientes una especie de tabú "mágico", creen que es una medicina que cura repentinamente sin necesidad de realizar un control en sus cantidades y calidades. La desinformación por parte del profesional aflora también en la conversación. Aunque la minoría entrevistada lo puede concebir como "otra opción" cuando fracasa otro tipo de droga suministrada, nunca es centralizada como única y principal terapia. No todos afirman conocer profundamente el medicamento, sus usos y efectos. Hoy "no está explotado" el Cannabis Medicinal afirmaba uno de ellos. Por último, exponen que existe una total falta de interés de parte de las autoridades provinciales y nacionales por impulsarlo.

Prescripción: en cuanto a este tema, la mayoría confirmó que es casi nula. Solo una pequeña minoría prescribió el Cannabis Medicinal, otra parte deriva al paciente a otro médico para que evalúe comenzar un tratamiento con Cannabis; y los demás directamente no lo prescriben ni derivan, sino que continúan con las medicinas tradicionales que encuentran el vademécum actual.

Accesibilidad: este ítem va acompañado de la no prescripción habitual del médico; esto es porque ellos están al corriente de la falta de esta medicina en el mercado actual. Generalmente, cuando se necesita se recurre al mercado informal, "van por lo casero" exponía uno de ellos. Dentro de este ámbito "artesanal" los riesgos son elevados, más que nada en cuanto a la calidad de los mismos; esto conlleva a veces a no producir los efectos deseados en el paciente o a exacerbar en su caso las contraindicaciones del mismo. Asevera uno de los profesionales que aún "falta hacerlo llegar a las farmacias". Por último, los pacientes están al tanto que en el país vecino de Uruguay se puede conseguir fácilmente el producto ya regulado y de excelente calidad.

Presentación: el Cannabis Medicinal es encontrado principalmente en forma de aceite, en goteros. Todos los profesionales entrevistados afirman conocer esta presentación. Luego y en menor medida, se nombra al universo de la cosmetología, donde se suministra a través de las cremas o ungüentos.

Usos: Como principal utilidad del Cannabis Medicinal se nombra al tratamiento sobre el dolor. Para la epilepsia refractaria también es muy utilizada. Los cuidados paliativos son generalmente ayudados por esta medicina. Además, es destacado en su uso para aminorar los síntomas del Parkinson; neuropatologías en general; y en psiquiatría.

Ausencia: Todos los entrevistados de una u otra manera exponen la falta de información sobre el tema. Esto los hace inseguros a la hora de tomar la decisión de recetar o no el Cannabis Medicinal como tratamiento alternativo y paralelo a las demás medicaciones habituales que prescriben a sus pacientes. El médico que no tomó la decisión por curiosidad profesional, y de esta manera logró averiguar sobre el Cannabis Medicinal y formarse, es muy difícil que pueda recetarlo habitualmente. El profesional de la salud está solicitando una urgente formación en cuanto a los usos, beneficios, efectos, concentración, administración, leyes que la respaldan y amparan, donde comprarlo, etc. Al mismo tiempo son conscientes de la falta de desarrollo que existe de los productos para que lleguen al público en general, al que también requieren una necesaria y urgente formación.

Futuro: Por último, al hablar de perspectivas a futuro, los médicos entrevistados coinciden en que a largo plazo el panorama va a ser positivo, el futuro "es muy promisorio" exponía uno de ellos. Hay mucho que hacer al respecto, solo falta que aumente el interés por parte del Estado provincial y nacional para impulsar este tema. De esta manera, se investigará más y el Cannabis Medicinal crecerá como una medicina que verdaderamente funciona; logrando así aumentar su popularidad entre los profesionales que la prescriben, las farmacéuticas o las empresas privadas con apoyo público que las pueden proporcionar, y el público en general que se beneficiará por su utilización.

1.5. ANÁLISIS DE LAS CAPACIDADES PRODUCTIVAS DE LA PROVINCIA VINCULADAS A LAS DIFERENTES SUBCADENAS.

Para el desarrollo de las capacidades productivas de la provincia vinculadas a las diferentes subcadenas del cannabis trabajo en recopilar información lo más precisa y actualizada posible del desarrollo productivo del cannabis en la provincia con énfasis en los departamentos del centro norte.

Por medio de la articulación con los actores de las cadenas de valor provincial es que se confeccionó un formulario de entrevistas (ANEXO XII) para que puedan acceder a completar de manera anónima ya que es importante relevar la realidad del sector y en muchas situaciones, como se menciona en puntos previos, el sector es muy complejo y la lentitud de los marcos normativos muchas veces no acompaña los desarrollos territoriales y en particular lo que se busca con el estudio es relevar información para dotar a la provincia de la misma para la toma de decisiones.

Se presentan los resultados relevados y gráficas correspondientes:

Ubicación: Figura N°2 se ubicaron un total de 25 (100 %) cultivadores en los cuatro departamentos del norte entrerriano (La Paz, Federal, Federación y Feliciano) y se extendió a departamentos aledaños a los mismos como es Concordia, San Salvador y Colón.

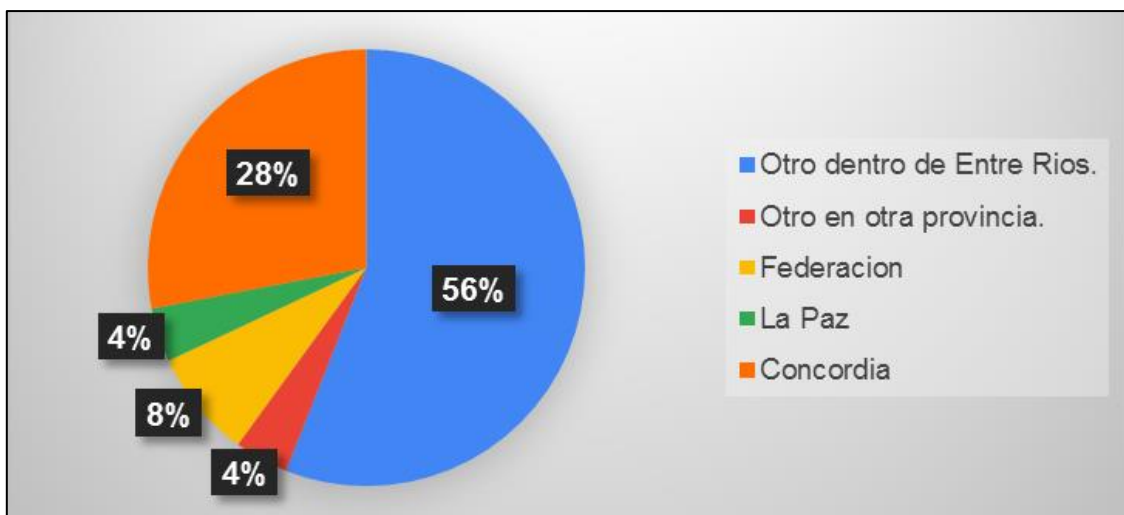


Figura N°2 Ubicación de los productores/cultivadores.

Objetivo del cultivo: En la Figura N°3 se observa lo relevado en esta pregunta, que nos determinó que el 56 % (14) de los cultivadores lo hace para autoconsumo; 20 % (5) para elaboración de aceites en forma artesanal; 12 % (3) para obtener semillas y esquejes y un 12 % (3) para otros productos.

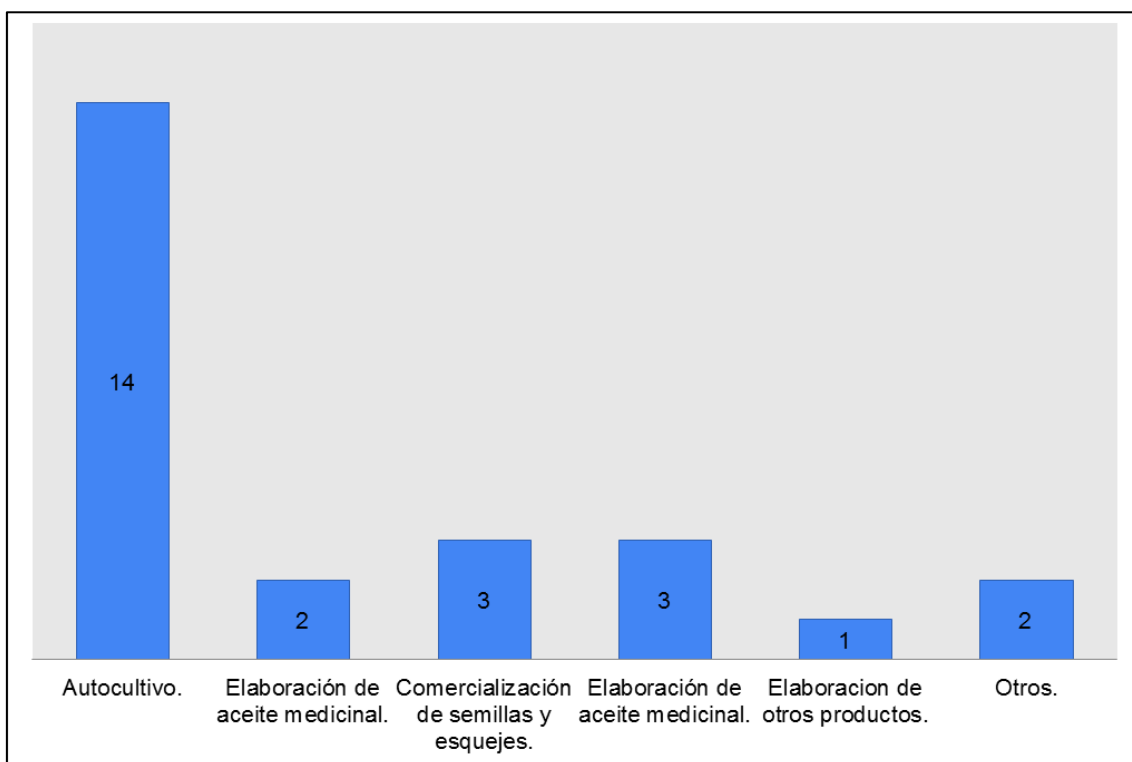


Figura N°3 Objetivo de la producción de cannabis.

REPROCAN (Registro Nacional de Personas Autorizadas al Cultivo Controlado con Fines Medicinales y/o Terapéuticos). Figura N°4. Según los datos obtenidos para esta pregunta se obtuvieron que del total de los encuestados el 80 % se encuentra inscripto, un 12 % en espera de aprobación de su certificado y un 8 % no se encuentra inscripto.

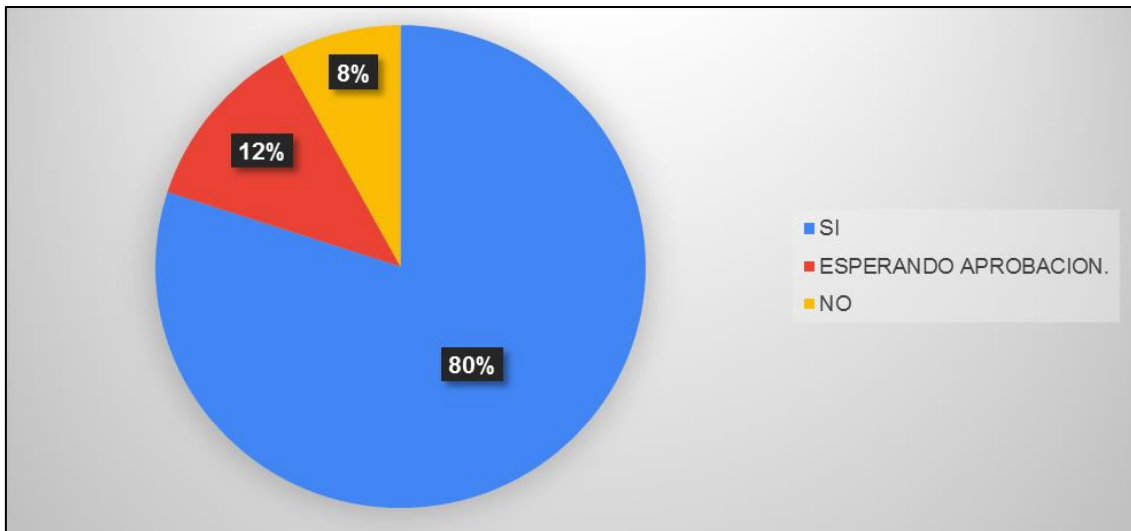


Figura N°4 Inscripción en REPROCAN.

INASE (Instituto Nacional de Semillas de Argentina), donde se realizan las inscripciones de nuevas variedades y/o de viveros multiplicadores de variedades aprobadas por el mismo organismo. En base a los resultados se puede ver (Figura N°5) que del total de los 25 encuestados, solo una pequeña porción de productores (3 tres) se encuentran registrados y 22 de ellos no poseen registros en INASE.

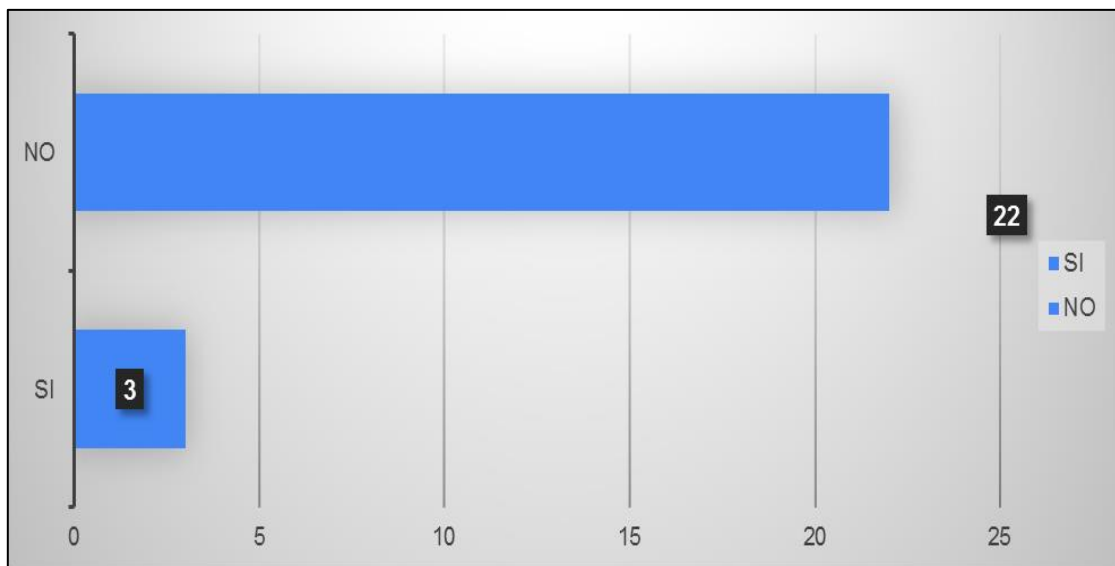


Figura N°5 Inscripción en INASE.

Cultivo exterior: se evidencia en la Figura N°6 que la mayoría de los productores encuestados poseen pequeñas superficies para la producción Cannabis, representando más del 80% los cultivadores que producen hasta 200 m², un 44% del total produce en superficies de hasta 6 m² y un 40% de los cultivadores produce hasta 100 m². Esto se debe a que la mayoría de los datos responden a pequeños cultivadores. Solo una pequeña fracción se encuentra en superficies que van entre 100 m² y más de 10000 m², representados en 12 y 4 % respectivamente.

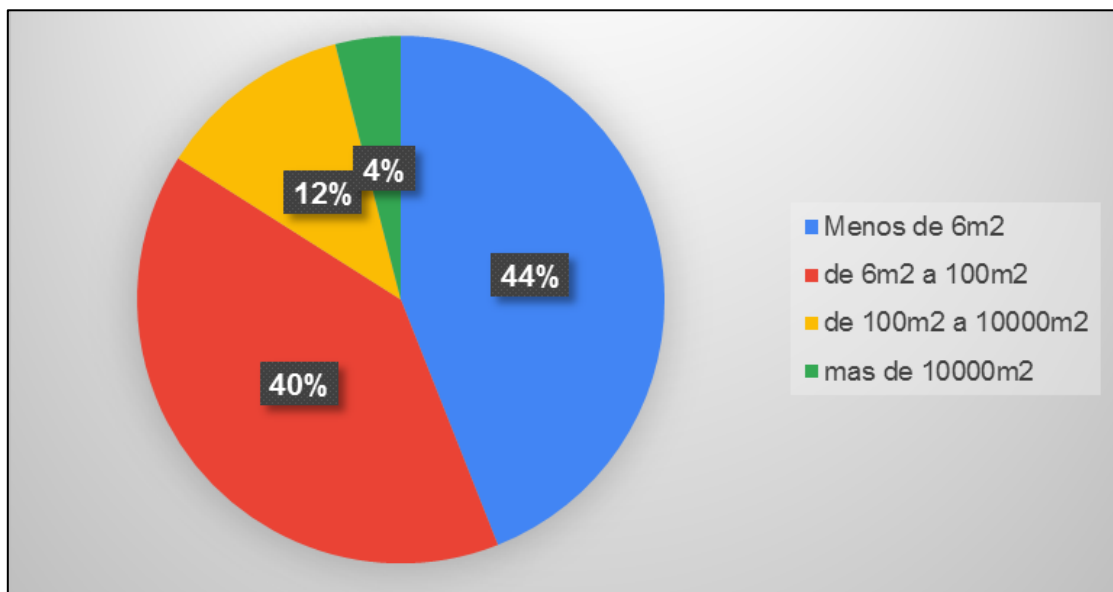


Figura N°6 Superficie Producida en Exterior.

Cultivo bajo cubierta: la mayoría de los productores se encuentran cultivando sus plantas en sistemas a cielo abierto, siendo una porción pequeña los que cultivan en invernadero. Según los valores relevados y que se presentan en la Figura N°7 se expresa que el 72% de los cultivadores realiza el cultivo sin cobertura y un 28 % bajo cubierta.

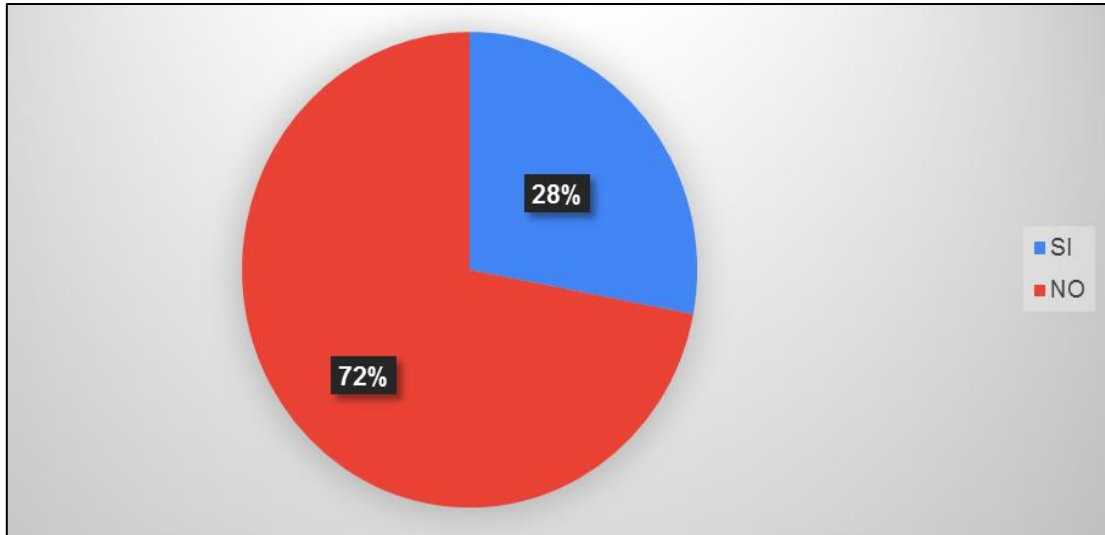


Figura N°7 Cultivo bajo cubierta.

También se desprende que la superficie que se encuentra bajo cubierta de los cultivadores es baja (Figura N°8), ya que el 60% no posee invernáculo. Y los que poseen algún tipo de invernadero es de muy pequeña superficie siendo entre 6 m² y 100 m².

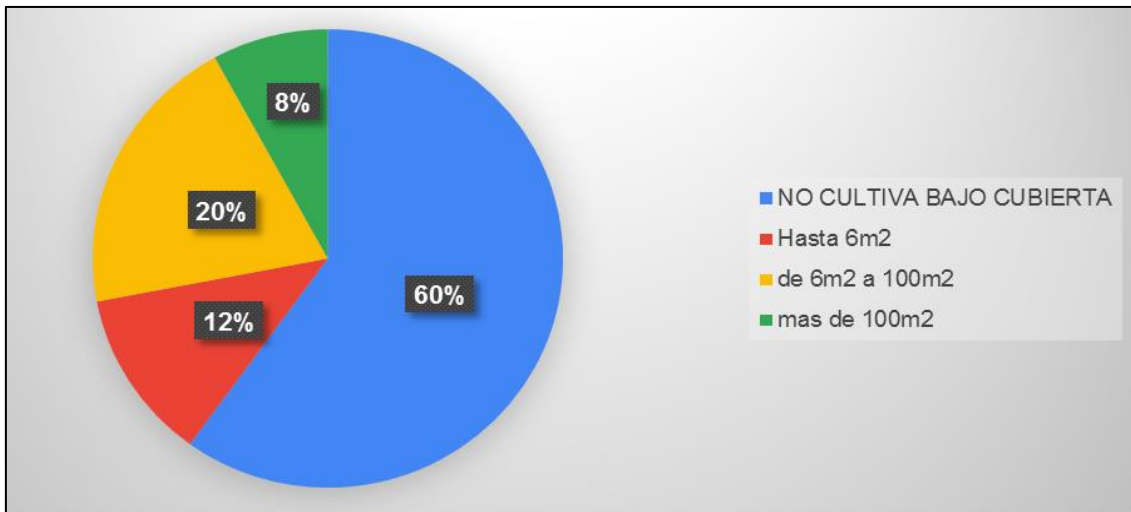


Figura N°8 Superficie bajo cubierta.

Cultivo Indoor: como alternativa productiva en la producción de Cannabis existe una alternativa de producción Indoor, donde el cultivo se realiza en espacios cerrados (Habitaciones, armarios, carpas especializadas, etc.) lo cual permite realizar el control de las variables para su producción, dentro de las cuales

se encuentran la iluminación, ventilación, humedad relativa y temperatura. Según los datos relevados podemos apreciar en la Figura N°9 que un 44% (11) de los cultivadores lo hace mediante este método.

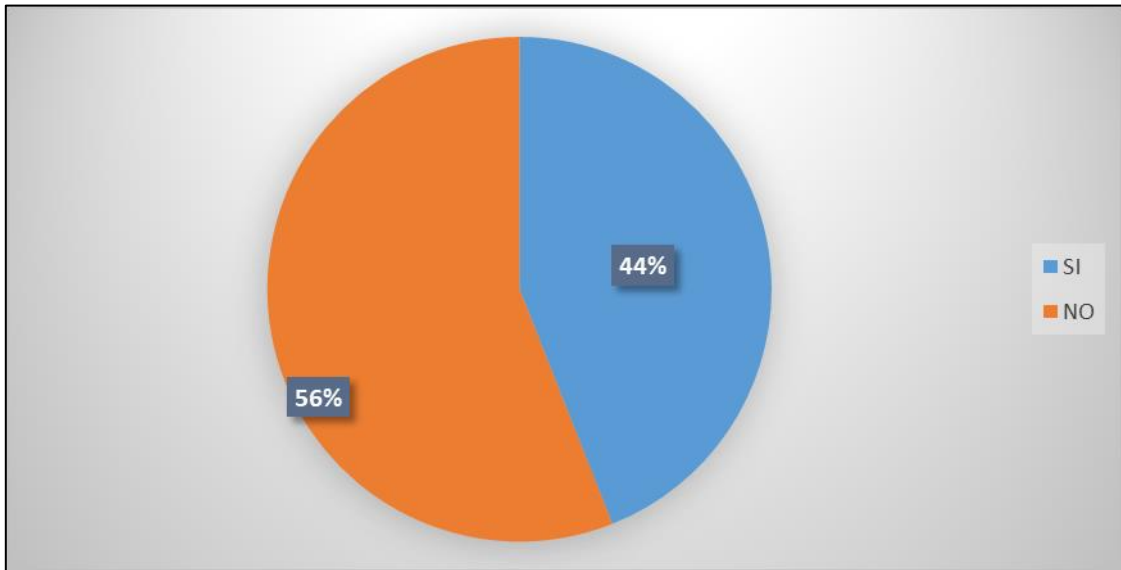


Figura N°9 Cultivo Indoor.

Podemos decir que la iluminación es una de las principales variables que determina el rendimiento en cultivo Indoor. Referido a ello en la Figura N°10, observamos que el 48 % de los cultivadores no utiliza luz artificial, el 28 % la utiliza luz artificial durante todo el ciclo y el 24 % solo en una parte del mismo

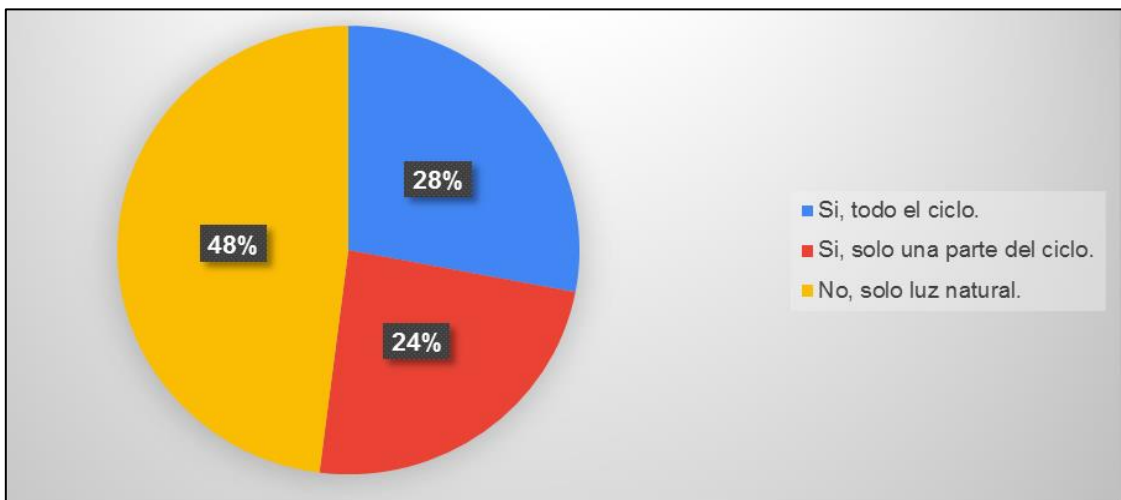


Figura N°10 Utiliza Luz artificial para la producción de cannabis.

Como respuesta al relevamiento en la Figura N°11 se aprecia que en un 44% no utiliza luz artificial en la producción, mientras que un 40 % utiliza luz artificial con rangos de 100 Watt a 1000 Watt y en menor medida un 12 % utilizada iluminación de hasta 100 Watt.

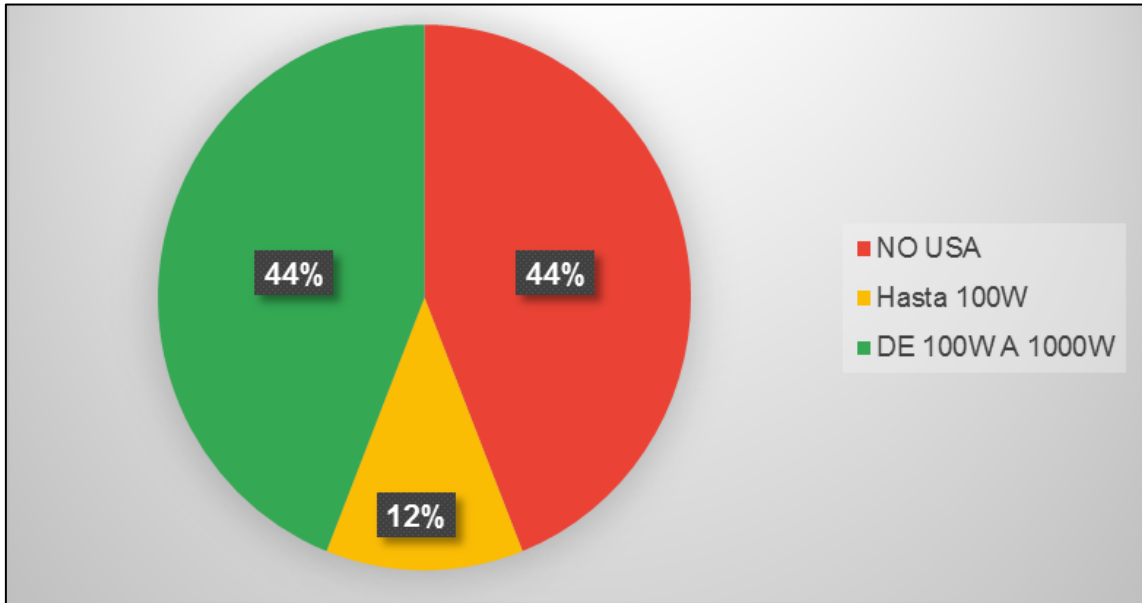


Figura N°11 Potencia de la Luz utilizada.

Para complementar los datos de iluminación se indago por el tipo de iluminación utilizada, de lo cual se refleja en la Figura N°12 que un 44% utiliza luz del tipo LED y el 12% la de luz de Sodio, mientras que el 44% restante corresponde a cultivadores que no utiliza luz artificial.

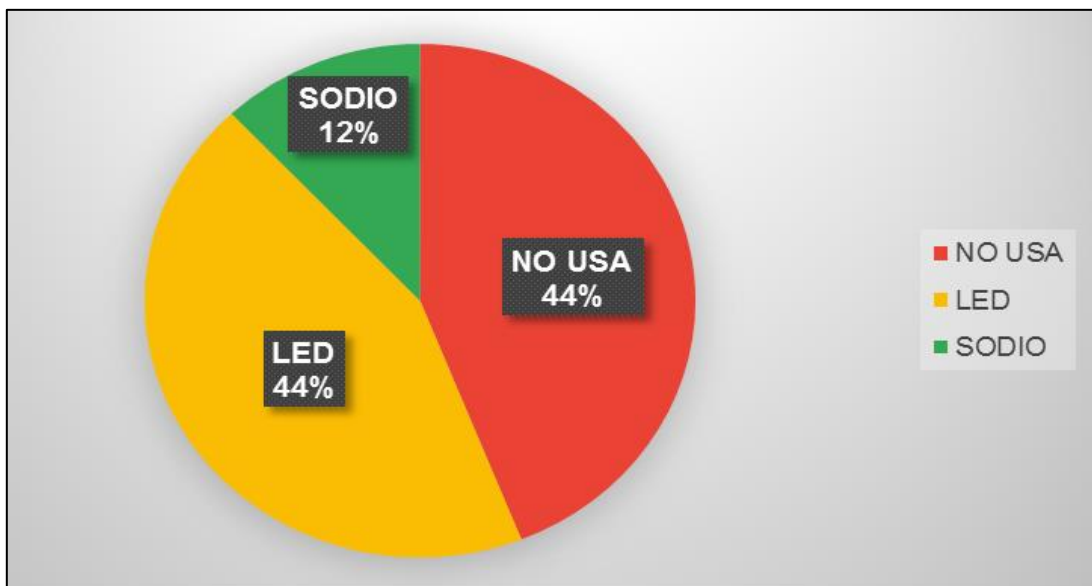


Figura N°12 Tipo de iluminación que utiliza.

Sustrato: para la producción de Cannabis, la mayoría de los productores utilizan sustrato para el crecimiento y desarrollo de sus plantas, en base a ello los resultados arrojaron, como se ve en la Figura N°13, que el 44% de ellos utiliza sustrato preparado con base algún tipo de turba y otros componentes, un 36 % tierra preparada y un 20 % otros tipos de elementos para su elaboración.

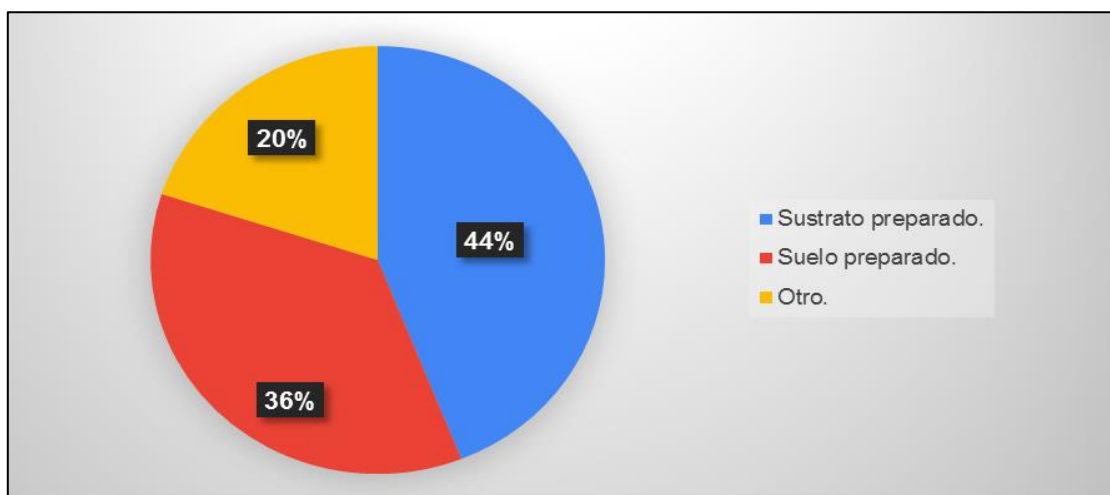


Figura N°13 Tipos de sustrato que utiliza.

Dentro de los componentes utilizados para el sustrato (Figura N°14) se manifestó que la mayoría de los compuestos que suelen utilizar los cultivadores son sustratos comerciales y humus de lombriz (48%), turba y vermiculita (32%) y el resto se observan con sus respectivos valores porcentuales en la siguiente gráfica.

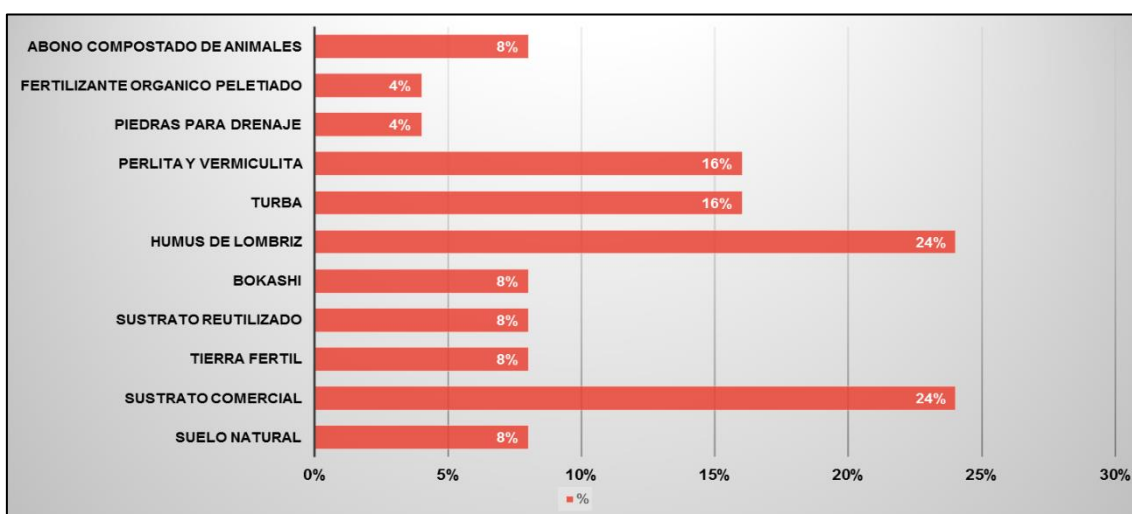


Figura N°14 Componentes del Sustrato.

Macetas: Las producciones se efectúan de acuerdo a las capacidades de los productores/cultivadores en cuanto a los espacios físicos que poseen. Por lo tanto, en esta oportunidad manifestaron que un 64 % produce en macetas (Figura N°15) y un 38 % no las utiliza.

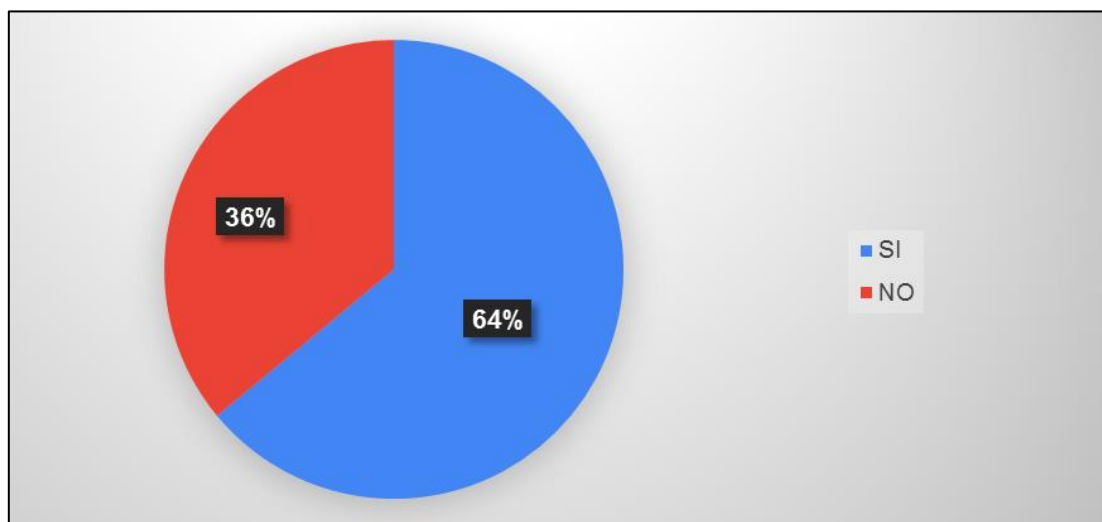


Figura N°15 Cultiva en macetas.

Los materiales utilizados en las macetas para la producción varían en formas, tipos y volúmenes. En la Figura N°16 se deja una muestra de los resultados obtenidos en el relevamiento. Plástico soplado es el tipo de maceta más utilizado para la producción con un 56 % de los cultivadores que la utilizan.

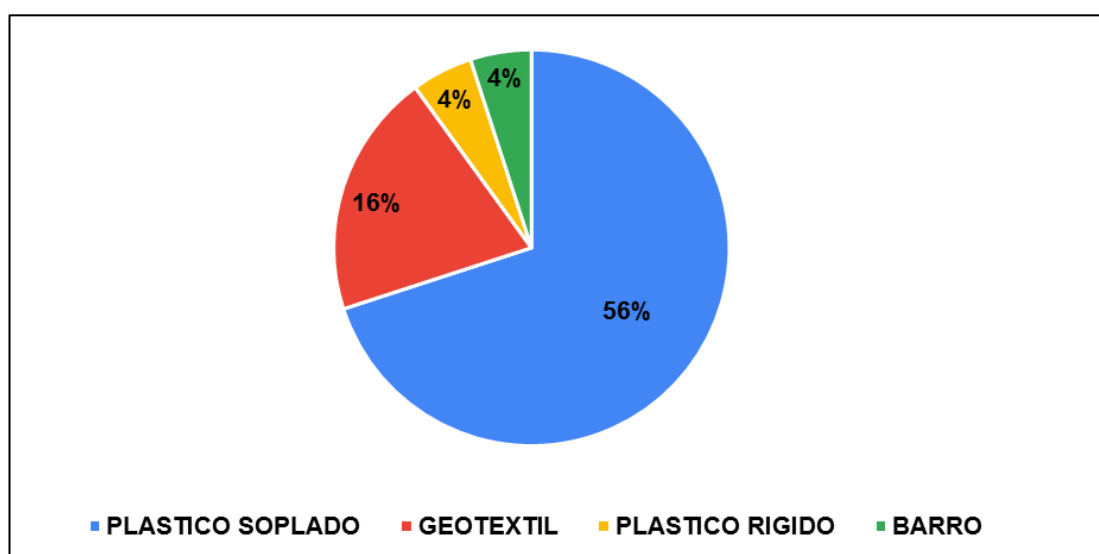


Figura N°16 Tipos de materiales de macetas utilizados por los cultivadores.

En cuanto a los volúmenes de las macetas hay variabilidad en la capacidad de los mismos y esta decisión es tomada por los productores en base a las experiencias y resultados obtenidos, su comodidad para realizar tareas o sencillamente por una cuestión de gusto. A continuación, puede verse en la Figura N°17 que las macetas de 20lt y 30lt son las utilizadas con mayor frecuencia con un resultado de 48% entre ambas. Un 12% utiliza macetas de 50lt y de 15 lt. En el caso de las macetas de 10 lt podemos observar un 28% de adopción, pero como maceta previa a la de finalización del cultivo. Lo mismo se observa con las macetas N°10 que se utilizan durante el periodo de plantin.

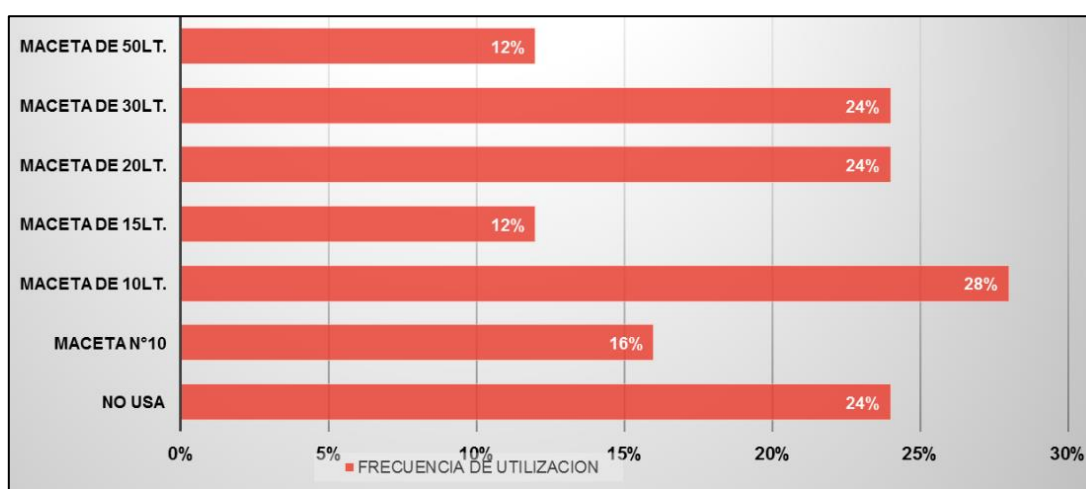


Figura N°17 Capacidad de las macetas utilizadas.

Fertilización: Esta labor cultural es importante para las producciones de los cultivos, la cual si se realiza de manera correcta puede brindar un buen crecimiento y desarrollo de las plantas. El 96 % de los productores encuestados realiza fertilización en sus cultivos (Figura N°18), mientras que el 4 % restante no.

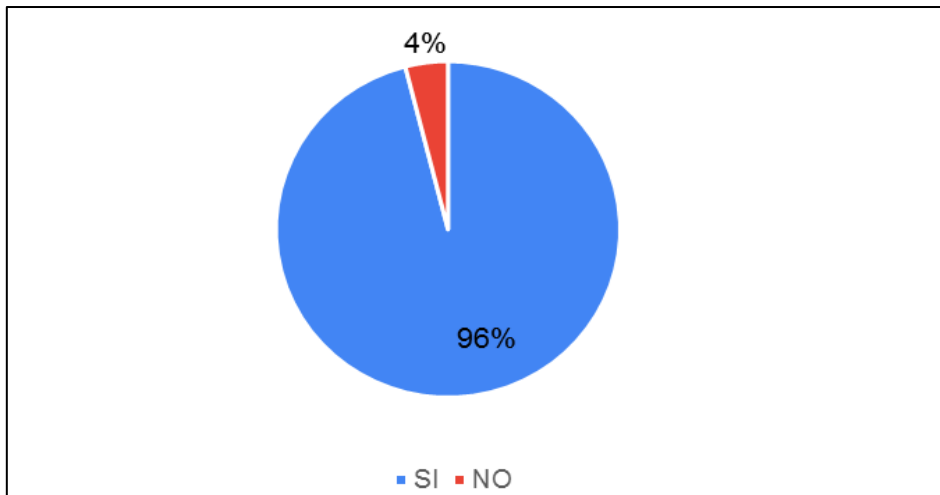


Figura N°18 Utilización de Fertilizantes.

En base a los requerimientos de nutrientes y micronutrientes se relevó la utilización de fertilizantes durante las fases del cultivo, registrando en las respuestas (Figura N°19) que los más utilizados por los productores/cultivadores para la cubrir los requerimientos nutricionales de sus plantas son los orgánicos comerciales (36%), en segundo lugar, los preparados caseros (28%) y en tercer lugar con un 12% se identificaron el uso de melaza de caña. Microorganismos solubilizadores y abono de animales, en la siguiente gráfica se presentan los porcentajes.

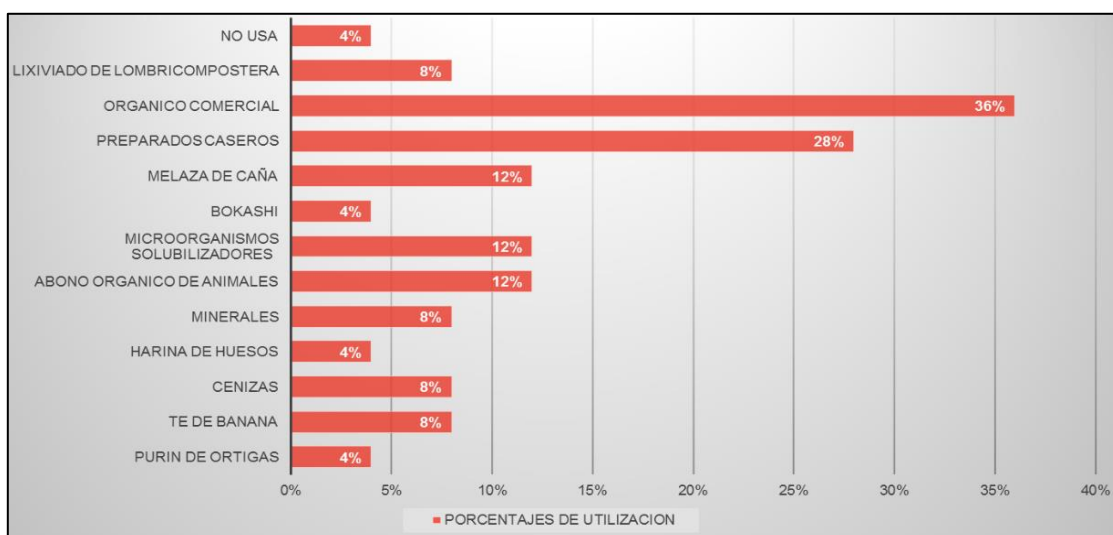


Figura N°19 Tipos de Fertilizantes utilizados.

Plagas y enfermedades: Parte de los resultados esperados por el productor en el rendimiento de sus cultivos, se debe al cuidado que realizan en las

plantaciones, en donde las plagas y enfermedades son causante de mermas en la producción final.

Los productores expresaron, como se aprecia en la Figura N°20 que las enfermedades y plagas que afectaron sus cultivos con mayor frecuencia fueron las siguientes:

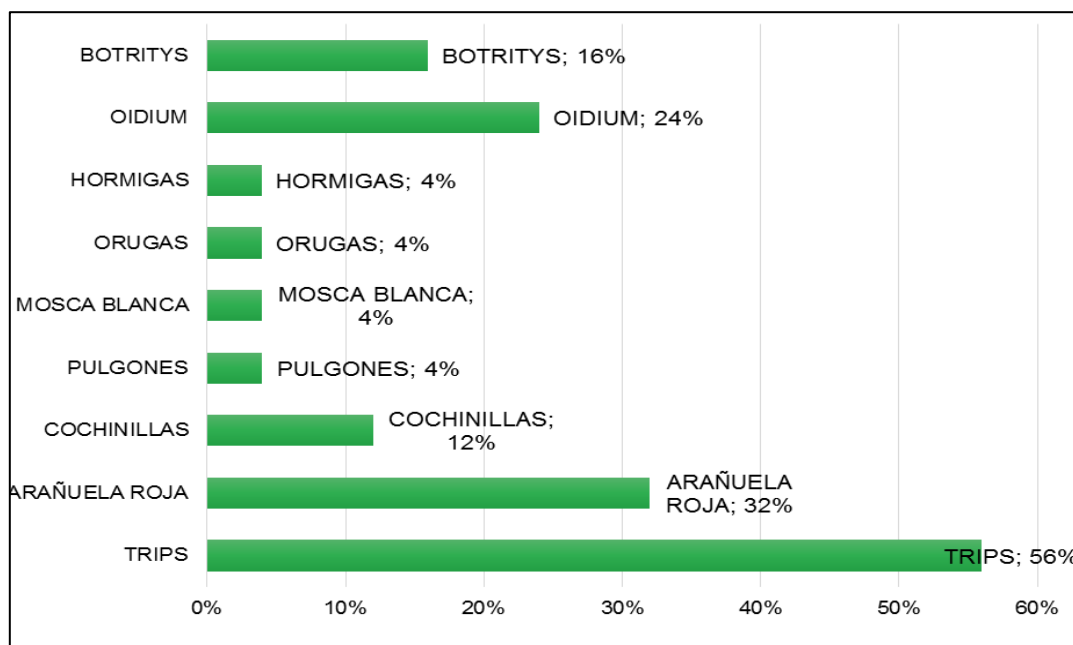


Figura N°20 Plagas y enfermedades del cultivo.

Fitosanitarios: para controlar las plagas y enfermedades los productores recurren a los productos fitosanitarios, con los cuales se trata de proteger al cultivo para obtener una producción de calidad. A continuación, en la Figura N°21 se detallan los utilizados por los productores encuestados.

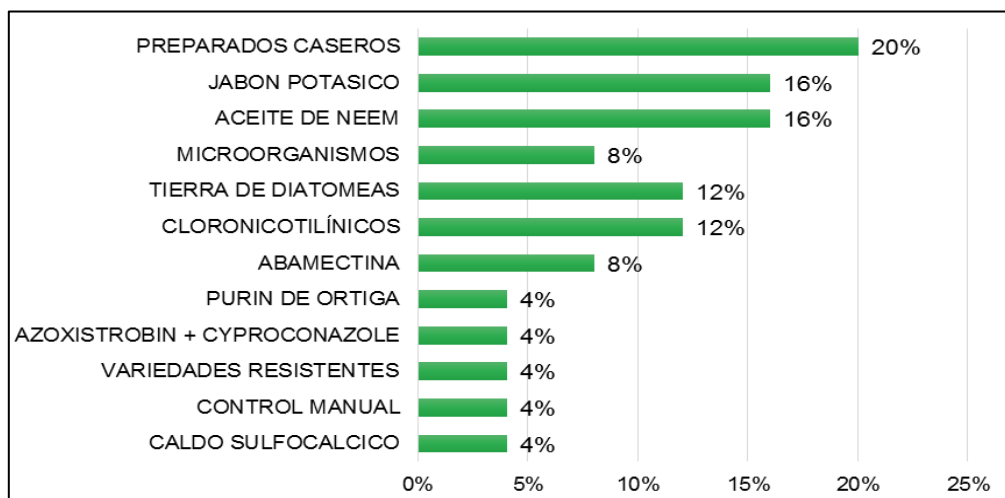


Figura N°21 Productos Fitosanitarios utilizados.

Inicio de Producción: La producción de Cannabis se puede iniciar con diferentes elementos, siendo por semillas, esquejes o ambos. En esta oportunidad se expresan los valores en la Figura N°22 de cómo inician la actividad los productores/cultivadores de Cannabis relevados. Inician desde semilla un 52 % de los cultivadores, un 4 % por Esqueje o clonación mientras que un 44 % comparten ambos métodos para iniciar el cultivo.



Figura N°22 Inicio de cultivo.

Origen de los Materiales: Los materiales pueden ser de diferentes orígenes siendo plantas de su propiedad o bien plantas certificadas por INASE. El relevamiento indica (Figura N°23) que la mayoría de los cultivadores utiliza tanto semillas o esquejes de producción propia (64%) y la minoría los certificados por INASE (36%), en la siguiente gráfica se aprecian los resultados totales.

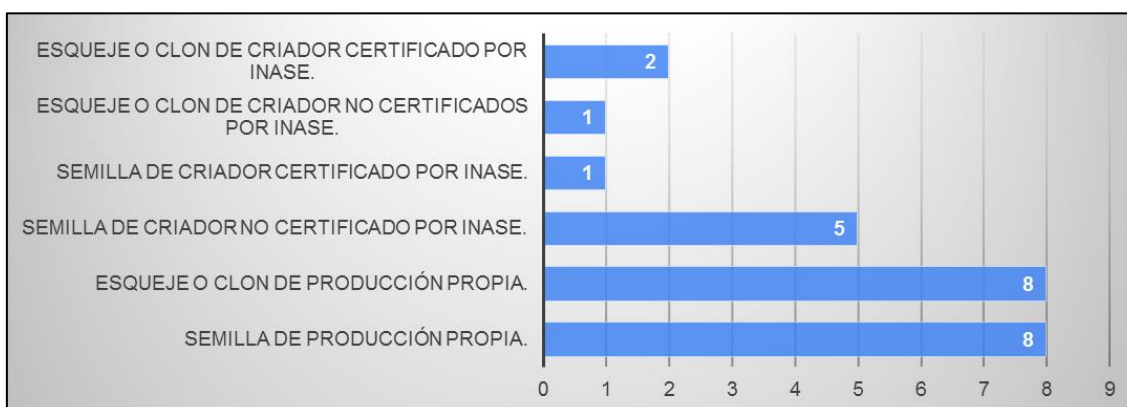


Figura N°23 Origen del material de multiplicación.

Para las Geminación de las semillas se utilizan diversos métodos dentro de los cuales se pudieron recolectar, los siguientes valores con el relevamiento:

La técnica del papel absorbente húmedo dentro de recipiente hermético al abrigo de la luz, es la más utilizada por el mayor número de productores representando el 64 % de la totalidad (Figura N°24), mientras que el 28% opta por la siembra directamente en el suelo o sustrato utilizado, solo el 4% desinfecta las semillas, un 4 % inocula con microorganismos benéficos y el 12% realiza una hidratación previa.

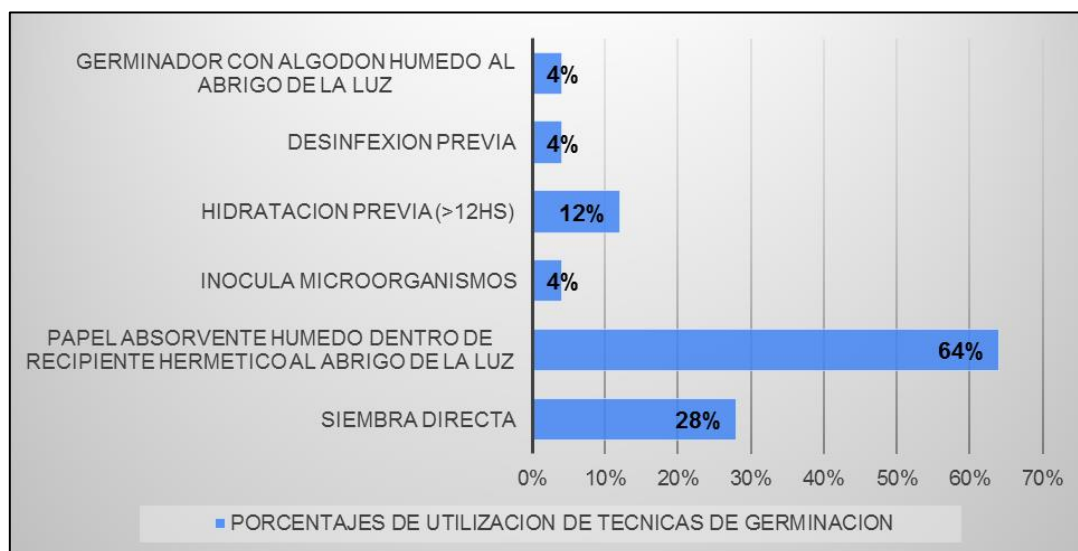


Figura N°24 Técnicas de Germinación utilizada.

Las semillas utilizadas pueden ser feminizadas o no, es decir que tienen una alta probabilidad de generar una planta hembra. Según los datos recabados (Figura N°25) un 48% de los cultivadores relevados utiliza semillas feminizadas, mientras que el 52% utiliza semilla regular.

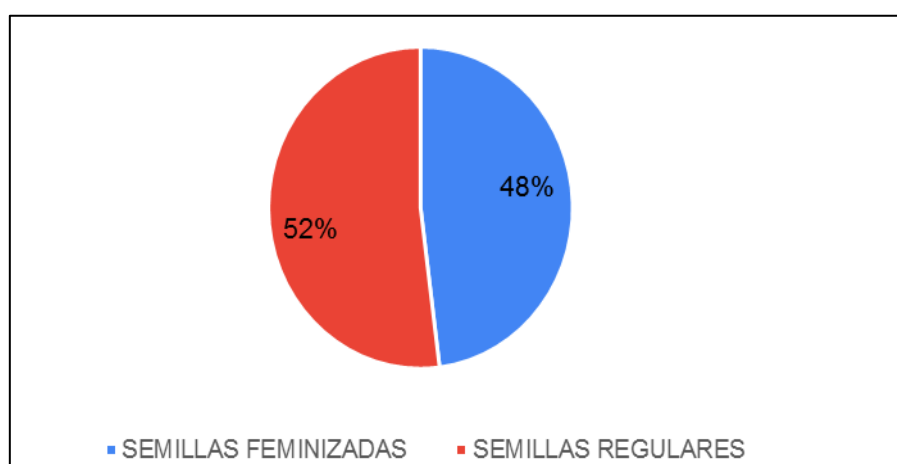


Figura N°25 Utilización de semillas feminizadas.

Dentro de las cuestiones prácticas se preguntó si se eliminaban las plantas Hermafroditas o Machos y la respuesta fue contundente (Figura N°26). El 100%

realiza la eliminación de este tipo de plantas al ser detectadas ya que su producto a obtener es la inflorescencia femenina seca, libre de semillas o bien con las semillas provenientes de un cruzamiento artificial.

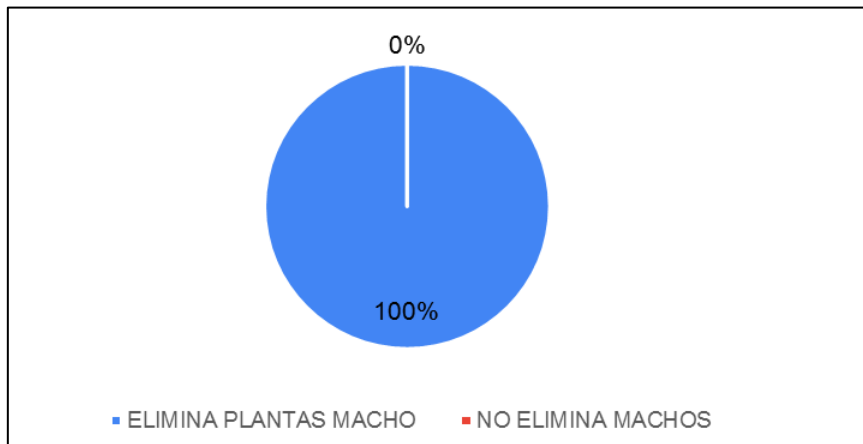


Figura N°26 Eliminación de plantas macho o hermafroditas.

Las producciones pueden tener diferentes ciclos en el año dependiendo de las condiciones climáticas, cuidados recibidos por el cultivador y genética. Estos son algunos puntos que influyen en los ciclos de producción. A continuación, en la Figura N°27, se muestran los datos obtenidos.

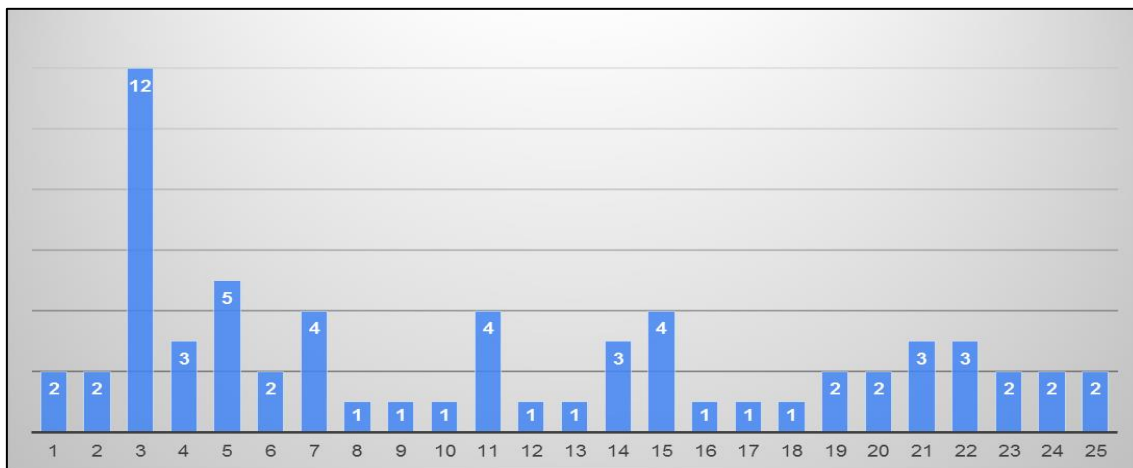


Figura N°27 Ciclos de Cultivo por año.

En la Figura N°27 podemos observar que la mayoría de los productores/cultivadores logran más de 2 ciclos de cultivo por año, sorprende la respuesta N°3 que realiza 12 ciclos. Esto se podría atribuir a que existen variedades cuyo ciclo es muy breve (60 días), que cultivadas en interior se puede lograr una cosecha mensual ajustando el ciclo de siembra mensualmente.

Rendimientos: Los rendimientos obtenidos son el resultado final de una serie de cuidados a lo largo del ciclo del cultivo donde las labores culturales efectuadas le dará al cultivador mayor o menor rendimiento. Como se ve en la Figura N°28, un 12% de los cultivadores no lleva este tipo de registro y no sabe cuál es el rendimiento de la producción por ciclo, la mayoría de los cultivadores (28%) indica que sus rendimientos en flores secas son de entre 500 g a 1.000 g, entre 100 g a 500 g de rendimiento es lo que manifiestan un 24% de los cultivadores, un 16% indica que sus rendimientos son inferiores a 100 g mientras que un 16% indica que es superior a 1.000 g de flor seca por ciclo.

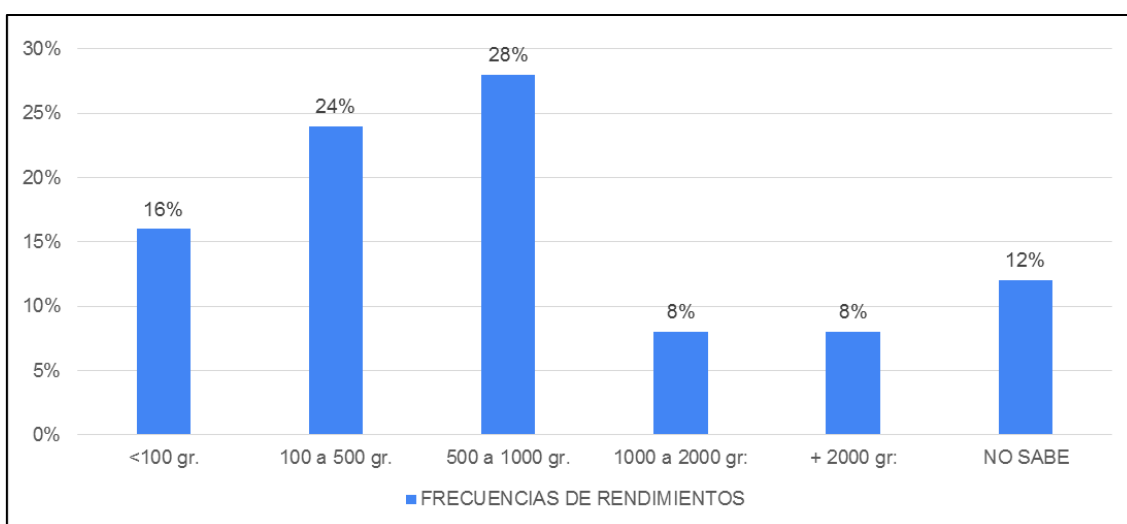


Figura N°28 Rendimiento de flores secas (gramos) por ciclo de cultivo.

Asesoramiento: El asesoramiento profesional en la actividad es clave para el desarrollo de este cultivo resolviendo cuestiones específicas que el productor/cultivador no puede resolver, obteniendo mejores resultados en rendimiento, calidad e inocuidad del producto final. Los resultados muestran (Figura N°29) que la mayoría de los cultivadores (casi el 70%) cuenta con asesoramiento para su producción, de los cuales el 50% obtiene asesoramiento por medio de un cultivador más experimentado, un 20% de los cultivadores recibe asesoramiento de un profesional de la agronomía, mientras que el 30% no recibe asesoramiento.

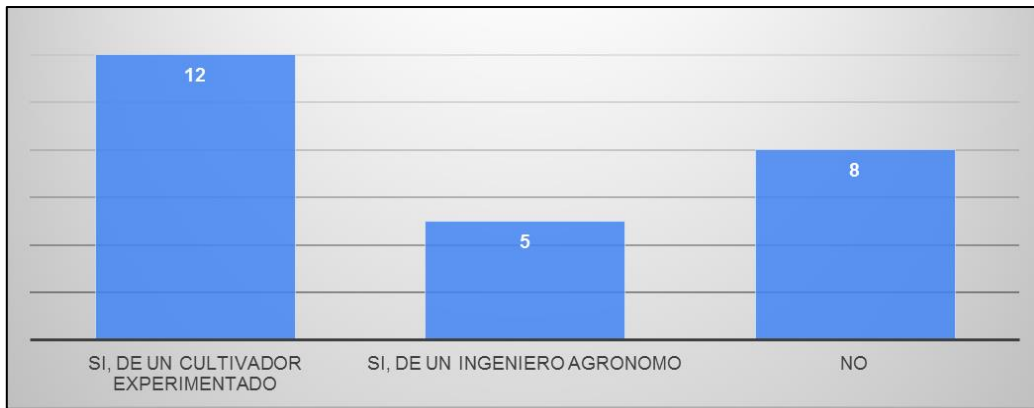


Figura N°29 Asesoramiento profesional.

Cosecha: uno de los objetivos del cultivo de cannabis sp. es la cosecha de la flor como producto (inflorescencias femeninas deshidratadas "Cogollos"), que servirá de materia prima para sus múltiples usos posteriores. Los resultados obtenidos referido a los métodos de cosecha se ven en la Figura N°30.

De la totalidad de los productores/cultivadores relevados sobre el número de plantas cosechadas por ciclo se obtuvo que el 48% de ellos cosecha menos de 5 plantas por ciclo, seguido por el 36 % que cosecha entre 5 a 10 plantas por ciclo. Los demás valores restantes se reparten en 4 % y 8 % de plantas cosechadas por ciclos.

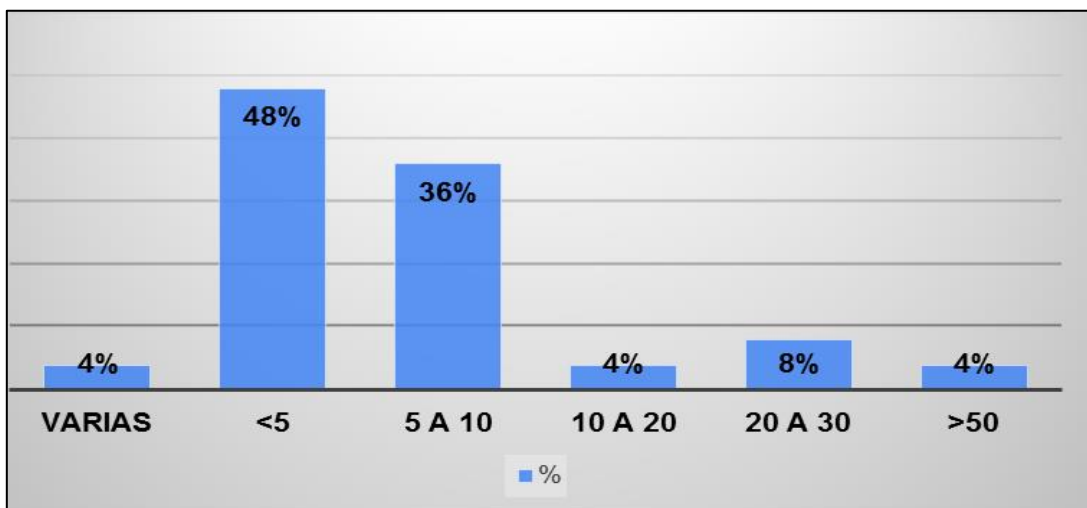


Figura N°30 Cantidad de plantas cosechadas por ciclo.

Para realizar la cosecha se requiere de conocimientos específicos para el proceso de extracción, de modo que se efectúe en el momento adecuado para tener la mayor calidad posible del producto final. Dado que esto varía según la experiencia de cultivador se determinaron diferentes criterios que dieron los siguientes resultados (Figura N°31)

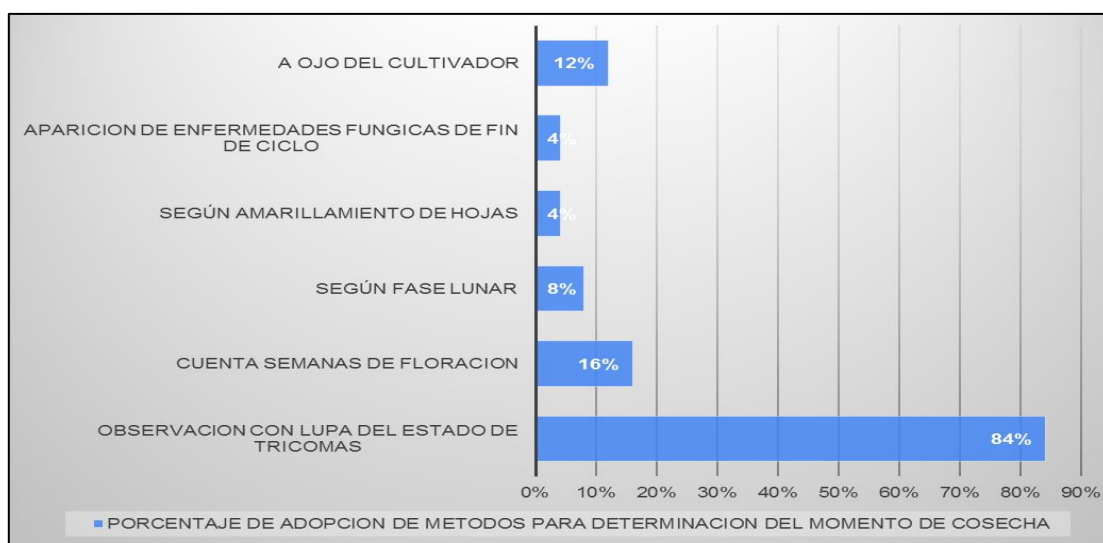


Figura N°31 Momento de cosecha.

El 84% de los productores se basa en la observación con lupa del estado de tricomas para efectuar la cosecha. Los restantes valores se reparten en técnicas que se expresan en el gráfico de barras entre el tiempo de floración, la experiencia propia del cultivador, el estado de las hojas, la fase lunar o la aparición de enfermedades.

Dentro de la forma en que se cosecha, los cultivadores relevados indican dos opciones (Figura N°32), que puede ser la cosecha de planta entera o por secciones según el estado de los cogollos. En este caso 18 cultivadores (72%) realizan la cosecha de la planta entera y 7 cultivadores (28%) cosechan según el estado de las inflorescencias y sus tricomas (cogollos).

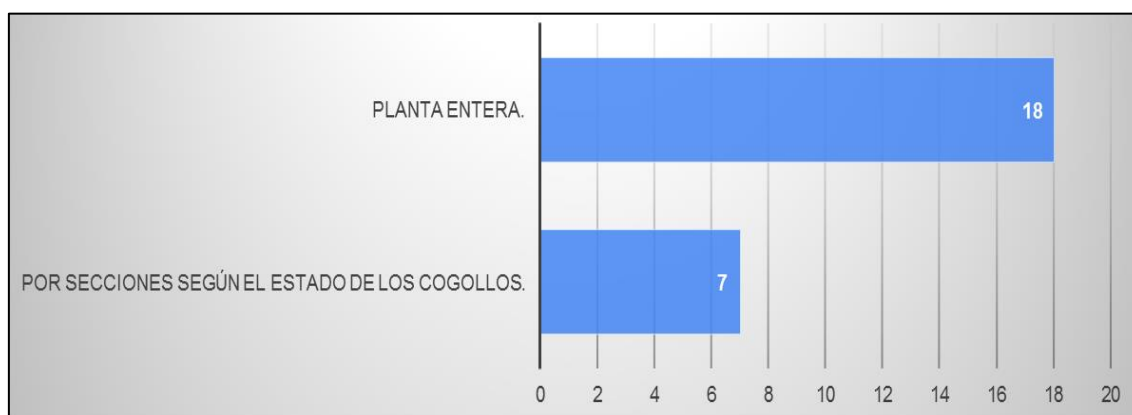


Figura N°32 Forma en que realiza la cosecha.

Manicurado, en cuanto a la técnica de manicurado, que consiste en la eliminación de los tallos y las hojas cercanas a las inflorescencias, dejando los

mismos completamente libres de hojas con poco o nada vesículas con principios activos. Esta limpieza puede realizarse previo al secado, posterior al mismo o ambas. La respuesta a esta técnica tuvo el siguiente resultado (Figura N°33) un 40 % de los cultivadores realiza ambas manicuras, el 36 % previo al secado y el 24 % posterior al secado.

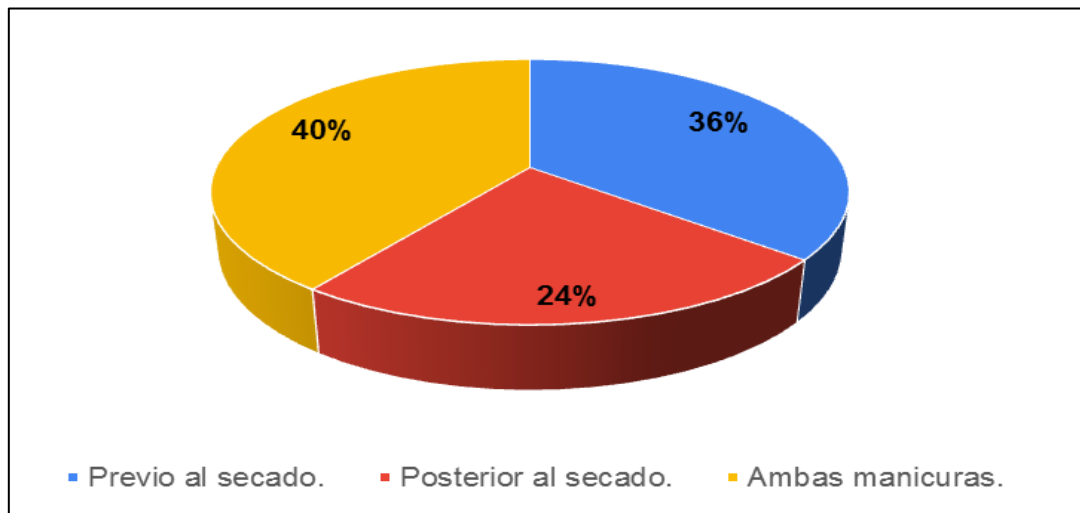


Figura N°33 Momento en que realiza el manicurado.

Secado: Los tiempos de secado varían de acuerdo al criterio de los cultivadores/productores (Figura N°34) en donde el 40% de ellos requieren de entre 10 a 20 días para este proceso, el 20% menos de 10 días, un 16% requieren entre 20 a 30 días, un 16% que toman valores de referencia para el secado en base a la temperatura y humedad relativa, mientras que un 8% requiere de entre 30 y 40 días de secado.

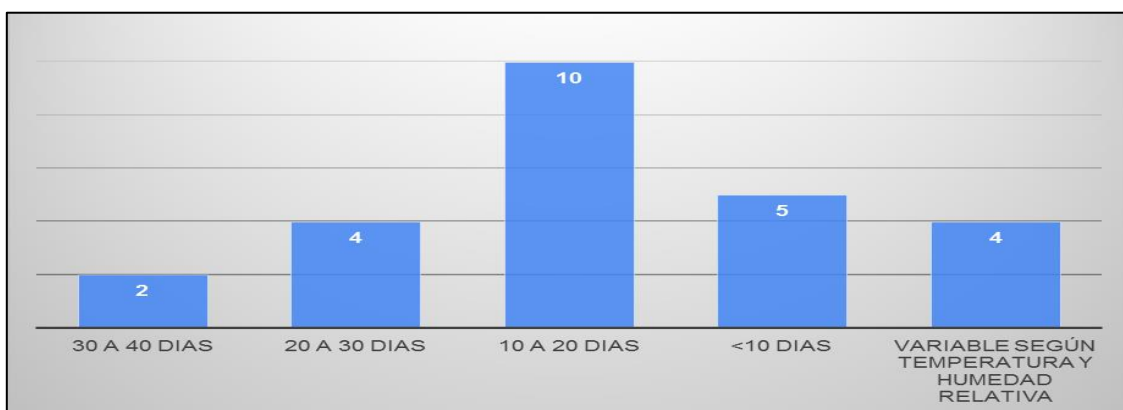


Figura N°34 Tiempo de secado.

Almacenaje (Figura N°35) para el resguardo del producto se utilizó recipientes de diferentes materiales donde el 80 % utiliza los de tipo de vidrio con tapa hermética, 8 % de plásticos con tapa hermética y 12 % con bolsas plásticas herméticas.

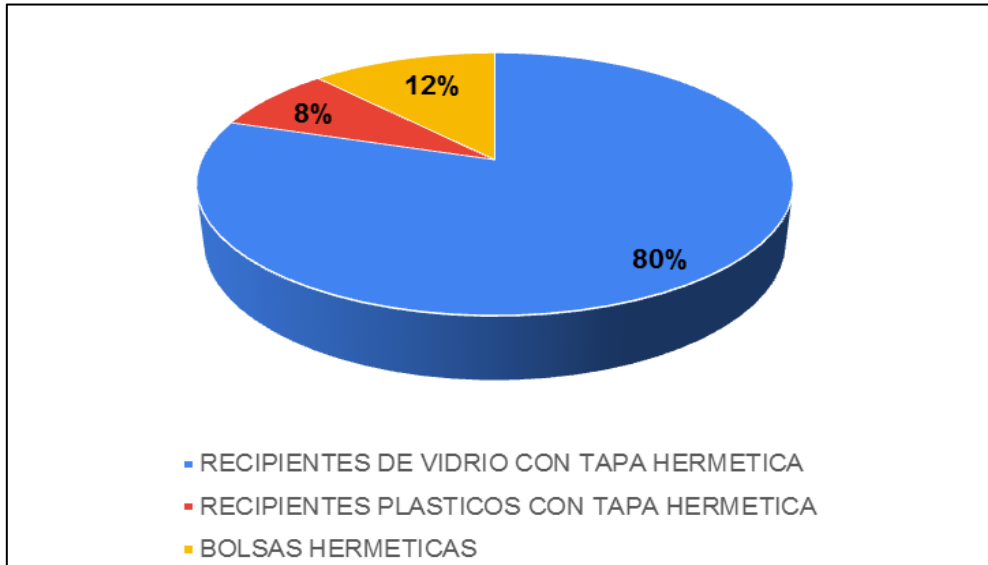


Figura N°35 Tipo de recipiente de almacenaje.

Comercialización: Los datos (Figura N°36) expresan que el 72 % realiza la producción de cannabis y no comercializa de los cuales el 52% indica que es para autoconsumo, un 20 % comercializa a través del mercado informal y un 8 % cuenta con habilitación para comercializar.

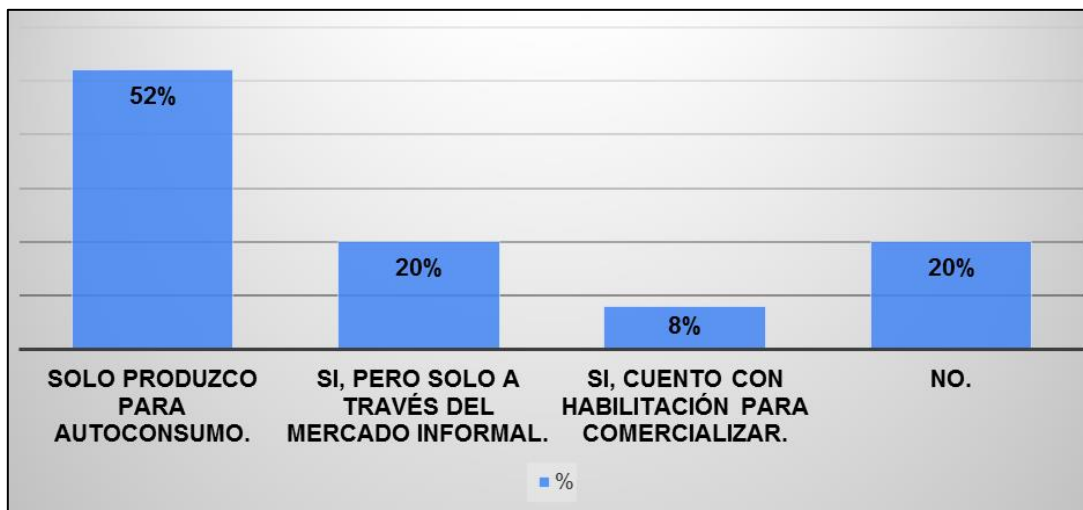


Figura N°36 Opciones de comercialización.

Se expresa (Figura N°37) que la mayoría de los productores/cultivadores relevados no cuentan con habilitación formal para comercializar (92%). Solo un 4 % tienen habilitación de INASE y de parte municipal respectivamente, pero estas habilitaciones están destinadas a la comercialización de semillas o clones de variedades previamente aprobadas por INASE.

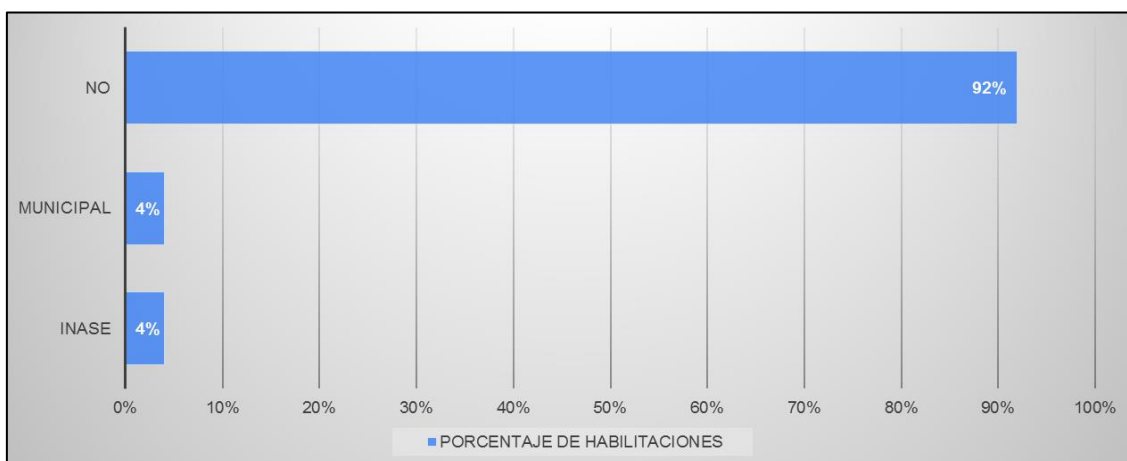


Figura N°37 Habilitación para comercializar la producción.

Inversión en producción de cannabis (Figura N°38). Los datos fueron contundentes en cuanto a la pregunta ¿Invertiría para producir cannabis a gran escala o desarrollar algún tipo de industria asociada en la Provincia de Entre Ríos?

El 96 % de los productores estaría de acuerdo en invertir en la industria del Cannabis, mientras que el 4 % restante no lo haría.

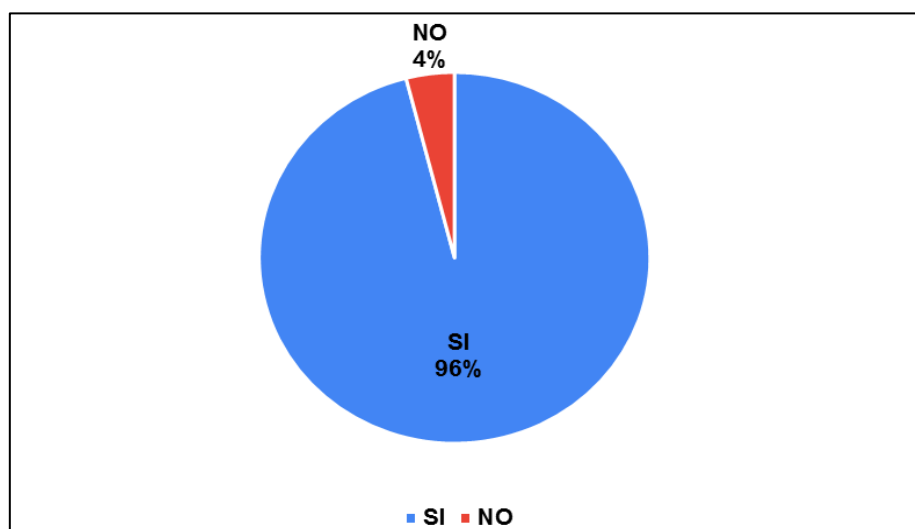


Figura N°38 Inversión en producción de cannabis.

1.5.1. Relevar información sobre los procesos de industrialización del cannabis medicinal y cáñamo en la provincia de Entre Ríos.

Para la realización del relevamiento de las capacidades productivas tomamos la totalidad de la provincia de Entre Ríos, ya que en los cuatro departamentos (La Paz, Federal, Feliciano y Federación) donde se realiza el presente estudio, la cantidad de industrias es muy pequeña. Por lo tanto, se decidió no solo limitarlo a estos departamentos sino también considerar la posibilidad de que otras industrias que no se encuentren geográficamente en estos territorios puedan brindarnos su información.

El relevamiento se basó en preguntas cerradas y abiertas. Las mismas buscan indagar sobre el rubro en que se insertan en la cadena productiva del cannabis medicinal. La capacitación del personal que trabaja en la elaboración o producción dentro de la cadena. Si está en conocimiento de los controles de calidad a que deben someterse los derivados del cannabis medicinal, así como, las buenas prácticas en la elaboración.

Se consultó sobre las actividades específicas de la empresa y la utilización del material específico para la elaboración de los productos. Para finalizar se solicitó se brindara información sobre las necesidades que ven los industriales sobre la temática.

Actualmente, en diferentes partes del mundo, se pueden enmarcar las etapas productivas del cannabis medicinal en las siguientes cuatro principales categorías.

1. Mejoramiento genético, multiplicación y producción de semillas
2. Cultivo
3. Cosecha, postcosecha, secado y acopio
4. Elaboración de subproductos

Analizaremos cada uno de estos puntos para la Provincia de Entre Ríos, utilizando como herramienta una encuesta que fue enviada a los diferentes actores de la cadena productiva de forma virtual; para a través de las devoluciones de los mismos tener una aproximación de las capacidades productivas de la provincia vinculadas al Cannabis medicinal.

1- Con referencia al mejoramiento genético, multiplicación y producción de semillas; la planta de cannabis presenta una gran diversidad vinculada a las

infinitas variaciones de su fenotipo y quimiotipo, por lo que el desarrollo genético de nuevas variedades, estabilización de las mismas, así como la elaboración de insumos para el cultivo en forma de semillas o esquejes son la base para la cadena productiva y también es al momento dentro del marco regulatorio de partir de una base sólida, con variedades inscriptas y de caracteres químicos identificables, según los objetivos de obtención de un medicamento de calidad.

2- Con relación al cultivo; se lleva a cabo con permisos REPROCANN y/o con Categoría A de Criaderos otorgadas por INASE. Los cultivos se realizan en lugares reservados para evitar situaciones de inseguridad. No son extensiones importantes aún, aunque se expresa la voluntad de invertir con reglas claras y apoyo del Estado.

3- Cosecha, postcosecha, secado y acopio; son tareas realizadas artesanalmente, sabiendo que se podría contar con tecnología que mejore y aumente la calidad de lo producido. Para obtención del producto final y/o para la obtención de materia prima comercializable con laboratorios existentes en otras zonas del país por ejemplo el LIF de Santa Fe.

4- La elaboración de subproductos; nos encontramos con cooperativas e instituciones privadas que están produciendo subproductos de cannabis medicinal, como la Cooperativa de Trabajo Bioguy Ltda y la Fundación SANAR, Corazón Verde que realizan cosmética cannábica, y el laboratorio Fitofarm que está investigando y probando para poder adicionar a sus productos naturales el cannabis medicinal.

1.5.2. Analizar las posibilidades de desarrollo industrial del cannabis en la provincia de Entre Ríos.

El mercado de la industria medicinal de Cannabis sativa L. ha demostrado entrar en auge en estos últimos años. La legalización del cannabis en algunos ámbitos y países ha atraído la atención de los mercados, convirtiendo la inversión en Cannabis en una opción para tener en cuenta. Se han conformado varias empresas que cotizan con acciones en bolsa, como, por ejemplo, Aurora cannabis Inc, Canopy Growth Corp, Tilray, Associated British Foods, Cronos Group²¹²². Para tener una idea sobre los movimientos bursátiles se puede consultar bases de datos provistas por investing.com²³.

En los últimos diez años se han aprobado medicamentos industriales a base de cannabis para la venta y se han puesto a disposición inflorescencias de uso médico. Esto ha dado a los médicos, en aquellos países que lo permiten, la opción de recetar productos a base de cannabis. En la actualidad, los productos con disponibilidad en varias partes del mundo son: Marinol (AbbVie Inc) y Syndros (Benuvia Therapeutics®) que contienen dronabinol, un isómero del delta-9-tetrahidrocannabinol®; Cesamet® a base de nabilona (Meda Pharmaceuticals Inc.), otro cannabinoide sintético Sativex® (GW Pharma Ltd.), basado en una extracción en etanol de Cannabis sativa; y Epidiolex® 1 (Greenwich Biosciences), que contiene CBD²⁴.

Todo esto ha sido posible debido a la creciente información, obtenida a partir de investigaciones y posteriores publicaciones científicas, proporcionada a partir de las bases de datos y motores de búsqueda internacionales. Esto afianza la industria del cannabis medicinal ya que la evidencia muestra, día a día, sus potenciales aplicaciones en el área aplicada a la farmacéutica y medicina²⁵²⁶²⁷²⁸.

Para Argentina, en marzo de 2017, se aprobó la Ley 27.350, que implementa un Programa Nacional para el Estudio y la Investigación del Uso

²¹ Obtenido de <https://elplanteo.com/acciones-de-marihuana/> (19 de noviembre de 2023).

²² Obtenido de <https://admiralmarkets.com/es/education/articles/shares/invertir-en-cannabis> (19 de noviembre de 2023).

²³ Obtenido de <https://es.investing.com/equities/cannabis-stocks> (19 de noviembre de 2023).

²⁴ Extraction Method and Analysis of Cannabinoids in Cannabis Olive Oil Preparations. Casiraghi, A. R. (2018).

²⁵ Brunetti, P., Pichini, S., Pacifici, R., Busardò, F. P., & Del Rio, A. (2020)

²⁶ Reblin, M., Sahebjam, S., Peeri, N. C., Martinez, Y. C., Thompson, Z., & Egan, K. M. (2019).

²⁷ Maher, D. P., Carr, D. B., Hill, K., McGeeney, B., Weed, V., Jackson, W. C., DiBenedetto, D. J., Moriarty, E. M., & Kulich, R. J. (2019).

²⁸ Olson, R. E., Smith, A., Huggett, G., Good, P., Dudley, M., & Hardy, J. (2022).

Medicinal de la Planta de Cannabis, sus Derivados y Tratamientos no Convencionales, la cual fue reglamentada ese mismo año. Sin embargo, la calidad bastante restrictiva de esta ley no permitió un pleno desarrollo de la industria. Años más tarde, para 2022, se promulgó la Ley 27.669, que establece el Marco Regulatorio de la cadena de producción y comercialización nacional y/o con fines de exportación de la planta de cannabis, sus semillas y sus productos derivados afectados al uso medicinal, incluyendo la investigación científica, y al uso industrial. Dicha ley fue reglamentada en el corriente año, pero su sola reglamentación no brinda operatividad porque requiere de circuitos administrativos para que las cadenas productivas puedan obtener las licencias.

La reglamentación de la ley 27669 de Desarrollo de la Industria de Cáñamo Industrial y Cáñamo Medicinal establece las primeras pautas para un futuro mercado. El tope establecido para el THC es del 1%. Por encima de este porcentaje se considera psicoactivo.

En adelante el cultivo industrial precisará solamente autorización, mientras que el medicinal necesitará licencias correspondientes a la actividad a desempeñar. Las actividades estarán reguladas por la Agencia Regulatoria de la Industria del Cáñamo y del Cannabis Medicinal (ARICCAME), abarcando la producción para uso medicinal humano, veterinario, nutricional, cosmético, industrial y del desarrollo tecnológico e industrial.

Este consejo consultivo cuenta con 21 bancas entre ARICCAME (1), CONICET (1), ANMAT (1), INTI (1), SENASA (1), INTA (1), INASE (1), INAES (1), SEDRONAR (1), PROGRAMA NACIONAL DE INVESTIGACIÓN DE CANNABIS, LEY 27350 (1), Cámaras empresarias (3), Universidades (2) y Asociaciones Civiles (6). A estas se suman los representantes provinciales.

Las licencias a otorgar serán:

- De criadero y cultivo: Comprende la adquisición por cualquier título, el manejo, la posesión, la siembra, el cultivo, el desarrollo, la propagación, la creación fitogenética, el secado, el envasado y la disposición final de semillas, esquejes y Plantas de cannabis
- Logística (transporte, stock y envasado): Comprende la prestación de los servicios de transporte, distribución, almacenamiento, preservación, envasado, disposición final y demás servicios logísticos que integran la cadena productiva, en las condiciones y alcances que la licencia disponga.

- Productos derivados: Comprende las actividades de obtención y elaboración de productos derivados de Cannabis y de Plantas de Cannabis, en las condiciones y alcances que la licencia disponga
- Comercio (semillas, plantines y esquejes: comprende la posesión y guarda con fines comerciales, así como la compraventa de semillas, plantines y esquejes); De Cannabis y sus derivados: comprende la posesión y guarda con fines comerciales, así como la compraventa de Cannabis y sus productos derivados a los sujetos alcanzados por la mencionada Ley N° 27.350, sus decretos reglamentarios y normativa complementaria).
- Licencia para estudios y pruebas analíticas: Comprende la realización de análisis y pruebas analíticas en establecimientos habilitados y las actividades complementarias de recepción, posesión y traslado de muestras de Cannabis para llevar a cabo pruebas analíticas, de importación de material para analítica y de disposición final de semillas, de Plantas de Cannabis, de Cannabis de productos derivados.
- Licencia para Comercio Exterior: Comprende las acciones necesarias para la importación con fines comerciales y/o exportación.

La prioridad de las licencias será, para aquellos proyectos que ya cuenten con aprobación del Ministerio de Salud de la Nación bajo la ley previa (27350). Para ello se solicita adecuación de dichos proyectos, tal como lo prevé el artículo 25.

Existirá una Ventanilla Única para iniciar un expediente, su posterior revisión se destinará a las dependencias correspondientes, acompañado de un informe técnico de la jurisdicción y dictamen del Consejo Federal.

Las solicitudes en materia de licencias y/o autorizaciones presentadas ante la ARICCAME podrán ser:

- Solicitudes por primera vez: en forma previa al inicio de actividades objeto de solicitud. También se clasifica en este trámite la solicitud presentada una vez vencida la vigencia de la licencia inicial.
- Solicitudes de renovación: cuando se requiera continuar con las mismas actividades y bajo las mismas condiciones contenidas en la licencia vigente, que está próxima a vencerse. La renovación de las licencias se deberá solicitar entre DOCE (12) y SEIS (6) meses previos

a su vencimiento y con el cumplimiento de los requisitos generales y específicos dispuestos para cada tipo de licencia.

- Solicitudes de modificación: cuando se prevea realizar modificaciones en las actividades que fueran objeto de la solicitud de autorización y/o licencia, o cualquier otro cambio en los datos provistos al momento de la solicitud que difiera de las condiciones bajo las cuales se procedió a la adjudicación de la licencia y/o autorización vigente.

Para solicitar las licencias y/o autorizaciones deberá acreditarse ante ARICCAME el cumplimiento de los requisitos generales y específicos establecidos en la Ley N° 27.669, en la presente Reglamentación y en las normas complementarias.

Una vez presentada la solicitud de licencia y/o autorización ante la "VENTANILLA ÚNICA PARA LA INDUSTRIA DEL CÁÑAMO Y EL CANNABIS MEDICINAL" se dará apertura a un expediente que seguirá el circuito administrativo que determine la normativa específica dictada ARICCAME, que a su vez, instará a las distintas instituciones vinculadas con los artículos 4°, 7° y 12 de la Ley N°27.669 a involucrarse en los procedimientos y trámites en materia de permisos, certificaciones, licencias y demás autorizaciones.

El área competente en materia de expedición de licencias y autorizaciones de ARICCAME solicitará al representante ante el Consejo Federal de la jurisdicción donde vaya a localizarse el proyecto productivo la emisión de un informe técnico. Su alcance y objeto de análisis será definido con criterios estandarizados por el área requirente y deberá indicar, como mínimo:

- El análisis de impacto en cuanto a generación de empleo directo e indirecto;
- El desarrollo esperado de proveedores y/o aprovechamiento de capacidades técnicas y de servicios locales;
- La relación de la actividad propuesta con el entramado de ciencia y técnica;
- El impacto del proyecto en la eventual reconversión de la estructura productiva de la jurisdicción;
- Si el proyecto productivo se ajusta a la normativa local y/o provincial.

La remisión del informe deberá producirse en un plazo no mayor a QUINCE (15) días hábiles, con posibilidad de una prórroga de DIEZ (10) días hábiles, siempre que así fuera requerido fundamentadamente por la persona miembro del Consejo Federal sobre quien recaiga su realización. Receptado el informe por el área solicitante, será girado al Consejo Federal para que en su reunión inmediata posterior formule su dictamen, que será adjuntado al informe técnico referido, y devuelva al área donde se originó la solicitud²⁹.

Situación legal para la provincia de Entre Ríos

En 2021, la Secretaría de Ciencia y Tecnología de Entre Ríos celebró un acuerdo con la Universidad Nacional de Entre Ríos (UNER) para promover la investigación científica sobre el uso medicinal, terapéutico y/o paliativo del dolor de la planta de cannabis y sus derivados. El objetivo principal de este convenio tiene que ver con el fortalecimiento en la materia de los laboratorios dependientes de las instituciones públicas. El proyecto involucra al Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) de Concepción del Uruguay. Se desarrollarían tareas de investigación a nivel de laboratorio con preparación de técnicas analíticas. La prioridad es disponer de laboratorios equipados y debidamente habilitados para que se puedan realizar los controles de calidad de la producción.

Sin embargo, para septiembre de 2023, la Ley Provincial N°10.894 de "Régimen de Accesibilidad al Cannabis con Fines Médicos, Terapéuticos o Paliativos del Dolor en Entre Ríos", aún no fue reglamentada. Aun así, actualmente, la provincia cuenta con varios avances que permiten articular la cadena productiva. Entre ellos podemos nombrar asociaciones como el Frente de Organizaciones Cannabicas de Entre Ríos (FOCER); la garantía, por parte de la Ley Provincial, al derecho a análisis cromatográficos de laboratorio gratuitos, y a la creación de formaciones para profesionales de la salud, profesionales del derecho y de todos los estamentos estatales; el establecimiento, en su artículo tercero, de un criterio de preferencia en el otorgamiento de licencias para producir destinadas a economías sociales y populares, así como las economías regionales. Así también, la intención de generar conexiones entre asociaciones y la Secretaría Provincial de Ciencia y Tecnología para un proyecto en conjunto con el Instituto

²⁹ Boletín Oficial República Argentina - Marco Regulatorio Para El Desarrollo De La Industria Del Cannabis Medicinal Y El Cáñamo Industrial - Ley 27669. Visitado Por Última Vez 20/11/2023

Nacional de Tecnología Industrial (INTI), consistente en la elaboración de un ensayo de validación de cromatografía. Esto se fortalece ya que la ANMAT aprobó en este último tiempo el laboratorio para que se puedan realizar las técnicas analíticas. Todo ello supone un avance en la dirección correcta para generar una mayor base de datos sobre los metabolitos presentes en muestras con cannabinoides³⁰³¹.

Como ya se ha mencionado a lo largo del informe, la cadena productiva del cannabis integra un conjunto de actividades que van desde la etapa de siembra, cultivo y cosecha de la planta, hasta la extracción de derivados que sirven como insumo principal para la elaboración de diversos productos secundarios derivados. La reglamentación del cultivo y el consumo de cannabis medicinal promueve la lógica de pensar en el desarrollo de cadenas productivas con alto grado de integración vertical. Esto supone realizar estrictos controles sobre todas las actividades y los procesos productivos. En este sentido, para cumplimentar esto, las empresas o emprendimientos con fines productivos en el área de cannabis, deberían abarcar la cadena desde cultivos propios, operar las plantas de extracción y se gestionar la fabricación y comercialización de sus productos. Muchas veces, todo esto excede a las posibilidades económicas de los participantes, por ello, la inclusión de varios participantes, cada uno encargado de una esfera productiva específica, es una excelente herramienta económica integrativa.

Otro aspecto a tener en cuenta para el adecuado desarrollo industrial de la cadena productiva de cannabis es en relación a los productos derivados y su calidad, la cual estará primariamente determinada por la concentración de cannabinoides y por los métodos de extracción utilizados. Posterior a este sector, se promueve la generación de posibles fórmulas magistrales y su derivación posterior a múltiples formulaciones medicinales secundarias, con su correspondiente aspiración a la autorización dependiente de entidades nacionales correspondientes como ANMAT. Todo este camino lleva a involucrar en esta cadena productiva a actividades tendientes al desarrollo de variedades a partir del fitomejoramiento, las prácticas de cultivo y los procesos de extracción. Por lo tanto, si hablamos de una cadena primaria productiva del cannabis medicinal podemos mencionar las siguientes áreas: i) Obtención de genéticas

³⁰ <https://radiogenesis.com.ar/2023/09/la-ley-provincial-de-cannabis-medicinal-fue-aprobada-hace-dos-anos-y-aun-no-fue-reglamentada/>. Visitada por última vez el 20/11/23

³¹ <https://www.industriacannabis.com.ar/es/entre-rios-invierte-investigaciones-cannabis/>. Visitada por última vez el 20/11/23

apropiadas (sea mediante semillas o esquejes), ii) El cultivo intensivo y extensivo (abarcando todas las etapas hasta la postcosecha, secado y almacenado), iii) La extracción a partir de la materia prima y, iv) La transformación en productos derivados.

Teniendo en cuenta que en Entre Ríos la agricultura es un pilar fundamental de la economía, que cuenta con una amplia diversidad de cultivos, se puede hacer una primera suposición sobre la amplia potencialidad en el desarrollo del cultivo de cannabis. Cabe destacar, a modo favorable, que la provincia de Entre Ríos ha establecido regulaciones y políticas ambientales para garantizar el uso responsable de los recursos naturales en la agricultura. Estas regulaciones incluyen requisitos para la gestión de residuos agrícolas, el control de la contaminación del agua y la conservación de la biodiversidad en las áreas de cultivo. Todo esto impacta de manera favorable al cultivo de cannabis.

Cadena productiva

Material inicial: La selección y mejoramiento del material vegetal en la industria del cannabis permite la generación de variedades adaptadas a las condiciones agroecológicas de la zona de cultivo. La investigación requerida para la obtención de variedades y para la estandarización del material vegetal es imprescindible para el desarrollo de la industria y se debe llevar a cabo en ese primer eslabón de la cadena. El cannabis se puede propagar en sistemas de cultivo abiertos o cerrados utilizando semillas, a través de métodos de propagación clonal (esquejes) o de cultivo de tejidos. La técnica de elección depende fuertemente de la finalidad y del presupuesto disponible. En cuanto a requerimientos, también va a haber una dependencia sobre los objetivos propuestos. En el caso de la provincia de Entre Ríos, se infiere una gran potencialidad para el desarrollo de genéticas propias, gracias a su vasto desarrollo en otros cultivos, el clima, la fertilidad de suelos, entre otros. Para ello, en cuestiones de requisitos primarios, ha de necesitar: un área potencial de cultivo la cual debe estar alejada de zonas urbanas densamente pobladas, tener cercamiento perimetral apropiado para la seguridad, sistema de seguridad, herramientas agronómicas varias indispensables (a determinar), recursos hídricos apropiados y sistema de riego. Lo otro a determinar sería el tipo de cultivo para fitomejoramiento. En general, al usarse primariamente plantas macho y hembra, se podría pensar en instalaciones con invernaderos, los cuales pueden ser desde tipo Almería hasta los de tipo industrial automatizado. La recomendación cae sobre la posibilidad de contar con traslado eólico del polen hacia otras

plantaciones de cannabis medicinal. Por lo que ello infiere, si existe la intención de generar este tipo de desarrollo científico-tecnológico es necesario tener en cuenta su distanciamiento sobre el cultivo principal de cannabis medicinal. Otro requerimiento es la inscripción adecuada en el ente regulador INASE. Los beneficios sobre este tipo de desarrollo están dados por la posibilidad de generar una genética nueva, mediante los cruzamientos adecuados, que sea la de mejor adecuación a la zona de la provincia en donde se desarrolla. La desventaja es el tiempo que lleva este desarrollo, si es que se quiere primero desarrollar la genética para después implementarlas en su uso. Esto se subsana mediante tareas en paralelo, es decir, mientras se genera una genética se pueden realizar las labores de propagación de material vegetal medicinal con genéticas adquiridas ya registradas. Si el comienzo es desde semilla, se debe definir el sistema a emplear: 1- exterior, a campo, 2- Bajo cubierta: sistema Almería, a piso o en macetas, 3- Invernaderos industriales, llave en mano. Se debe disponer de una superficie de cultivo adecuada, con instalaciones apropiadas: sala de germinación y propagación, sistema de traslado y acomodado (o plantado) de los ejemplares seleccionados, sistema de riego y recursos hídricos apropiados. En el caso que la elección sea de clones o esquejes, si estos se importarán a partir de un productor, lo indicado es poseer un cuarto o cámara de cuarentena, para evitar incorporar material con patógenos al cultivo inicial. Posteriormente seguirá el esquema elegido: interior o exterior, suelo o maceta. En este punto lo que se busca es el inicio del cultivo con material vegetal estable, de calidad comprobable y con trazabilidad. Se desarrolla, además, un sector para el cultivo de plantas madre, en el caso que la elección de propagación sea por clones³²³³³⁴. En base a información actualizada se infiere que la provincia cuenta con los recursos naturales suficientes para encarar esta etapa³⁵.

Cultivo: para avanzar a la siguiente etapa, se realiza una planificación de cultivo, donde se define la tipología a seguir, dependiendo del objetivo a alcanzar. Este proceso abarca las etapas de: 1- Identificación físico- químico-microbiológica de suelo y agua, 2- Elección de la superficie (para plantación a suelo, levantamiento de estructura y/o cultivo a macetas), 3- Diagrama de seguimiento y podas. 4- Diagrama de producción de esquejes, 4- Elección de la

³² Ingvarsdén, C. R., & Brinch-Pedersen, H. (2023).

³³ Simiyu, D. C., Jang, J. H., & Lee, O. R. (2022).

³⁴ <https://www.argentina.gob.ar/inase/cultivodecannabis/inscripcion-de-variedades-de-cannabis>

³⁵ Información obtenida a partir de: <https://www.infocampo.com.ar/>. Visitado por última vez 20/11/23

tipología de biocontrol fitosanitario, 5- Estudio y diseño de horas luz/ oscuridad para cumplir adecuadamente los requerimientos fitolumínicos de la planta. NOTA: cabe aclarar que los diseños se basan pensando en genéticas fotoperiódicas, donde la floración ocurre por inducción en el acortamiento de la cantidad de horas luz; 6- Diseño postcosecha acorde a la unidad volumétrica vegetal esperada. Para el caso de cannabis medicinal, Argentina ha presentado un lineamiento particular; si bien, de acuerdo con normativas internacionales Global GAP, lo ideal para producir cultivos que se destinen al área medicinal es realizarlos en invernaderos industriales automatizados, que acrediten con las normativas antes mencionadas, el costo implicado quita y anula una potencial rentabilidad por lo menos hasta los 3 años de producción. En este sentido, se han desarrollado sistemas de cultivo a campo con controles inherentes a la agroecología que han permitido obtener materia prima medicinal. Es necesario destacar que, en estos casos, es necesario un riguroso control fitosanitario postcosecha. El cultivo abarcará tanto las etapas vegetativas, de floración, cosecha, manicurado, secado y almacenado. Por este motivo es primordial diseñar todos estos espacios antes de iniciar el cultivo. Cada uno cumplirá con los criterios apropiados para cada etapa. La luminaria también será un punto a tener en cuenta. La provincia de Entre Ríos cuenta no sólo con una basta cantidad de tierras fértiles, sino que, como se detalla más adelante en este informe, presenta condiciones apropiadas para el cultivo de cannabis. Además, la trayectoria de la provincia inherente a sistemas de cultivo y producción denota la capacidad de contar con un know-how básico sobre el diseño de cultivos productivos que permitirá facilitar el aprendizaje sobre el desarrollo del cultivo de cannabis medicinal. Cabe destacar que, cualquiera sea el sistema de cultivo empleado, Argentina cuenta con la solvencia para desarrollar diferentes tipos de invernaderos, por lo cual no es necesario pensar en recursos de importación.

Extracción de materia prima: La extracción comprende desde la recepción de la cosecha en el área de fabricación hasta la obtención de resinas y aceites, que son utilizados como insumo principal en la fabricación de productos terminados con cannabis. Este eslabón productivo puede, o no, estar integrado al campo de producción. Referido a este punto, como una ventaja nacional, la provincia de Córdoba cuenta con el diseño y producción de la maquinaria adecuada para la obtención de resina a través de la empresa FIGMAY. Las instalaciones pertenecientes a esta etapa deben cumplir las normativas provinciales y nacionales para laboratorios de producción de preparados medicinales. Otra alternativa es la coordinación con un laboratorio extractivo externo. La provincia cuenta con trayectoria en interacciones con la Universidad

de Entre Ríos, el INTI y otros laboratorios para fomentar el desarrollo de las técnicas analíticas concernientes. Además, también cuenta con experiencia y trayectoria con Cooperativas provinciales que fueron, de alguna manera allanando el camino³⁶³⁷. Los tipos de extractos obtenidos difieren en sus características físicas y organolépticas dependiendo del método de extracción utilizado. Las técnicas más utilizadas son las extracciones por medio de solventes tales como etanol y CO2 supercrítico. El resultado final de cada una de las técnicas varía en función del rendimiento total sobre la materia prima, de los costos de inversión y de la presencia de solventes residuales en el producto final. Los derivados que se obtienen en esta etapa pueden producirse y fabricarse para fines médicos nacionales, para exportación y/ para fines científicos³⁸.

Fabricación de productos terminados: Esta etapa comprende la fabricación de productos que contienen derivados de cannabis con fines médicos nacionales, para exportación y para fines científicos. Se considera producto terminado toda aquella preparación obtenida a partir de un derivado de cannabis, que vaya a ser comercializado o distribuido como un producto de consumo humano o veterinario. Su elaboración requiere de equipos técnicos específicos, de controles de calidad y de medición de cannabinoides. Llegado a este punto, es altamente recomendable, realizar una evaluación socio- económica de mercado para determinar la mejor inserción del producto en el mercado. La provincia está geográficamente ubicada para lograr, de manera estratégica, una correcta colocación y provisión de los productos elaborados, ya sea para sí misma o estableciendo marcos de convenios interprovinciales. En este punto cabe recalcar que será una tarea importante del equipo de Investigación + Desarrollo + Innovación (I+D+i) generar una unicidad en el producto final, que le permita colocarse en el mercado de manera competitiva.

Cáñamo

El cáñamo es una planta dicotiledónea del orden de los Rosales, de la familia de las Cannabaceae, género Cannabis, al igual que la "marihuana"³⁹. Sin embargo, estas variedades de cannabis están caracterizadas por un THC más bajo

³⁶ <https://diariovictoria.com.ar/ponen-en-marcha-la-red-de-laboratorios-publicos-al-servicio-del-uso-medicinal-del-cannabis/>. Visitado por última vez 21/11/23

³⁷ Planteo, E. (19 de noviembre de 2023). elplanteo.com.

³⁸ Stefkov, G., Cvetkovikj Karanfilova, I., Stoilkovska Gjorgievska, V., Trajkovska, A., Geskovski, N., Karapandzova, M., & Kulevanova, S. (2022).

³⁹ Bouloc P (2013) Hemp: industrial production and uses. CABI, Oxfordshire, p 312. ISBN 978-1-845-93793-5

(generalmente inferior al 0,2%)⁴⁰ y cultivados con fines industriales. El cáñamo es un cultivo versátil, que se puede cultivar en diversas latitudes y se puede utilizar para producir alimentos, textiles, ropa, plásticos biodegradables, papel, pintura, biocombustibles y alimentos para animales⁴¹. Durante los últimos años, la mayoría de los países occidentales han reconocido el potencial económico, productivo y social del valor del cáñamo industrial e incluso se ha promovido su cultivo a través de intervenciones legislativas ad hoc. En Argentina, en septiembre de 2022 la empresa argentina Industrial Hemp Solutions (IHS) celebró un convenio con la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires (FAUBA) relacionado a cáñamo industrial. Ya en marzo de 2023, con el apoyo del Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA) y el Instituto Nacional de Semillas (INASE), comenzó a cultivar 15 nuevas variedades genéticas de cáñamo para expandir esta industria en el país. Entre las genéticas a validar en suelo nacional destacan las del programa polaco de cáñamo, dependiente del Ministerio de Agricultura de Polonia, que llevan más de 90 años realizando trabajos de fitomejoramiento maximizando los rendimientos de sus variedades. Todo esto se ha realizado en el marco de las habilitaciones logradas mediante la Ley 27669 reglamentada por el Decreto 266/2022. Las áreas cultivadas actualmente en Argentina incluyen: Ferré, Chacabuco y Balcarce⁴².

Sin embargo, investigaciones han mostrado que un área óptima para el cultivo de cáñamo está abarcada por el centro y este de San Luis, Córdoba, Santa Fe, Entre Ríos, suroeste de Corrientes, noreste de La Pampa y norte y sudeste de Buenos Aires. Eso demuestra que, teniendo en cuenta características agroclimáticas⁴³.

Cultivo de cáñamo

- *Primera etapa*

⁴⁰ Italian Parliament. Rule 2 December 2016, article n. 242: Provisions for the promotion of the cultivation and agroindustrial supply chain of hemp (in Italian). 2016; pp. 1–6.

⁴¹ Cerino P, Buonerba C, Cannazza G, D'Auria J, Ottoni E, Fulgione A, Di Stasio A, Pierri B, Gallo A. A Review of Hemp as Food and Nutritional Supplement. *Cannabis Cannabinoid Res.* 2021 Feb 12;6(1):19-27. doi: 10.1089/can.2020.0001. PMID: 33614949; PMCID: PMC7891210

⁴² <https://www.argentina.gob.ar/noticias/primera-cosecha-experimental-de-canamo-industrial-en-argentina-luego-de-50-anos>

⁴³ Mora F., Sorlino D. (2019). Aptitud agroclimática del territorio argentino para el cultivo de cáñamo (*Cannabis sativa*) y la producción de principios activos de interés medicinal.

Selección de genéticas apropiadas: en este aspecto, es de crucial importancia recurrir a las evidencias aportadas por los organismos nacionales frente a las genéticas actualmente probadas en territorio nacional.

- *Segunda etapa*

Selección, identificación y estudio de la geolocalización a usar en el proyecto: La decisión deberá basarse sobre la información obtenida sobre las genéticas estudiadas, con criterios agronómicos apropiados referidos a los estudios previamente solicitados (similares al cultivo de Cannabis medicinal). Se ha de tener en cuenta que este cultivo difiere con el medicinal debido a que la densidad de plantas por metro cuadrado es significativamente superior, por lo cual la tasa de requerimientos hídricos y nutricionales será diferente y deberá ser ajustada a las necesidades del cultivo. Paralelamente, es necesario identificar las corrientes eólicas en el terreno elegido, ya que se liberará polen el cual, por ningún motivo, deberá interactuar con el cultivo de cannabis medicinal llevado a cabo en exterior.

- *Tercera etapa*

Inicio de siembra: para la latitud y longitud elegidas, finales de septiembre es una fecha acorde a los requerimientos de la planta. Es preferible germinar las semillas en semilleros. Uno de los parámetros a tener en cuenta es la humedad requerida especialmente en la etapa de germinación de las semillas. La exposición solar por más de 8 horas mejora el desarrollo vegetativo, pero la oscuridad de 6 a 7 horas mejora su crecimiento; el clima húmedo y cálido templado es recomendable para el cáñamo. Las heladas y bajas temperaturas pueden perjudicar la planta.

- *Cuarta etapa*

Cosecha del cultivo de cáñamo: Las plantas de cáñamo se cosechan inmediatamente luego de la floración. La elevada densidad de plantas supone una ventaja económica, asimismo simplifica su cosecha, la cual puede ser llevada a cabo mediante una cosechadora convencional. En el proceso se cortan los tallos, y el cáñamo es tendido en finas capas uniformes, y se deja reposar en el suelo por 10 a 40 días. Esta técnica, llamada enriado, debe probarse a nivel piloto previamente. Otras técnicas utilizadas para el secado son el enriado al vapor y el enriado por explosión de vapor, técnica que disminuye considerablemente las

técnicas de secado y que tritura la fibra. Por otro lado, químicamente se utiliza el enriado químico o enzimático. Por último, una es el enriado en agua (estanques) que ha sido practicado en Europa y China⁴⁴. Sin embargo, la empresa R y R Secado, de Buenos Aires Argentina, tiene a su disposición secaderos industriales para fibras de cáñamo por lo cual también puede ser una alternativa regional interesante a considerar.

- *Quinta etapa*

Rompimiento de cáñamo: Proceso que permite por medio del corte y la trituración fragmentar los tallos y separar la fibra de la corteza. Este proceso se puede desarrollar mediante el uso de máquinas como la trituradora de mandíbula.

- *Sexta etapa*

Almacenamiento y conexión a la cadena productiva: los espacios de guardado deberán estar correctamente acondicionados para preservar las características deseadas en el cáñamo con el fin de coordinar el siguiente paso productivo.

Condiciones generales de cultivo

El cultivo de cáñamo requiere ciertas características territoriales y climatológicas para su desarrollo como una temperatura cálida entre los 20 y 25 °C, una precipitación mínima de 700 mm además de un suelo con tierras ricas en nutrientes, sueltas (15% arena fina, 15% humus y poca arcilla) y profundas. La fibra de calidad se obtiene de suelos ricos en calcio, potasio y humus, con pH superior a 5.5, sin encharcamientos y con baja salinidad⁴⁵.

Si bien, los datos encontrados a partir de la bibliografía presentan variabilidad, hay concordancia en que las condiciones registradas en literatura para la provincia de Entre Ríos podrían ser correctamente aptas para el desarrollo de cultivos de cáñamo industrial. Es necesario un estudio más exhaustivo sobre la presencia de empresas que puedan articular la materia prima (cáñamo) y

⁴⁴ Fassio, Alberto, Marcelo Rodriguez, y Sergio Ceretta. Cáñamo (Cannabis sativa L.). Montevideo: INIA, 2013.

⁴⁵ Burton, R. A., Andres, M., Cole, M., Cowley, J. M., & Augustin, M. A. (2022). Industrial hemp seed: from the field to value-added food ingredients. *Journal of cannabis research*, 4(1), 45. <https://doi.org/10.1186/s42238-022-00156-7>

biotransformarla en productos con valor agregado, cerrando así un circuito productivo.

1.5.3. Aproximarse a la elaboración de un plan de adaptación del sistema industrial existente en la provincia.

El análisis de la capacidad industrial instalada en la región centro norte de la Provincia de Entre Ríos, implica un relevamiento de la existencia de maquinarias necesarias para el cultivo (adaptables de otras producciones existentes), instalaciones, capacidad de acopio y acondicionamiento, etc. Para este relevamiento se recurrirá a instituciones ligadas al desarrollo productivo como lo son cooperativas, INTA, INTI acopiadores privados, consejo empresario, prestadores privados de servicios. En este aspecto es primordial establecer las unidades ejecutoras que serán necesarias desarrollar desde cero, como posiblemente sea en el caso de los invernaderos. Por otro lado, también es necesario establecer de manera objetiva la posibilidad de coordinación con unidades ejecutoras de utilidad ya presentes, como es el caso de los laboratorios analíticos para cannabinoides. Una vez establecidos estos parámetros, se solicitará un informe de Estado del Arte sobre los avances en materia de cannabis llevados a cabo por unidades externas al proyecto que quedarán inmersas en la cadena productiva.

El cannabis se ha utilizado tradicionalmente en todo el mundo como medicina herbal durante muchos años. En este último tiempo, se han desarrollado productos comerciales para diversos usos en lugares como Estado Unidos, Canadá y Europa. Hay que tener en cuenta que cannabis es una fuente rica en fitoquímicos con más de 125 tipos de cannabinoides y 400 no cannabinoides como los flavonoides, alcaloides, fenoles y terpenos. La extracción de fitoquímicos de Cannabis es un paso vital para separar las moléculas bioactivas de la matriz vegetal y potenciar las diversas aplicaciones de estos compuestos en la industria farmacéutica y alimentaria. Dicho proceso puede llevarse a cabo utilizando técnicas diversas, más o menos sofisticadas, acordes a la disponibilidad presente en la provincia⁴⁶.

⁴⁶ Al Ubeed, H. M. S., Bhuyan, D. J., Alsherbiny, M. A., Basu, A., & Vuong, Q. V. (2022).

Como primera parte de la industrialización, siguiendo un criterio más conservador, es necesario, a partir del objetivo propuesto, hacer los diseños productivos a diferentes escalas de manera de calcular la potencialidad de escalamiento a la siguiente etapa corriendo los menores riesgos de inversión. Como etapas posibles se puede mencionar: Laboratorio, planta piloto chica, planta piloto semiindustrial y planta industrial. En cada etapa se procede a realizar el análisis de costo- beneficios con su correspondiente análisis de mercado. Este estudio tiene por objeto determinar las actividades principales en las que se debe enfocar la planta proyectada para cada etapa. Si el objetivo es medicinal, el objeto a estudiar y mejorar los rendimientos es la inflorescencia, a partir de la cual se puede obtener, mediante procesos específicos, una resina biotransformable. En este punto cabe recalcar que el mercado presenta múltiples ventanas para la colocación de productos de diferente índole. Hay muchas posibilidades no exploradas ni explotadas en su potencial. Con referencia a esto, si el objetivo productivo va a tener intención de competencia en mercados regionales e internacionales, es merecedor un desarrollo de I+ D+ i, ya que la apertura de este mercado pondrá de manifiesto múltiples productos, de los cuales aquellos que tengan un "extra" agregado que lo diferencie de los demás será candidato a ocupar un lugar en dicho mercado.

En este caso, Argentina todavía no ha desarrollado su potencial industrial respecto al cannabis, por lo que esto representa una gran oportunidad económico- productiva. Si analizamos el caso puntual de Entre Ríos, se puede observar que presenta ventajas competitivas claras derivadas, inicialmente, por su geolocalización, experiencia previa en cultivos y potencialidad de montar una cadena productiva completa con recursos de la región. A esto se suma la legislación vigente en Argentina, tendiente a favorecer y atraer posibles inversores para generar desarrollo en el área de cannabis.

Como se ha mencionado anteriormente, el primer producto obtenido de la industrialización será la inflorescencia seca, lista para consumo y/o extracción. Las características industriales necesarias para llegar a este producto son las básicas y de menor costo de inversión. La excepción a esta afirmación sería si la decisión es iniciar con invernaderos industriales automatizados llave en mano, para lo cual el tiempo de amortización de la inversión inicial deberá ser correctamente estudiado. A partir de las inflorescencias la cadena industrial puede seguir para obtener un subproducto primario, mediante las extracciones adecuadas en laboratorios certificados, el cual sería la resina. Siguiendo la cadena industrial, la misma podrá derivarse y adicionarse a distintos tipos de industria,

como la medicinal, agronómica, bebibles, cosmética⁴⁷. Sin embargo, la industrialización vista de esta forma no está completa, aún se puede intervenir la parte restante de la planta e introducirla en la cadena productiva. Hojas, tallos y raíces tienen el potencial de incorporarse como suministro a cadenas industriales debido a su versatilidad. Esto podría ser beneficioso para los agricultores, el medio ambiente, la salud humana y economías provinciales, abarcando lo que se conoce como "la nueva economía verde"⁴⁸. Teniendo en cuenta a la provincia, se podría decir que varias industrias podrían acoplarse a la cadena productiva y de valor en el cultivo de la planta: semillas para la industria agroalimentaria, rastrojo para el sector de la construcción ecológica, fibra para la industria textil, e inflorescencias y raíces para la industria farmacéutica mediante la extracción de moléculas bioactivas. Esto requiere un relevo de las posibilidades industriales presentes en la zona y la factibilidad de su acople a la industria del cannabis.

Elaborar la adaptación del sistema de industrialización existente.

Contando con la experiencia de equipos profesional como ser los Centros de Referencias Provinciales⁴⁹, se debe elaborar un sistema gradual de adaptación de las herramientas industriales existentes para cubrir las necesidades de procesamiento y producción de la industria cañamera. Se recomendarán los lineamientos políticos que serán necesarios para hacer factible dicha reconversión.

Como primera medida, el equipo de profesionales establecerá los lineamientos legales generales y regionales con los que se cuenta para la producción y se relevará respecto a los lineamientos legales internacionales a fin de empezar a generar líneas de posibilidad de exportación y posibles mercados exteriores. Consecuentemente a esto surge el análisis de mercado para el momento de inicio del proyecto.

En segunda medida, se elaborarán los informes de ingeniería para definir y contabilizar la disponibilidad de recursos agronómicos.

En tercera medida se harán los informes de factibilidad de escalamiento a las distintas escalas productivas, lo que derivará en el proyecto de viabilidad y diseño de ejecución.

⁴⁷ Fordjour, E., Manful, C. F., Sey, A. A., Javed, R., Pham, T. H., Thomas, R., & Cheema, M. (2023). Cannabis: a multifaceted plant with endless potentials. *Frontiers in pharmacology*,

⁴⁸ Sorrentino, G. (2021). Introduction to emerging industrial applications of cannabis (*Cannabis sativa* L).

⁴⁹ Agrogenética Riojana como ejemplo de un Centro de Referencia en la provincia de La Rioja.

En cuarta medida, y tomando en supuesto la positividad de los análisis previos, se procederá al diseño de la planta industrial.

1.6. ZONIFICACIÓN DE LA APTITUD AGROCLIMÁTICA DE LA PROVINCIA PARA LA PRODUCCIÓN DE CANNABIS.

Se procedió a delimitar dentro del área óptima para el cultivo de cannabis, aquellos sitios con temperaturas medias entre 20 y 30°C durante los meses de febrero y marzo, que corresponden a la etapa de floración, donde dichos parámetros serán más determinantes en la producción. De acuerdo a lo expuesto en pág. 37 se observa que todo el territorio provincial presenta temperaturas medias de entre 20 y 30 °C durante los meses de floración.

Con referencia a las necesidades de agua la provincia, salvo casos excepcionales, brinda precipitaciones acordes con las necesidades del cultivo con un promedio de entre 1.100 y 1.200 mm anuales.

Los requerimientos de fotoperíodo son óptimos (pág. 40) tanto para ciclos largos como para ciclos cortos.

1.6.1. Análisis de las potencialidades del cultivo en producción bajo diferentes alternativas.

Visto las características edáficas, climáticas y fotoperiódicas de los departamentos La Paz, Feliciano, Federal y Federación, podemos concluir de la siguiente manera.

La mayoría de los suelos de los Departamento Federal y Feliciano presentan déficit en cuanto a su drenaje, sin bien el paisaje ayuda con una pendiente ligeramente ondulada (1 a 2 %) en períodos de intensas precipitaciones como la primavera y el otoño los inconvenientes para el cultivo serían de leves a moderados. La materia orgánica en los suelos de los departamentos mencionados no presenta inconvenientes ya que supera el 3 % en los perfiles superficiales y subsuperficiales. La textura de estos suelos puede presentar alguna dificultad, en cultivos a campo y sin riego, en los períodos de falta de precipitaciones como ocurre en enero y principio de febrero, lo que estaría perjudicando a las raíces de Cannabis sp, lo que es solucionable con riego complementario, teniendo en cuenta la buena calidad de agua subsuperficial existente. Desde el punto de vista climático los períodos libres de helada coinciden con las etapas de descanso de los cultivos a campo, en lo referente a temperaturas, la media se adapta perfectamente a los requerimientos del cáñamo, así como a lo necesario para florecer. Por otra parte, el fotoperíodo, de acuerdo a los datos bibliográficos consultados, se adapta tanto a ciclos cortos como a ciclos largos en los dos departamentos mencionados.

Con referencia al Departamento La Paz el mismo presenta una mayor variabilidad de suelos en donde podemos diferenciar a los Vertisoles, con problemas de drenaje en todo el perfil, textura con alto contenido de arcillas y dificultad para la penetración de raíces en seco, con buena cantidad de materia orgánica y Ph ligeramente ácido. Los Molisoles del departamento presenta una mejor infiltración del perfil, menor cantidad de arcilla en su contenido textural y porcentajes de materia orgánica alrededor del 5%; estos suelos no tendrían inconvenientes para ser utilizados para la producción de Cannabis sp. Las condiciones climáticas no varían con respecto a los departamentos Federal y Feliciano por lo que este departamento es apto para la producción tanto de variedades de ciclo corto como de ciclo largo, al igual que los otros dos departamentos antes mencionados.

El departamento Federación es el que presenta las características más favorables al cultivo, en cuanto a las necesidades edafológicas. Cuenta con suelo con alta presencia de arena en superficie lo que no representa dificultad para las raíces del cultivo, por otra parte, tanto el horizonte superficial como el subsuperficial al ser franco arcilloso o franco arcillo limoso mejora notablemente su drenaje ayudado por un paisaje con pendientes largas de entre 1 y 1.5 %. El clima presenta la misma benignidad que los otros tres departamentos analizados.

1.6.2 Delimitación de las regiones potenciales para el desarrollo productivo del cultivo de cannabis.

Con abundantes precipitaciones de primavera-verano-otoño lo que no determina inconvenientes, salvo excepciones, para el cultivo de Cannabis sp a campo y en secano. El fotoperíodo permite sembrar variedades de ciclo corto y variedades de ciclo largo sin inconvenientes. Con referencia a la humedad relativa podría presentar problemas en cultivos de cosecha tardía, ya que de acuerdo a la bibliografía aumenta con la llegada del otoño a valores superiores al 70 %; lo que podría originar presencia de hongos a cosecha, por lo que se deberá acudir a prácticas de control fúngico.

El desarrollo realizado de los distintos factores, suelo, clima y fotoperíodo, de los cuatro departamentos del norte entrerriano -La Paz, Federal, Feliciano y Federación- posibilitan observar la factibilidad del cultivo de cannabis a campo. Si bien la limitante más importante que detectamos se encuentra en las condiciones físicas del suelo, mediante técnicas agronómicas son solucionables antes de comenzar con la implantación del cultivo. Por otro lado, la calidad de agua para riego soluciona el problema de penetrabilidad de las raíces al poder tener el perfil con una determinada humedad, siendo otro factor que consideramos negativo.

En cuanto a la producción de Cannabis sp en indoor (interior) no observamos inconvenientes, los departamentos, especialmente Federación, se encuentran con el conocimiento técnico suficiente para la producción bajo cubierta de cultivos, teniendo que adaptar la técnica a los requerimientos particulares de Cannabis sp. Hacemos referencia a la producción de citrus en el departamento Federación que requiere de la producción de plantines bajo invernadero con una técnica perfectamente adaptable a otros cultivos.

1.6.3. Presentación de Resultados.

Durante la jornada del día lunes 4 de diciembre se presentaron los principales resultados del estudio a referentes de la provincia que estuvieron vinculados a la gestión del proyecto: el Ing. Agr. Guillermo Gorskin, la diputada provincial Silvia del Carmen Moreno y la diputada nacional por Entre Ríos Ana Carolina Gaillard. El objetivo de esta actividad se enmarca en la necesidad de presentar antes del cierre definitivo de las conclusiones y propuestas del estudio, cuáles son estos lineamientos generales y promover una retroalimentación con dichos referentes de la provincia para analizar de manera conjunta los resultados preliminares obtenidos en los puntos principales del estudio.

Se desarrolló una reunión virtual a través de la plataforma meet, con una duración de aproximadamente dos horas. Los principales aportes que realizaron para el análisis de las conclusiones fueron los siguientes:

- En relación a la hoja de ruta: se puso en común la relevancia de estudios de este tipo, para que los actores del sector público cuenten con información y un panorama más claro, actualizado y ampliado del sector. Se recomendó que sea ordenado o delineado a través de una "hoja de ruta" para el desarrollo del sector.
- Se insistió en la importancia de la participación de referentes provinciales en la Agencia de regulación del cannabis medicinal y el cáñamo industrial para contar con un representante o articulador que pueda plasmar las necesidades e intereses provinciales a nivel nacional.
- Se destacó la relevancia de la articulación interinstitucional y entre los actores del sector público y privado para el desarrollo productivo del sector no sólo de manera integral e interdisciplinaria, sino también de manera armónica minimizando riesgos especulativos para los inversores privados al momento de decidir ingresar al sector.
- Se analizaron las potencialidades agroclimáticas, las estructuras de pequeños productores agropecuarios de los departamentos del centro norte, la generación de procesos industriales en la provincia, cómo podrían generar trabajo y crear un incipiente mercado a partir

de la exportación de cannabis que no se encuentra desarrollado en la actualidad.

- Se describieron algunas barreras internacionales para ingresar a los mercados de EEUU, Canadá o la UE, porque para la exportación de productos de cannabis elaborados en la provincia es indispensable comprender modelos de negocio a mediano y largo plazo.
- Consultaron acerca de la experiencia del desarrollo del sector cannábico en otras provincias argentinas y de países de América Latina, indicando que esas experiencias permiten avizorar escenarios posibles de inversiones para el desarrollo del sector minimizando riesgos a inversores privados o al mismo estado provincial de no poder recuperar la inversión realizada.
- Se remarcó la necesidad de fortalecer con actividades de capacitación continua a los profesionales de la salud en el conocimiento sobre los resultados de estudios acerca de tratamientos a ciertas enfermedades mediante el uso de productos de cannabis medicinal, para su análisis a futuro.

1.6.4. Elaboración de conclusiones y recomendaciones.

El análisis internacional brinda un marco para comprender cómo funcionan los modelos de negocio a nivel global para la industria del Cannabis, la commoditización del CBD en Estados Unidos y Canadá con más de 30 mil Ha cultivadas con cannabis no psicoactivo ha generado exceso de oferta y baja de precios, limitando la competencia de productores de otros países en el negocio internacional del CBD aislado, lo que cotizaba en 2017 a USD 10 mil el kg actualmente se consigue por USD 300/kg. Canadá posee regulación federal y ejercen proteccionismo, mientras que en Europa regulan con los altos estándares de calidad (EU GMP) y poca demanda (Alemania importa 30 Tn anuales), al tiempo que en América Latina aparecen en el sector las primeras empresas farmacéuticas. En este escenario heterogéneo, se deberían considerar estas situaciones para que América Latina se ordene en función de la demanda existente y de los escenarios posibles para competir a nivel global.

En el análisis nacional la falta de operativización de los marcos normativos fue y son las barreras que encuentra el sector, porque demoraron las inversiones de capitales, porque los productos que comenzaron a producirse bajo el paraguas

de investigación no pudieron regularizarse y comercializarse, porque no se estableció el circuito administrativo para que el sector puede comenzar a formalizarse. Al tratarse de un mercado incipiente, novedoso, dinámico y de alto riesgo, es comprensible que los tiempos de las gestiones sean largos. Además, por la complejidad de la industria del Cannabis medicinal y el Cáñamo Industrial, por la cantidad de cadenas de valor que se desprenden de las mismas, por la misma regulación internacional para los productos derivados del cannabis que no pueden ser tratados como otra industria, por la evolución dinámica de los marcos normativos de cada país que complejiza aún más el comercio interno y externo, estos puntos previos colaboran a que inversores caigan en negocios especulativos y no productivos por falta de conocimiento.

Argentina estableció un marco regulatorio para el cannabis en el año 2017 con la Ley N°27.350, para investigación y uso de la planta de cannabis y sus derivados, con el Ministerio de Salud de la Nación como autoridad de aplicación. Hasta ese entonces todos sus usos estaban prohibidos bajo la ley penal de drogas sancionada en 1989. En 2022 se sancionó la Ley N° 27.669, orientada a la industria donde surge la figura de la Agencia de cannabis medicinal y cáñamo industrial a cargo de un Directorio conformado por los ministerios de Economía, Salud, Seguridad, Agricultura y Ciencia y Tecnología e Innovación.

A través del decreto 405/2023 que reglamenta la Ley, se definieron aspectos fundamentales para el desarrollo de la industria en el país, la diferenciación entre cáñamo y cannabis, entendiendo al cáñamo industrial como el cultivo que contenga menos del 1% de THC y cannabis a todo cultivo de cannabis sativa L con más del 1% de THC. En el caso de cáñamo, como no se trata de una sustancia psicoactiva por ende no posee cupo, se establece un régimen de autorizaciones clasificadas en 6 categorías para el permiso y fiscalización de la actividad por parte de la agencia; en el caso de cannabis se establece un sistema de licencias con el mismo propósito y clasificación anterior. Además, plantea la aplicación de un régimen simplificado para el otorgamiento de licencias o permisos a todos aquellos proyectos autorizados por el ministerio de salud en el marco de la Ley N°27.350 y propone un sistema de ventanilla única que facilitara la interacción de las formas jurídicas con los organismos que emiten normativas complementarias para agilizar los trámites de las empresas ante los mismos.

Los desafíos pendientes deberán ser los de avanzar en un esquema de mayor conocimiento y desestigmatización del cannabis como una alternativa productiva y terapéutica en medicina, ampliar la capacidad instalada en el país,

aumentar la cantidad de genéticas registrada en el país, ampliar la industria de la extracción de aceites y maquila de productos finales, avanzar en la formación de profesionales calificados tanto en la productivo, comercial como en lo medicinal, ampliar la articulación e integración de autocultivadores y breeders a la industria legal, integrar al turismo, la producción y la industria.

En particular, la provincia de Entre Ríos cuenta con la aptitud agroclimática para la producción del cultivo de cannabis tanto a campo (outdoor) como en invernadero (indoor), los distintos factores, suelo, clima y fotoperíodo, de los cuatro departamentos del norte entrerriano -La Paz, Federal, Feliciano y Federación- posibilitan la factibilidad del cultivo de cannabis. Teniendo en cuenta que en Entre Ríos la agricultura es un pilar fundamental de la economía, que cuenta con una amplia diversidad de cultivos, se puede realizar una primera suposición sobre la amplia potencialidad en el desarrollo del cultivo de cannabis. Cabe destacar, a modo favorable, que la provincia de Entre Ríos ha establecido regulaciones y políticas ambientales para garantizar el uso responsable de los recursos naturales en la agricultura. Estas regulaciones incluyen requisitos para la gestión de residuos agrícolas, el control de la contaminación del agua y la conservación de la biodiversidad en las áreas de cultivo. Todo esto impacta de manera favorable al cultivo de cannabis.

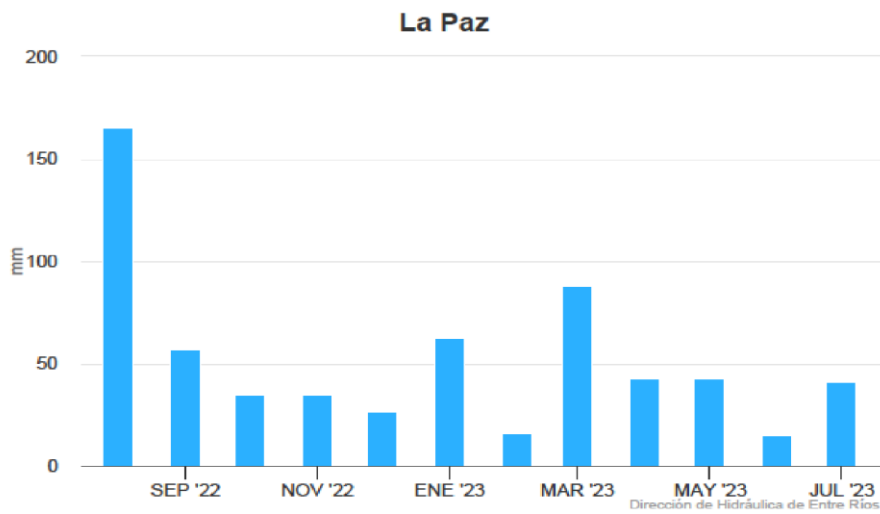
Existen capacidades en el territorio para el desarrollo de ambos sistemas de producción como otra alternativa productiva a los demás cultivos del complejo agroindustrial provincial, se cuenta en estos departamentos con EAPs de pequeñas superficies (menos de 10 Ha) que pueden incorporar esta alternativa productiva y la industria tiene potencialidad de adaptación para los procesos básicos de la industria del Cannabis el adecuado desarrollo industrial de la cadena productiva de cannabis es en relación a los productos derivados y su calidad, la cual estará primariamente determinada por la concentración de cannabinoides y por los métodos de extracción utilizados. Posterior a este sector, se promueve la generación de posibles formulaciones magistrales y su derivación posterior a múltiples formulaciones medicinales secundarias, con su correspondiente aspiración a la autorización dependiente de entidades nacionales correspondientes como ANMAT. A su vez, la selección y mejoramiento del material vegetal en la industria del cannabis permite la generación de variedades adaptadas a las condiciones agroecológicas de la zona de cultivo. La investigación requerida para la obtención de variedades y para la estandarización del material vegetal es imprescindible para el desarrollo de la industria y se debe llevar a cabo en ese primer eslabón de la cadena. Por tanto, en el caso de la provincia de Entre

Ríos, se infiere un gran potencial para el desarrollo de genéticas propias, gracias a su vasto desarrollo en otros cultivos, el clima, la fertilidad de suelos, entre otros. Por otra parte, la provincia está geográficamente ubicada para lograr, de manera estratégica, una correcta colocación y provisión de los productos elaborados, ya sea para sí misma o estableciendo marcos de convenios interprovinciales como también internacionales dada la cercanía con Uruguay, país que también cuenta con regulaciones en torno al cannabis. También se evidenció la potencialidad de la industria desde el aspecto medicinal para el tratamiento de enfermedades en los centros de atención hospitalaria de la provincia para personas que podrían acceder a tratamientos con productos con derivados de cannabis.

Pero para el adecuado desarrollo de la industria del cannabis medicinal y el cáñamo industrial de la provincia entendemos que es requisito un compromiso del estado provincial, con un rol activo para el diseño de políticas públicas y líneas de acción hacia el sector. Comenzando por el desarrollo de un Centro de Referencia Provincial de Cannabis que funcione como plataforma de productos y servicios orientada a interactuar con organismos de ciencia y tecnología como INTA, INTI, Universidades nacionales y provinciales; para la radicación estratégica de inversiones y permitir la incorporación de todos los actores y sectores de una manera ordenada y con el desarrollo de un enfoque multidisciplinario en la provincia que incluya la articulación e intervención desde diferentes áreas del estado como la salud pública, industria, producción, turismo, entre otros.

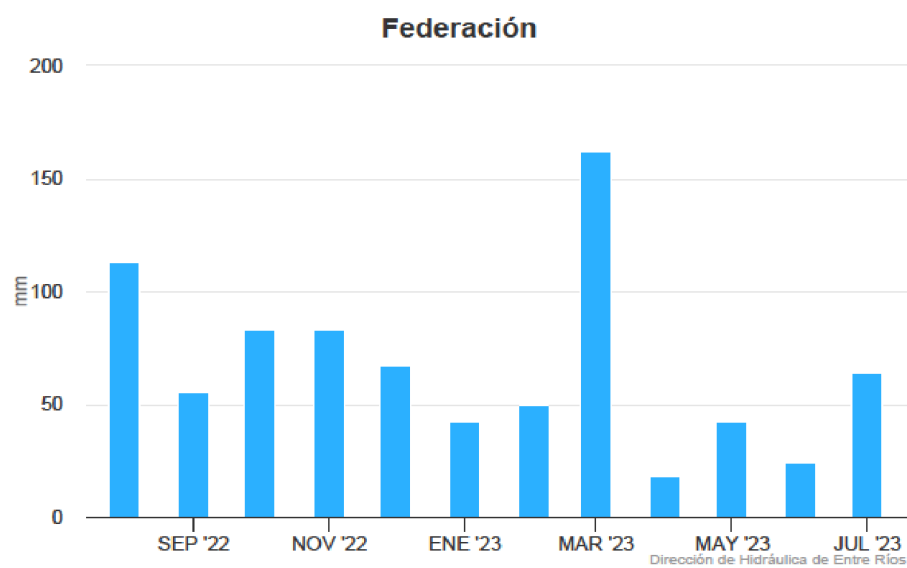
Para la realización de estos logros es indispensable contar con la voluntad política del gobierno provincial para poder garantizar la seguridad jurídica y económica de potenciales inversores. Esta articulación genera el ordenamiento de las acciones del estado encolumnadas en el desarrollo de políticas públicas orientadas al desarrollo de inversiones en la industria del cannabis medicinal y el cáñamo industrial para que, de esta manera, las inversiones no se realicen en negocios especulativos.

Tabla N°1. Precipitación Acumulada Mensual Departamento La Paz



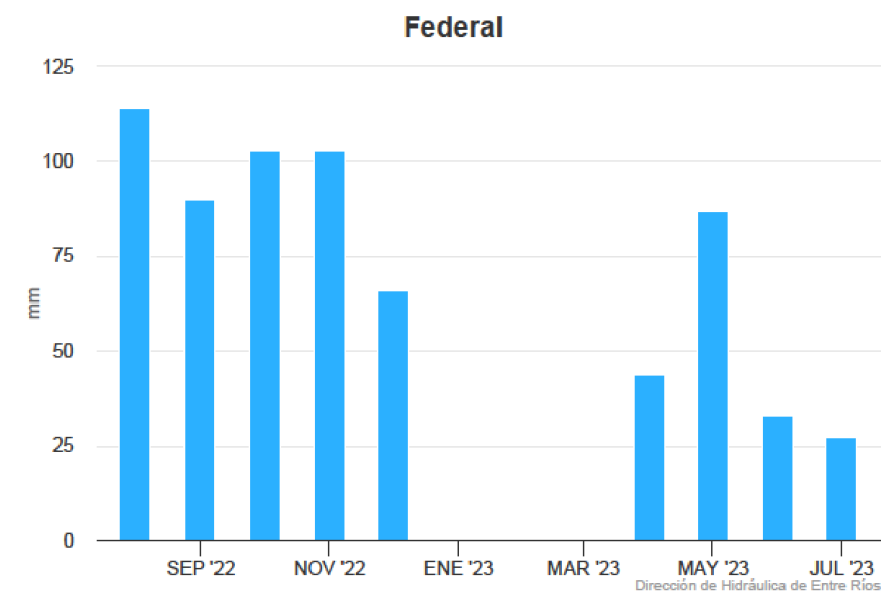
Agosto 2022	165 mm
Septiembre 2022	57 mm
Octubre 2022	35 mm
Noviembre 2022	35 mm
Diciembre 2022	27 mm
Enero 2023	63 mm
Febrero 2023	16 mm
Marzo 2023	88 mm
Abril 2023	43 mm
Mayo 2023	43 mm
Junio 2023	15 mm
Julio 2023	41 mm

Tabla N°2. Precipitación Acumulada Mensual del Departamento Federación



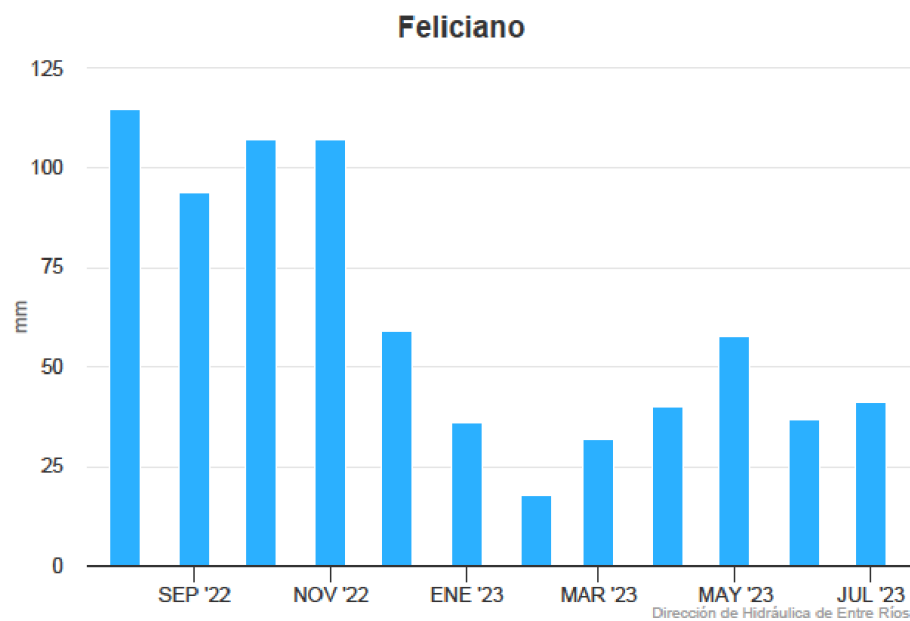
Agosto 2022	113 mm
Septiembre 2022	55 mm
Octubre 2022	83 mm
Noviembre 2022	83 mm
Diciembre 2022	63 mm
Enero 2023	42 mm
Febrero 2023	50 mm
Marzo 2023	162 mm
Abril 2023	18 mm
Mayo 2023	42 mm
Junio 2023	24 mm
Julio 2023	64 mm

Tabla N°3. Precipitación Acumulada Mensual Departamento Federal



Agosto 2022	114 mm
Septiembre 2022	90 mm
Octubre 2022	103 mm
Noviembre 2022	103 mm
Diciembre 2022	66 mm
Enero 2023	25 mm
Febrero 2023	18 mm
Marzo 2023	20 mm
Abril 2023	44 mm
Mayo 2023	87 mm
Junio 2023	33 mm
Julio 2023	27 mm

Tabla N°4. Precipitación Acumulada Mensual del Departamento Feliciano



Agosto 2022	115 mm
Septiembre 2022	94 mm
Octubre 2022	104 mm
Noviembre 2022	104 mm
Diciembre 2022	59 mm
Enero 2023	36 mm
Febrero 2023	18 mm
Marzo 2023	32 mm
Abril 2023	40 mm
Mayo 2023	58 mm
Junio 2023	37 mm
Julio 2023	41 mm

ANEXO I

SERIE COLONIA TRECE

Simbología Pp

Se localiza en un relieve prácticamente plano al O y NO del departamento Feliciano. El paisaje también es casi plano sin red de avenamiento definida, lo que determina, en parte, el deficiente drenaje de estos suelos.

Los rasgos principales que identifican la serie son los siguientes: un horizonte superficial A1, muy lixiviado, franco arcillo limoso y generalmente de estructura en bloques, que algunos casos es masiva. El espesor varía entre 10 y 20 cm, oscuro en húmedo y claro en seco, los moteados son comunes y las concreciones de hierro-manganeso escasas.

Comúnmente el horizonte B2 tiene un espesor de 60-70 cm, pero en algunos casos se presentan horizontes más cortos. Son oscuros, arcillo limosos, de estructura prismática, los moteados son comunes y las concreciones calcáreas y de hierro-manganeso abundantes.

El horizonte B3, cálcico, de colores claros, arcillo limosos, tiene abundantes concreciones calcáreas pero escasas de hierro-manganeso y cristales de yeso. En algunos perfiles se han observado síntomas de gleización a partir, estructura masiva de este horizonte. Se han desarrollado sobre material lacustre (limoso calcáreo) densos arcilloso-limoso.

Descripción del perfil típico, ER5-3C

A1: 00-07 cm; gris muy oscuro (10YR 3/1) en húmedo, gris (10YR 5/1) en seco; franco arcillo limoso; extremadamente duro en seco, firme en húmedo; moteados de hierro-manganeso comúnmente finos, precisos; límite claro, suavemente ondulado muy lixiviado con partículas de limo sueltas muy decoloradas en superficie; el pisoteo de los animales destruye la estructura,

B21: 07-31 cm; negro (10YR 2/1) en húmedo, gris muy oscuro (10YR 3/1) en seco; arcillo limoso; estructura en bloques angulares irregulares y agregados cuneiformes medios, moderados con tendencia a prismas compuestos irregulares; concreciones d calcáreas hasta 1 mm escasas, duras; barnices ("humic y clay skins") escasos y localmente comunes y finos; caras de fricción ("slickenside") escasas y finas, no intersectadas, moteados de hierro-manganeso

comunes, finos y precisos; límite claro suave. Horizonte con "nidos" (pockets) de material de A1 y lixiviado en las caras de los agregados.

B22ca: 31-60 cm; negro (10YR 2.5/1) en húmedo, gris oscuro (10YR 4/1) en seco; arcillo limoso; estructura en bloques angulares irregulares medios y gruesos, moderados muy duros en seco, muy firme en húmedo; concreciones de calcáreo muy comunes de hasta 3 mm, duras, barnices ("clay y humic skins") escasos, finos; caras de fricción ("slickensides") escasas, finas y medias, no intersectadas; concreciones de calcáreo escasas, muy finas; moteado de hierro-manganeso escasos, finos, débiles, límite gradual, suave.

B3ca: 60-90 cm; pardo grisáceo oscuro (10 YR 4/2) en húmedo, pardo (10 YR 5/3) en seco; arcillo limoso; estructura en bloques angulares irregulares gruesos, débiles, muy duros en seco, muy firme en húmedo; escasa cantidad de carbonatos libres en la masa; concreciones de calcáreo comunes de hasta 3 mm duras, semiblandas y blancas; cristales de yeso comunes; barnices ("clay humic skins") escasos, finos; caras de fricción ("slickenside") escasas, medias no intersectadas; concreciones de calcáreo comunes, finas; concreciones de hierro-manganeso escasas, finas; moteados de hierro-manganeso comunes, finos y precisos; límite gradual, ondulado.

Cca: 90 cm más; pardo oscuro (7,5 YR 5/4) en húmedo, pardo claro (7,5YR 6/4) en seco; arcillo limosa; estructura masiva; duro en seco, firme en húmedo; moderada cantidad de carbonatos libres en la masa; concreciones calcáreas de hasta 4 cm de diámetro, abundante, duras, semiduras y blandas; caras de fricción ("slickenside") comunes, medias, no intersectadas; moteados de hierro-manganeso comunes, finos y precisos.

DATOS ANALÍTICOS DEL PERFIEL TÍPICO.

SERIE COLONIA TRECE

Horizontes	A1	B21	B22Ca	Bca	Cca	
Profundidad	00-07	14-27	35-55	60-80	102-118	
Mat. Orgánica (%)	3.0	2.4	2.1	1.1	0.3	
C/N	13	11	14	11	7	
T	< 2 micrones	25.6	30.4	33.8	31.2	31.1

E	2-20 micrones						
X	2-50 micrones		71.4	66.9	64.0	66.6	66.7
T	50-100 micrones		0.8	0.8	0.6	0.6	0.5
U	100-250 micrones		1.6	1.5	1.1	1.1	1.2
R	250-500 micrones		0.6	0.4	0.5	0.5	0.5
A	500-1000 micrones						
CO ₂ Ca (%)			0.0	0.3	3.0	2.8	9.3
pH en H ₂ O			6.3	7.5	8.1	8.1	8.3
pH en ClK			5.7	6.4	7.0	7.0	7.1
<hr/>							
Capacidad de							
Intercambio							
Catiónico (m.e/100 g)							
Valor T			35.0	41.7	45.1	41.7	34.8
C	d	Ca ++	-	-	-	-	-
A	e	Mg ++	-	-	-	-	-
T	C	Na +	2.1	3.8	5.7	3.9	5.2
I	A	K +	1.2	1.1	0.9	1.1	1.2
O	M						
N	B						
E	I						
S	O						
<hr/>							
% N/T			6.0	9.1	12.6	9.4	14.9
Eq. Humedad (%)			43.1	51.2	56.6	46.9	45.6

ANEXO II

SERIE CALABACILLA	Simbología Cb
-------------------	---------------

Pertenece a la familia franco fina, mixta térmica de los Haplustoles Fluvénticos.

Son suelos oscuros con epipedones de 35 a 45 cm de espesor, textura superficial franco, sobre sedimentos franco arcillosos, de colores pardos, que pueden tener hasta 10 % de inclusiones de materiales amarillentos con abundantes concreciones de hierro-manganeso y cantos rodados finos.

En los sedimentos subsuperficiales hay caras de fricción ("slinkenside") y se observan grietas en épocas secas. Estos suelos están ubicados en pendientes suaves, tienen permeabilidad lenta y drenaje imperfecto. Generalmente no sufren erosión, pero con manejo inadecuado puede ser severa.

Descripción del perfil típico. ER 2 54

A11: 00-20 cm; negro (10YR 2.5/1) en húmedo, gris oscuro (10YR 4/1) en seco; franco; estructura en bloques subangulares medios, moderados; duros en seco, friables en húmedo; concreciones de hierro-manganeso comunes de hasta 3 mm de diámetro; cutánes húmicos escasos, finos; moteados de hierro escasos finos y débiles; límite claro suave.

A12: 20-35 cm; negro (10YR 2.5/1) en húmedo, estructura franca; bloques subangulares irregulares medios moderados; friables; concreciones de hierro-manganeso comunes de hasta 3 mm; cutanes húmicos arcillosos comunes finos; límite abrupto suave.

B21t: 35-66 cm; pardo oscuro (7.5 YR 3/2) en húmedo; franco; estructura prismas compuestos irregulares medios moderados que rompen en bloques angulares irregulares y agregados cuneiformes medios moderados; firme; concreciones de hierro-manganeso de hasta 2 mm; cutanes húmicos arcillosos escasos finos; 2 % de cantos rodados de hasta 5 mm de diámetro; caras de fricción ("slickenside") comunes, intersectadas; límite claro suave.

B22t: 66-92 cm; pardo oscuro (7.5 YR 3/2) en húmedo, franco arcilloso; estructura en bloques angulares irregulares medios débiles; firme; concreciones de hierro-manganeso escasas de hasta 1 mm; caras de fricción ("slickenside")

comunes, finas no intersectadas; moteados de hierro-manganeso comunes finos, precisos; 5 % de cantos rodados de 5 mm de diámetro; límite claro, suave.

B3ca: 92.116 cm; pardo (7.5 YR 4/4) en húmedo; franco; estructura masiva: friable en húmedo; concreciones de hierro-manganeso escasas de hasta 0.5 mm; concreciones de CO₃Ca comunes de hasta 4 mm de diámetro; moteados de hierro-manganeso comunes finos, precisos; 5 % de cantos rodados hasta 5 mm.

DATOS ANALÍTICOS DEL PERFIEL TÍPICO.

SERIE CALABACILLA

Horizontes		A11	A12	B21t	B22t	B3Ca
Profundidad		00-15	22-33	42-56	69-80	92-116
Mat. Orgánica (%)		5.02	3.53	1.24	0.76	0.60
C/N		4.0	3.0	1.24	0.94	0.97
T	< 2 micrones	11.0	11.2	25.1	30.5	23.9
E	2-20 micrones	17.8	13.3	15.9	16.5	21.3
X	2-50 micrones	24.2	26.0	20.5	21.4	20.6
T	50-100 micrones	-	-	-	-	-
U	100-250 micrones	18.3	19.6	15.6	13.2	14.0
R	250-500 micrones	-	-	-	-	-
A	500-1000 micrones	28.5	29.6	22.6	18.2	20.0
CO ₃ Ca (%)		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
pH en H ₂ O		5.3	5.7	6.2	6.8	7.4
pH en ClK		4.5	4.4	4.3	4.2	5.8

Capacidad de

Intercambio

Catiónico (m.e/100 g)

Valor T			13.3	15.5	22.1	24.5	23.8
C	d	Ca ++	10.0	20.0	20.0	21.0	19.8
A	e	Mg ++	1.4	1.4	0.4	1.8	2.0
T	C	Na +	0.3	0.4	0.1	0.4	0.4
I	A	K +	0.3	0.2	0.2	0.4	0.4

O M
N B
E I
S O

% N/T	-	-	-	-	-
Eq. Humedad (%)	17.3	17.4	27.6	30.7	28.3

ANEXO III

SERIE LAS MULAS	Simbología Ps
-----------------	---------------

La Serie las Mulas es un suelo oscuro, moderadamente bien drenado. Se localiza en el norte del departamento en pendientes suavemente onduladas, con menos de 1 % de intensidad y de 1.000 a 2.000 ms. de longitud; está disectada por pequeños cursos de agua que drenan al río Guayquiraró.

Tiene un horizonte superficial oscuro, franco arcillo limoso bien provisto con materia orgánica; estructura en bloques con agregados granulares en algunos perfiles. El espesor varía entre 10 y 154 cm, siendo comúnmente y localmente abundantes los moteados de hierro y manganeso.

Hacia abajo, se pasa gradualmente al horizonte B2, cuyo espesor varía entre 50 y 60 cm existiendo perfiles muy cortos (30 cm) y otros muy profundos (85 cm); tiene textura arcillo limosa y estructura prismática con tendencias a formar agregados cuneiformes. El horizonte es de color oscuro y los moteados de hierro y manganeso son comunes.

Subyace un horizonte transicional B3, con abundantes concreciones calcáreas, en el cual son característicos las texturas franco arcillo limosas y los colores claros.

El material madre (C) es considerado como limo loesoide retransportado.

Descripción del perfil típico ER3-37C

Ap: 00-13 cm; gris muy oscuro (10 YR 3/1) en húmedo, gris oscuro (10 YR 4/1) en seco; franco limoso; estructura en bloques subangulares y angulares irregulares y granular, medios, moderados; friable en húmedo; muy plástico y adhesivo; concreciones de hierro y manganeso escasa, finas; barnices ("humic skins") escasos, finos; moteados comunes, finos, precisos; horizonte lixiviado; límite inferior suave.

B21t: 13-46 cm; negro (10 YR 2.5/1) en húmedo, franco arcillo limoso; estructura en prismas compuestos irregulares medios moderados que rompen en bloques angulares irregulares y cuneiformes medios moderados; friables en húmedo; muy plásticos, adhesivos; concreciones de hierro y manganeso escasas, finas; barnices ("clay humic skins") comunes; finos; caras de fricción ("slickenside")

comunes medias; poco intersectadas; moteados comunes finos, precisos; límite inferior gradual suave.

B22t: 46-70 cm; negro (10 YR 2.5/1) en húmedo; arcillo limoso; estructura en prismas compuestos irregulares medios moderados, que rompen en bloques angulares y cuneiformes medios moderados; friable en húmedo; muy plástico, adhesivo; escasas concreciones calcáreas finas; barnices ("clay humic skins") escasos, finos; caras de fricción ("slickenside") escasas, finas; moteados escasos, finos, débiles; límite inferior gradual suave.

B31ca: 70-106 cm; pardos, pardos oscuros (10 YR 4/3) en húmedo; franco arcillo limoso; estructura en prismas compuestos irregulares medios débiles, que rompen en bloques angulares irregulares y cuneiformes con algo de bloques aplanados medios, moderados; friable en húmedo, plásticos y adhesivos; escasa cantidad de calcáreo disperso; concreciones calcáreas comunes medias; barnices ("clay skins") inherentes al material; caras de fricción ("slinkenside") escasas, gruesas, no intersectadas; moteados comunes, finos y precisos; límite inferior gradual suave.

B32ca: 106 cm + (150 cm); pardo (7.5 YR 5/4) en húmedo; franco arcillo limoso; estructura en bloques angulares y cuneiformes medios débiles; friable en húmedo; plástico y adhesivo abundantes concreciones calcáreas medias; escasa cantidad de calcáreo disperso; caras de fricción ("slickeside") escasas, finas; moteados comunes, finos y precisos.

DATOS ANALÍTICOS DEL PERFIEL TÍPICO.

SERIE LAS MULAS

Horizontes	Ap	B21t	B22t	B31ca	B32ca
Profundidad	00-12	22-35	48-65	80-95	130-150
Mat. Orgánica (%)	3.42	2.20	1.30	0.68	0.13
C/N	10	10	11	8	N.D.
T < 2 micrones	25.5	39.2	43.3	38.2	33.4
E X 2-50 micrones	71.5	58.1	54.1	59.0	62.8
T 50-100 micrones	0.6	0.6	0.7	0.7	0.6
U 100-250 micrones	1.6	1.4	1.2	1.3	1.8

R	250-500 micrones		0.8	0.7	0.7	0.8	1.4
A	500-1000 micrones						
	CO ₃ Ca (%)		0.0	0.0	1.2	6.8	6.1
	pH en H ₂ O		6.1	6.6	7.9	8.2	8.3
	pH en ClK						
<hr/>							
	Capacidad de Intercambio Cationico (m.e/100 g)						
	Valor T		29.8	40.6	45.1	36.8	36.1
C	d	Ca ++	22.8	33.3	-	-	-
A	e	Mg ++	3.1	3.0	-	-	-
T	C	Na +	0.4	1.1	2.5	2.7	3.6
I	A	K +	0.6	0.6	0.7	0.5	0.5
O	M						
N	B						
E	I						
S	O						
<hr/>							
	% N/T						
	Eq. Humedad (%)		30.3	41.8	47.4	42.1	41.0

ANEXO IV

SERIE SAN JAIME

Simbología Bsg

Los suelos de esta serie son profundos oscuros y moderadamente bien drenados. Ocupan pendientes relativamente cortas en las cabeceras de los arroyos Basualdo, Cañada Poi y Feliciano. Son pendientes disectadas por cursos de agua incipientes y en algunos sectores se observan procesos de erosión. La presencia de microrrelieves gilgai visibles en el terreno es otra característica de este suelo. En general, la unidad no presenta monte, aunque existen en algunos sectores.

El horizonte superficial (A1) franco arcillo limoso, con estructura granular y en bloques, aparece normalmente lixiviado. Es oscuro en húmedo y los moteados son comunes y finos. El espesor varía entre 20 y 35 cm. El porcentaje de materia orgánica es alto y se aproxima al 5 %.

El horizonte subsuperficial (B2) es arcillo limoso, denso, poco permeable y penetrable por las raíces. La estructura es prismática y común, la presencia de bloques cuneiformes. Las caras de fricción ("slickenside") son comunes al igual que los moteados de hierro y manganeso. Las concreciones calcáreas aparecen en la base del horizonte y su presencia varía de escasa a comunes. Presenta concreciones finas de hierro y manganeso.

De los perfiles estudiados se pasa a un horizonte transicional (horizonte B3) con concreciones calcáreas comunes, lo mismo que de hierro y manganeso. Los moteados de estos elementos son comunes.

Al horizonte C, lo constituyen sedimentos calcáneos semigleizados, oscuros, del grupo Punta Gorda.

Los perfiles estudiados presentan algo de arena en todos los horizontes. Sin embargo, aunque el momento de realizarse el levantamiento, la época era marcadamente seca, no siempre se advirtió la presencia de grietas.

Descripción del perfil típico ER4 – 18C

A11: 00-20cm; negro (10 YR 2.5/1) en húmedo, gris oscuro (10 YR 4/1) en seco; franco arcillo limoso; estructura en bloques subangulares y angulares irregulares medios moderados; muy duros en seco; friables en húmedo; plásticos,

ligeramente adhesivos; vestigios de concreciones de hierro; vestigio de barnices ("humic skins") muy finos; moteados comunes, finos, débiles; horizonte lixiviado; límite inferior claro suave.

A12: 20-35 cm; negro (10 YR 2.5/1) en húmedo; gris oscuro (10YR 4/1) en seco; franco arcillo limoso; estructura en bloques angulares y subangulares medios moderados; muy duros en seco; firme en húmedo; plásticos; adhesivos; concreciones de hierro comunes, finas; vestigios de barnices ("humic skins"); moteados comunes, finos y precisos; horizonte lixiviado; límite inferior claro ondulado.

B21t: 35-87 cm, negro (10 YR 2/1) en húmedo; arcillo limoso; estructura en prismas compuestos irregulares, moderados, que rompen a bloques angulares irregulares y cuneiformes medios, moderados; extremadamente duros en seco; muy firmes en húmedo; muy plástico, adhesivo; concreciones de hierro escasas, finas; vestigios de barnices ("humic skins") finos; caras de fricción ("slickenside") comunes, finas; moteados comunes, finos y precisos; grietas de 1 cm en ancho; límite inferior gradual suave.

B22t: 87-107 cm; negro (10YR 2.5/1) en húmedo; franco arcillo limoso; estructura en prismas compuestos irregulares medios débiles, que rompen en bloques angulares irregulares y cuneiformes medios moderados; extremadamente duros en seco; firme en húmedo; muy plástico, adhesivo; concreciones de hierro y manganeso comunes, finas; escasas concreciones calcáreas (desde 95 cm) finas; caras de fricción ("slickenside") comunes, finas; moteados escasos, finos, precisos; límite inferior claro ondulado.

B3ca: 107-140 cm; gris muy oscuro (10YR 3/1) en húmedo; arcillo limoso; estructura en prismas compuestos irregulares medios, débiles, que rompen en bloques angulares irregulares y cuneiformes gruesos, moderados; friable en húmedo; plástico, adhesivo; concreciones de hierro y manganeso comunes, finas; concreciones calcáreas comunes finas; caras de fricción ("slickenside") escasas, medias; moteados comunes, finos y precisos; límite inferior difuso ondulado.

Cca(g): 140cm + (150); pardo grisáceo oscuro (10 YR 4.5/1) en húmedo; arcillo limoso; estructura en bloques angulares medios débiles a masivo; friable en húmedo; plástico adhesivo; concreciones de hierro y manganeso comunes,

finas; escasa concreciones calcáreas finas; caras de fricción ("Slickenside") escasas o comunes, medias; moteados comunes, finos, precisos.

DATOS ANALÍTICOS DEL PERFIEL TÍPICO.

SERIE SAN JAIME

Horizontes	A1	A12	B21t	B22t	B3ca	Cca(g)
Profundidad	00-18	20-35	48-74	89-100	112-130	142-165
Mat. Orgánica (%)	4.98	4.04	2.59	1.51	0.56	0.30
C/N	12	13	16	13	10	8
<hr/>						
T < 2 micrones	23.8	27.1	33.6	34.4	49.0	57.5
E 2-20 micrones						
X 2-50 micrones	72.3	68.5	62.2	60.6	47.1	40.7
T 50-100 micrones	0.6	0.6	0.6	0.6	0.4	0.3
U 100-250 micrones	2.2	2.5	2.2	2.5	1.8	0.9
R 250-500 micrones	1.1	1.3	1.4	1.9	1.7	0.9
A 500-1000 micrones						
CO3Ca (%)	0.0	0.0	0.0	0.0	4.9	4.2
pH en H2O	5.5	5.5	5.9	6.5	7.3	7.3
pH en ClK						
<hr/>						
Capacidad de Intercambio Catiónico (m.e/100 g)						
Valor T	34.9	38.1	37.0	37.4		36.8
43.7						
C d Ca ++	26.3	28.7	30.3	32.0		
A e Mg ++	4.2	4.7	4.2	4.3		
T C Na +	0.2	0.2	0.5	0.6	0.8	1.2
I A K +	0.3	0.4	0.5	0.5	0.5	0.7
O M						

N B
E I
S O

% N/T

Eq. Humedad (%)	30.4	32.5	33.2	38.0	42.1	44.6
-----------------	------	------	------	------	------	------

ANEXO V

SERIE PUERTO YERUÁ	Simbología Yr
--------------------	---------------

Pertenece a la familia franco grueso mixta térmica de los Haplumbreptes fluvénticos.

Son suelos que por lo general están moderadamente bien drenados, en los horizontes superficiales superiores, franco arenosos a arenosos francos, sobre material gleizados a 40-60 cm. Muy denso y poco permeables, franco arcillo arenosos a arcilloso arenosos. El epipedón que generalmente comprende a un Ap y un A1 (y a veces un A1 y un AC) puede ser arenosos franco a franco arenosos, con un 10-20 % de arcilla y 70-80 % de arena fina y media; tiene 1.5-2 % de materia orgánica y colores oscuros.

La capa transicional (I/II) varía de 5 a 20 cm; a veces tiene más arcilla que la capa II. Probablemente puede considerársela como una última etapa de sedimentación.

La capa II es una mezcla de materiales grisáceos, con inclusiones rojizas y con abundantes concreciones de hierro y manganeso.

Tanto la capa transicional I/II, como la II, tienen barnices y caras de fricción ("slickensides"), aunque probablemente no deban considerarse como resultado de procesos pedogenéticos sino inherentes al material.

Es común encontrar en estas capas cantos rodados en variados porcentajes.

Descripción del perfil típico: ER2-45C

Ap: 00-15 cm; pardo grisáceo muy oscuro (7.5 YR 3/2) en húmedo; franco arenoso; estructura en bloques subangulares medios débiles y granular simple; suelto en seco; muy friable en húmedo; límite claro, suave.

A1: 15-43 cm; gris muy oscuro (10 YR 3/1) en húmedo; franco arenoso; estructura en bloques angulares irregulares y subangulares medios gruesos, débiles; ligeramente duro en seco; friable en húmedo; barnices ("humic skins") escasos, finos; límite claro, ondulado.

I/II: 43-50 cm; pardo grisáceo muy oscuro (10 YR 3/2) en húmedo; arcillo arenoso con cantos rodados hasta 7 mm; estructura en primas compuestos irregulares medios débiles, que rompen en bloques angulares irregulares y agregados cuneiformes medios moderados; friables en húmedo; barnices ("humic skins") escasos, finos; caras de fricción ("slickensides") escasas, finas, no intersectadas; moteados de hierro-manganeso profusos (2.5 YR 3/6); límite gradual, ondulado.

II: 50 cm +; 70 % del material con colores grisáceos, gris (10 YR 5/1; 2.5 YR 5/0) en seco; 20 % de materiales rojizos, rojo-rojo oscuro (2.5 YR 4/6, 3/6) en húmedo; arcillo arenoso; escasos cantos rodados de hasta 1 cm; muy duro en seco; firme en húmedo; estructura en prismas compuestos irregulares, que rompen en bloques angulares irregulares y agregados cuneiformes, medios moderados; caras de fricción ("slickensides") comunes, medias, poco intersectadas; concreciones de hierro-manganeso de hasta 5 cm de diámetro, comunes; moteados de hierro-manganeso abundantes, finos y medios, precisos (rojo oscuro 2.5 YR 3/6).

DATOS ANALÍTICOS DEL PERFIEL TÍPICO.

SERIE PUERTO YERUÁ

Horizontes	Ap	A1	I/II	II
Profundidad	00-10	20-32	43-50	60-75
Mat. Orgánica (%)	1.5	1.3	1.4	0.4
C/N	10	10	11	
T < 2 micrones	13.7	18.2	39.2	37.2
E 2-20 micrones	4.5	5.0	4.6	6.4
X 2-50 micrones	7.8	7.8	8.1	11.3
T 50-100 micrones	6.3	4.9	1.6	3.6
U 100-250 micrones	42.3	40.5	31.8	29.7
R 250-500 micrones	27.6	27.3	17.9	16.5
A 500-1000 micrones	1.9	1.6	1.4	1.0
CO ₃ Ca (%)	0.0	0.0	0.0	0.0

pH en H ₂ O			5.4	5.7	5.9	6.2
pH en ClK			4.6	4.9	4.7	4.9
<hr/>						
Capacidad de Intercambio Cationico (m.e/100 g)						
Valor T			5.8	7.7	21.7	20.1
C d	Ca ++		1.4	2.0	12.9	2.9
A e	Mg ++		0.2	0.7	2.7	2.9
T C	Na +		0.05	0.1	0.3	0.3
I A	K +		0.3	0.1	0.3	0.3
O M						
N B						
E I						
S O						
<hr/>						
% N/T			-	-	-	-
Eq. Humedad (%)				9.2	10.5	22.8
						20.9

ANEXO VI

SERIE LOS CHARRUAS	Simbología LCh
--------------------	----------------

Pertenece a la familia franco fina térmica de los Argiudoles vérticos.

Los suelos de esta serie son oscuros; imperfectamente drenados y se ubican en un paisaje suavemente ondulado, conformando el límite entre los suelos ubicados en antiguas terrazas del río Uruguay y el sector dominado por los suelos Vertisoles. Es decir que la serie Los Charrúas es la última que mantiene algunas características de las terrazas del Uruguay.

Tiene un epipedón de 25 a 35 cm de espesor (se han estudiado perfiles donde alcanzan hasta 45 cm), franco arenoso a franco, oscuros, que incluyen un A1 y un B1 o A3, localmente lixiviado.

Subyace un horizonte más arcilloso (B2), franco arcillo arenoso, a arcillo arenoso, con abundantes barnices arcillosos húmicos y caras de fricción ("slickensides") abundantes, poco intersectadas. Las concreciones de hierro y manganeso son comunes y aparecen en el perfil a partir de este horizonte. Tienen colores muy oscuros y se caracterizan por poseer una estructura prismática.

El horizonte de transición B3 es cálcico y un poco más claro que los anteriores. En algunos de los perfiles descriptos se nota que el porcentaje de arenas disminuye en profundidad. Las concreciones de carbonato de calcio con diámetro de hasta 3 mm, son abundantes.

Los materiales originales están constituidos por una mezcla de los sedimentos típicos que generaron los suelos Vertisoles, redepositados, con materiales característicos de las terrazas del río Uruguay.

Descripción del perfil típico: ER2 – 56C

A1: 00-15 cm; negro (10YR 2.5/1) en húmedo, gris oscuro (10 YR 4/1) en seco; franco; estructura en bloques subangulares medios, moderados; duro en seco, friable en húmedo; barnices ("clay humic skins") escasos, finos; moteados de hierro y manganeso comunes, finos y precisos; levemente lixiviados por las caras; límite claro, suave.

A3: 15-20 cm; negro (10 YR 2.5/1) en húmedo; franco; estructura en bloques subangulares y angulares irregulares medios moderados, con tendencia

prismática; duro en seco, friable en húmedo; barnices ("clay humic skins") comunes, finos; moteados de hierro y manganeso escasos, finos y débiles; concreciones de hierro comunes, finas y medias; levemente lixiviados; límite claro, suave.

B21t: 29-60 cm; gris muy oscuro (10 YR 3/1) en húmedo,; franco arcilloso limosos; estructura en prismas compuestos irregulares moderados medios que rompen en bloques angulares irregulares y cuneiformes medios, moderados; barnices ("clay humic skins") abundantes, finos; caras de fricción ("slickenside") abundantes, poco intersectadas; concreciones de hierro-manganeso comunes, finos de hasta 2mm de diámetro; moteados de de hierro y manganeso escasos, finos y débiles; algunos cantos rodados finos; límite gradual suave.

B22t: 60-76 cm; gris oscuro)10 YR 4/1) en húmedo; franco; estructura en prismas compuestos irregulares medios, moderados que rompen en bloques subangulares irregulares y cuneiformes medios, moderados; muy duro en seco, firme en húmedo; caras de fricción ("slikensides") escasos y finos, poco intersectados; moteados de hierro y manganeso escasos, finos, débiles; concreciones de los mismos elementos, comunes, finos 3 % de cantos rodados; límite gradual, suave.

B3ca: 76 + (115) cm; pardo oscuro (10 YR 3/3) en húmedo y pardo (10 YR 5/3) en seco; franco; estructura en bloques angulares irregulares gruesos, débiles y cuneiformes medios, moderados; abundantes concreciones de calcáreo de hasta 3 mm de diámetro; moteados de hierro y manganeso escasos, finos y pr4cisos; caras de fricción ("slikensides") comunes, medios no intersectados; 3 % de cantos rodados.

DATOS ANALÍTICOS DEL PERFIEL TÍPICO.

SERIE LOS CHARRUAS

Horizontes	A1	A3	B21t	B22t	B3Ca
Profundidad	00-10	16-28	30-35	60-73	100-115
Mat. Orgánica (%)	5.21	1.81	1.62	0.91	0.24
C/N	3.0	2.5	1.0	1.0	0.6
T < 2 micrones	13.2	19.8	25.6	25.8	24.6
E 2-20 micrones	12.8	14.9	7.4	29.8	23.9

X	2-50 micrones		25.3	19.3	19.9	16.1	20.8	
T	50-100 micrones		-	-	-	-	-	
U	100-250 micrones		28.2	29.5	27.4	18.5	17.3	
R	250-500 micrones		-	-	-	-	-	
A	500-1000 micrones		20.3	16.4	19.5	9.5	13.2	
CO ₃ Ca (%)			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
pH en H ₂ O			5.3	5.7	6.2	6.8	7.4	
pH en ClK			4.5	4.4	4.3	4.2	5.8	
<hr/>								
Capacidad de								
Intercambio								
Catiónico (m.e/100 g)								
Valor T			20.6	25.1	33.5	35.0	30.6	
C	d	Ca ++	18.0	17.2	25.8	26.0	24.6	
A	e	Mg ++	0.4	0.8	1.2	4.4	3.2	
T	C	Na +	0.25	0.25	0.85	0.85	0.83	
I	A	K +	0.6	0.5	0.3	0.6	0.6	
O	M							
N	B							
E	I							
S	O							
<hr/>								
% N/T			-	-	-	-	-	
Eq. Humedad (%)				21.4	23.5	31.9	33.3	29.7

ANEXO VII

SERIE ARROYO ATENCIO	Simbología Ap
----------------------	---------------

La serie Arroyo Atencio es un suelo mal drenado, que ocupa pequeños valles inundados de arroyos poco encajonados. Generalmente está gleizados desde 50-100 cm de profundidad y con una capa freática fluctuante entre 30-6200 cm, según el año y estación.

Su horizonte superior claro en seco, que generalmente se describe como A2. Es franco arcillo limoso ácido. La estructura se expresa en bloques medios y posee concreciones y moteados de hierro-manganeso desde superficie.

Le sigue un horizonte (B2) oscuro, arcilloso a arcillo limosos, de estructura prismática; muy potente (50-65 cm); algo lixiviado en su parte superior y con moteados y concreciones de hierro y manganeso.

El horizonte transicional B3 se encuentra casi siempre gleizado, claro, franco arcillo limoso, con concreciones calcáreas de hierro y manganeso.

El horizonte C está constituido por materiales aluviales, claros, calcáreos y gleizados.

Descripción del perfil típico: ER2-41C

A2: 00-18 cm; pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en húmedo; franco arcilloso; estructura en bloques angulares irregulares medios débiles con tendencia a masivo; extremadamente duro en seco; friable en húmedo; pH 6.8; barnices ("humic skins") comunes finos; moteados de hierro y manganeso comunes, precisos y finos; concreciones de hierro y manganeso de hasta 2 mm; límite claro y suave.

B21t: 18-58 cm; pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3.5/1) en húmedo; arcilloso limoso; estructura en prismas compuestos irregulares medios moderados que rompen en bloques angulares irregulares y agregados cuneiformes medios moderados; extremadamente duros en seco, muy firmes en húmedo; pH 5.6; barnices ("humic skins") comunes finos; moteados de hierro y manganeso comunes, precisos y finos; caras de fricción (slickensides) abundantes, finas; concreciones de hierro y manganeso escasas; límite gradual, suave; horizonte lixiviado por las caras.

B22t: 58-84 cm – (107); pardo grisáceo (10 YR 5/2) en húmedo; franco arcilloso limoso; estructura e prismas más compuestos irregulares medios débiles que rompen en bloques angulares irregulares medios moderados; firme en húmedo; pH 6.4; moteados de hierro y manganeso comunes, precisos, finos; caras de fricción (slickensides) escasas, finas a medias; escasas concreciones de hierro y manganeso hasta 2 mm; límite gradual suave.

B3ca(g): 84cm - (107); pardo grisáceo (10YR 5/2) en húmedo; franco arcillo limoso; estructura en prismas compuestos irregulares medios débiles que rompen en bloques angulares irregulares medios moderados; friables en húmedo; pH 7.2; barnices inherentes al material; caras de fricción (slickensides) comunes medias; moteados de hierro y manganeso de hasta 2 mm, comunes; escasa concreciones calcáreas de hasta 3 mm; se observan manchas de materia orgánica.

DATOS ANALÍTICOS DEL PERFIEL TÍPICO.

SERIE ARROYO ATENCIO

Horizontes	A2	B21t	B22t	B3ca(g)
Profundidad	2-15	30-45	67-80	95-108
Mat. Orgánica (%)	2.8	1.17	0.98	0.24
C/N	9	10	10	5
T < 2 micrones	39.9	47.3	53.1	46.6
E 2-20 micrones				
X 2-50 micrones	59.5	51.8	46.1	52.6
T 50-100 micrones	0.3	0.3	0.2	0.3
U 100-250 micrones	0.2	0.3	0.3	0.3
R 250-500 micrones	0.1	0.3	0.3	0.2
A 500-1000 micrones				
CO ₃ Ca (%)	0.0	0.0	0.0	1.8
pH en H ₂ O	4.8	5.6	6.4	6.9
pH en ClK				

Capacidad de

Intercambio

Catiónico (m.e/100 g)

Valor T			33.2	37.9	41.9	36.5
C	d	Ca ++	19.8	26.1	30.9	
A	e	Mg ++	5.6	6.3	6.7	
T	C	Na +	0.9	2.0	2.5	2.7
I	A	K +	0.6	0.6	0.7	0.9
O	M					
N	B					
E	I					
S	O					

% N/T

Eq. Humedad (%)			39.3	45.4	50.1	46.6
-----------------	--	--	------	------	------	------

ANEXO VIII

SERIE COLONIA ONCE

Simbología CO

Pertenece a la familia arcillosa fina montmorillonítica térmica ("fine clayey montmorillonitic, thermic family") de los Argiudoles vérticos (Brunizems vertisólicos). Suelo moderadamente bien drenado, con un epipedón muy oscuro franco-limoso a franco-arcillo- limoso y un horizonte argílico oscuro, arcillo-limoso con caras de fricción ("slickensides"). Tiene concreciones de calcáreo a partir de los 60-70 cm en el B3. Suelos desarrollados en materiales "limo loesoides" retransportados, franco-arcillo-limosos a arcillo-limosos.

Perfil tipo: ER1-24 C; Fecha 25/VI/1971. Colonia San Carlos (foto 469-40). Dpto. La Paz. Reconocedores: O. A. Foti, G. W. van Barneveld

Al: 00-22 cm; gris muy oscuro en húmedo (10YR 3/1) y pardo grisáceo muy oscuro en seco (10YR 3.5/1); franco limoso; estructura granular y en bloques subangulares medios moderados; friable en húmedo; barnices ("humic skins") escasos, finos; límite claro, suave; horizonte algo lavado.

B2lt: 22-50 cm; negro (10YR 2.5/1) en húmedo; franco arcillo limoso; estructura en prismas compuestos irregulares medios moderados, que rompen en bloques angulares irregulares y agregados cuneiformes medios, moderados; duro en seco, firme en húmedo; barnices ("clay humic skins") comunes, finos y medios; caras de fricción ("slickensides") escasas, finas, no intersectadas; moteados de hierro-manganeso escasos, finos y precisos; límite gradual, suave.

B22t: 50-66 cm; gris muy oscuro (10YR 3/1) en húmedo; arcillo limoso; estructura en prismas compuestos irregulares, medios y gruesos moderados, que rompen en bloques angulares irregulares y agregados cuneiformes medios moderados; muy duro en seco, muy firme en húmedo; barnices ("clay humic skins") comunes, finos y medios; caras de fricción ("slickensides") comunes, finas, moderadamente intersectadas; concreciones calcáreas escasas, finas; moteados de hierro-manganeso escasos, finos y precisos; límite claro, suave.

B3lca: 66-85 cm; gris muy oscuro (10YR3/1) en húmedo; arcillo limoso; estructura en bloques angulares irregulares y agregados cuneiformes gruesos,

moderados; extremadamente duro en seco, muy firme en húmedo; concreciones de calcáreo comunes de hasta 3 mm de diámetro; caras de fricción ("slickensides") comunes, finas, poco intersectadas; vestigios de moteados de hierro-manganeso; límite gradual, suave.

B32ca: 85-108 cm; pardo oscuro (7. 5YR 4/2) en húmedo; arcillo limoso; estructura en bloques angulares irregulares y agregados cuneiformes gruesos, débiles; extremadamente duro en seco; muy firme en húmedo; moderada cantidad de carbonatos libres en la masa; concreciones calcáreas comunes de hasta 5 mm; caras de fricción ("slickensides") comunes, finas, no intersectadas; moteados de hierro-manganeso comunes, finos y precisos; límite difuso, suave.

Cca: 108 cm +; pardo (7.5YR 5/4) en húmedo; franco arcillo limoso; estructura masiva; extremadamente duro en seco; muy firme en húmedo; moderada cantidad de carbonatos libres en la masa; concreciones de calcáreo comunes de hasta 5 mm; caras de fricción ("slickensides") comunes gruesas, no intersectadas; moteados de hierro- manganeso comunes, finos y débiles.

Variabilidad de rasgos

El solum varía de 95 a 125 cm. El epipedón mólico oscila entre 20-30 cm; tiene una estructura en bloques y granular, con 24-28% de arcilla y 3.5-5.5% de materia orgánica. En general sólo consta de un horizonte A1, pero a veces puede incluir un pequeño B1; normalmente el epipedón está leve a moderadamente erosionado.

El horizonte argílico tiene un espesor de 35-50 cm y siempre está mejor expresado en su parte inferior con 43-48% de arcilla, contra 35-45% en la parte superior. Los barnices descritos como "clay humic skins", probablemente son en parte caras de fricción. Estas se encuentran normalmente en todo el B2, B3 y C, pero están mejor expresadas en el B22 (intersectadas); en el B3 y C son muchas veces muy extensas, pero no intersectadas.

En seco, el horizonte argílico presenta grietas de hasta 2. 5 cm de ancho que se extienden hasta la base del epipedón.

El calcáreo en concreciones de hasta 1 cm, aparece entre 60-70 cm de profundidad; el calcáreo libre se encuentra generalmente más abajo (80-95 cm) y el porcentaje varía de 2 a 8%.

El material originario varia en su textura de franco arcillo limoso a arcillo limoso con 36-46% de arcilla y muy poca arena. Tiene de 2 a 6% de sodio intercambiable. Su color cambia de 7. 5YR 5/4 a 7. 5YR 4/2.

Fases: Ligeramente erosionado moderadamente erosionado muy poco anegadizo

Series similares y sus diferencias: Colonia Once es una Serie de pendientes bajas y pie de lomas en un área con Vertisoles. La única en estas condiciones es la Serie Banderas, con calcáreo más alto en el perfil.

Fisiografía y extensión: Es una Serie tipo del centro-norte de la provincia, departamentos La Paz (SE), Federal (SO), Villaguay (NO) y Paraná (E).

Está siempre asociada a Vertisoles como las Series Santiago y Colonia Avigdor. Se encuentra en un paisaje suavemente ondulado, en las partes bajas de las pendientes y al pie de las lomas.

Drenaje: Moderadamente bien drenado. Esguerrimiento superficial moderado, localmente lento.

Permeabilidad lenta a muy lenta. Napa freática moderadamente profunda. Grupo hidrológico C.

Erosión: Existen fases por erosión ligera y moderada. La serie tiene un leve peligro de erosión laminar y en surcos y en el caso de pendientes largas, también localmente, en cárcavas. Dada su posición en el paisaje, el riesgo de erosión depende mucho del uso y manejo de las tierras más altas en la pendiente.

Vegetación típica: Monte de Montiel: predomina el espinillo (*Acacia caven*), algarrobo (*Prosopis nigra*) y tala (*Celtis spinosa*). Pastura natural algo hidromórfica, con especies como *Spartina* sp., *Setaria* sp., *Panicum unioides*, *Axonopus* e hierbas como *Eryngium* sp. (caraguatá), *Andropogon* (cola de zorro) y algo de *Baccharis* sp.

DATOS ANALÍTICOS DEL PERFIL TÍPICO

Serie Colonia Once

Horizontes	A1	B21t	B22t	B31ca	B32ca	Cca
Profundidad	3-15	29-42	51-63	70-80	90-105	120-135
Mat. Orgánica (%)	5.3	2.9	2.4	1.7	0.7	0.4
C/N	13	15	13	10	10	10
<hr/>						
T < 2 micrones	25.5	36.8	45.6	43.9	42.0	37.1
E 2-20 micrones	32.0	24.7	23.8	19.9	21.2	25.1
X 2-50 micrones	69.6	59.0	50.7	52.8	54.5	60.2
T 50-100 micrones	1.1	0.8	0.8	0.9	0.8	0.9
U 100-250 micrones	2.2	2.0	1.6	1.3	1.4	1.1
R 250-500 micrones	1.6	1.4	1.3	1.1	1.3	0.9
A 500-1000 micrones						
CO3Ca (%)	0.0	0.0	0.0	2.2	5.1	5.9
pH en H2O	5.5	6.4	7.5	7.7	7.7	7.8
pH en ClK	5.1	5.8	6.6	6.2	7.0	7.0
<hr/>						
Capacidad de Intercambio Catiónico (m.e/100 g)						
Valor T	34.0	41.9	48.1	46.8	39.2	40.1
C d Ca ++	24.6	32.4	41.2			
A e Mg ++	3.8	5.1	4.9			
T C Na +	0.2	1.2	2.1	2.2	2.3	2.2
I A K +	1.1	0.9	1.1	1.1	1.1	1.3
O M H+		5.2	3.1	1.0		
N B						
E I						
S O						
<hr/>						
% N/T		0.6	2.9	4.4	4.7	5.9
5.5						
E.Humedad (%)	31.4	42.1	47.2	46.2	42.3	42.4

ANEXO IX

SERIE DAMASIO	Simbología Sc
---------------	---------------

Pertenece a la familia arcillosa fina montmorillonítica, térmica (fine clayey montmorillonitic, thermic family) de los Argiudoles vérticos (Brunizem vertisólico). Suelo moderadamente bien drenado y ligeramente erosionado; con un epipedón muy oscuro, franco- arcillo-limoso y un horizonte argílico oscuro, franco-arcillo-limoso a arcillo-limoso con caras de fricción ("slickensides"). Tiene concreciones de carbonatos a partir de 40-60 cm. Son suelos desarrollados en materiales limo loesoides, franco-arcillo-limosos.

Perfil tipo: ER2-24 C; Fecha: 3-VI-71; Estancia La Vigilancia (foto 479-69)
- Dpto. La Paz; Reconocedores: C.J.J. Vesco - G. W. van Barneveld

Ap: 00-11 cm; negro (10YR 2. 5/1) en húmedo; pardo oscuro (10YR4/1) en seco; franco arcillo limoso; estructura granular y en bloques subangulares y angulares irregulares medios, moderados; duro en seco, friable en húmedo; barnices ("clay humic y humic skins") escasos, finos; vestigios de moteados de hierro; límite claro, suave.

Bl: 11-20 cm; negro (10YR2.5/1) en húmedo; arcillo limoso; estructura en prismas compuestos irregulares medios débiles, que rompen en bloques angulares, irregulares, medios, moderados; duro en seco, firme en húmedo; barnices ("clay humic skins") comunes, finos; caras de fricción ("slickensides") escasas, finas, no intersectadas; vestigios de moteados de hierro; límite claro, suave.

B2lt: 20-45 cm; negro (10YR 2.5/1) en húmedo; arcillo limoso; estructura en prismas compuestos irregulares medios moderados, que rompen en bloques angulares irregulares y agregados cuneiformes medios moderados; duro en seco, firme en húmedo; barnices ("clay humic skins") escasos, finos; caras de fricción ("slickensides") comunes, finas y medias, poco intersectadas; vestigios de moteados de hierro; límite claro, suave.

B22ca: 45-77 cm; gris muy oscuro (10YR 3/1) en húmedo; arcillo limoso; estructura en prismas compuestos irregulares medios débiles, que

rompen en bloques angulares irregulares y agregados cuneiformes, medios, moderados; duro en seco, firme en húmedo; concreciones de calcáreo de hasta 3 mm de diámetro, comunes; escasa cantidad de carbonatos libres en la masa, desde 55 cm; caras de fricción ("slickensides") comunes, medias, poco intersectadas; moteados de hierro-manganeso comunes, finos y débiles; límite gradual, suave.

B3ca: 77-106 cm; pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; arcillo limoso; estructura en bloques angulares irregulares medios débiles, con tendencia a prismas compuestos irregulares; duro en seco, firme en húmedo; abundante cantidad de carbonatos libres en la masa; caras de fricción ("slickensides") escasas, medias, no intersectadas; concreciones de hierro-manganeso escasas finas; moteados de hierro-manganeso escasos, finos y débiles; límite difuso, suave.

Cca: 106 cm +; pardo, pardo oscuro (7.5YR 4/2) en húmedo; arcillo limoso; estructura masiva; duro en seco; firme en húmedo; concreciones de calcáreo comunes de hasta 3 mm; moderada cantidad de carbonatos libres en la masa; caras de fricción ("slickensides") escasas y medias, no intersectadas; vestigios de concreciones de hierro- manganeso; moteados de hierro manganeso escasos, finos, débiles.

Variabilidad de rasgos: El solum varía de 100 a 130 cm. El epipedón tiene 13-22 cm y consta sólo de un horizonte A1 cuando es corto y de un A1 y B1 cuando tiene aproximadamente más de 15 cm. Su estructura generalmente es buena y varía de granular a bloques subangulares y angulares. Tiene 28-35% de arcilla y, generalmente, entre 3.5-5.5% de materia orgánica en su parte superior y 2-3.5% en la inferior. El contenido del perfil tipo es muy alto para la Serie.

El horizonte argílico tiene un espesor de 50-70 cm y muchas veces está mejor expresado en su parte inferior; tiene 39-45% de arcilla y comunes a escasas caras de fricción, poco intersectadas. Cuando está seco, el horizonte presenta grietas de 1-2 cm, las cuales se extienden hasta la base del epipedón.

El calcáreo en concreciones de hasta 1 cm aparece entre 40-60 cm y el calcáreo libre, entre 50-80 cm; aunque existen perfiles que no lo poseen en el solum. El suelo tiene 3-5% de Na⁺ intercambiable en profundidad.

Son suelos desarrollados en materiales limo-loesoides, probablemente retransportados, con 35-40% de arcilla.

Fases: Moderadamente erosionado.

Series similares y sus diferencias: La Serie Damasio se caracteriza principalmente por el calcáreo relativamente alto en el perfil; su epipedón relativamente corto y la textura franco-arcillo-limosa del C y arcillo limosa del B2. Otras series que pertenecen a los Argiudoles vérticos difieren en una o más de estas características.

Fisiografía y extensión: Es una Serie tipo del departamento La Paz en el área comprendida entre el arroyo Feliciano en el sur, el río Paraná en el oeste, el arroyo Estacas en el este y los bajos del Yacaré en el norte. Se la encuentra en un paisaje ondulado con pendientes acentuadas de hasta 4%.

Drenaje: Moderadamente bien drenado; escurrimiento superficial moderado. Permeabilidad lenta a muy lenta. Napa freática profunda. Grupo hidrológico C.

Erosión: La Serie Damasio está levemente erosionada en forma laminar y existe una fase por erosión moderada con un epipedón más corto y arcilloso. En general tiene un moderado peligro de erosión en surcos, mientras que la fase erosionada lo posee en grado severo, en surcos y cárcavas.

Vegetación: Monte de Montiel, predomina el espinillo (*Acacia caven*), algarrobo (*Prosopis nigra*) y tala (*Celtis spinosa*)

DATOS ANALÍTICOS DEL PERFIL TÍPICO

Serie Damasio

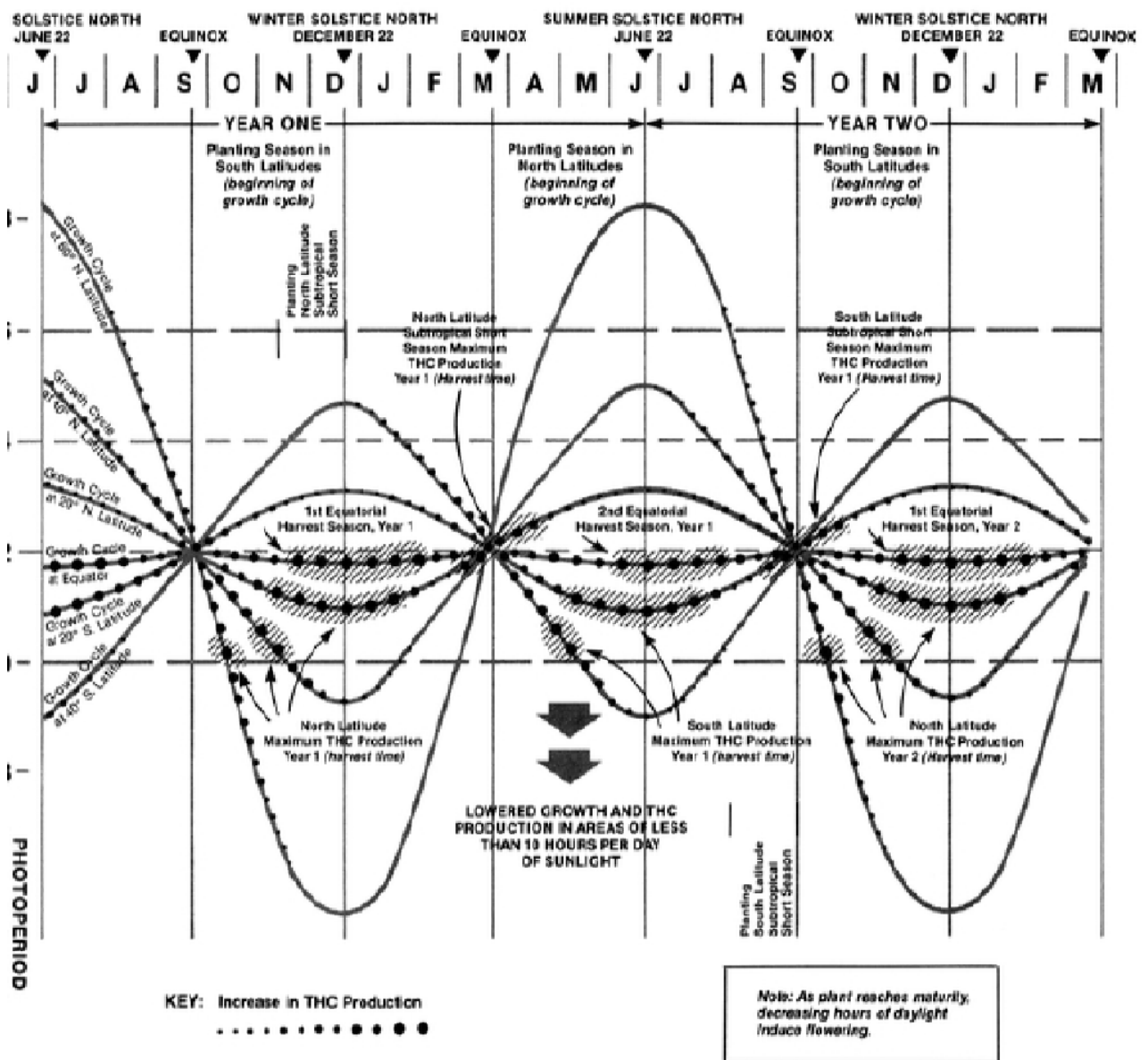
ER2 - 24 C

Nº de registro	339	340	341	342	343	344	
Horizonte	Ap	B1	B21t	B22ca	B3ca	Cca	
Profundidad (cm)	00-10	11-20	25-40	60-70	80-95	110-145	
Mat.orgánica (%)	6.2	3.1	2.3	1.2	0.9	0.3	
C/N	10	12	12	12	12	8	
T	<2 µm	33.0	39.1	44.8	43.4	43.3	37.6
E	2-20 µm	31.5	28.7	29.2	28.3	20.1	23.9
X	2-50 µm	63.4	55.3	52.4	54.1	53.4	53.8
T	50-100	1.1	1.3	1.0	0.9	1.1	1.0

µm							
u	100-250	1.7	1.4	1.3	1.1	1.5	1.1
µm							
R	250 -500	0.8	0.7	0.5	0.5	0.7	0.5
µm							
A	500 -1000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
µm							
CO ₃ Ca (%)		0.0	0.0	0.0	6.0	6.1	11.7
pH H ₂ O		5.9	6.1	6.7	7.8	8.0	8.1
pH ClK		5.4	5.5	6.0	6.8	6.9	7.0
<hr/>							
Capacidad de intercambio catiónico (m.e./100 g) =		39.6	38.6	43.6	39.8	39.3	36.6
Valor T							
D	Ca ⁺⁺	29.2	30.0	35.1	-	-	-
C							
E							
A	Mg ⁺⁺	4.4	4.8	5.1	-	-	-
T							
C							
I	K ⁺	1.3	0.8	0.9	0.8	0.8	0.8
A							
O							
M							
N	Na ⁺	0.1	0.4	0.9	1.4	1.7	1.6
B							
E							
I							
S	H ⁺	7.0	4.5	3.1	-	-	-
O							
<hr/>							
% Na/T		0.2	1.0	0.2	3.5	4.3	4.3
Equivalente de humedad (%)		40.6	43.2	50.3	48.3	47.6	44.5

En las áreas ecuatoriales, la duración del día aumenta y disminuye dos veces al año a medida que el sol se mueve hacia el norte y hacia el sur del ecuador. Estos cambios en la duración del día resultan en dos estaciones fotoperiódicas (estaciones basadas en la cantidad de luz solar) que son idénticas en términos de duración de la luz diurna y oscuridad durante el año. la temporada de crecimiento en estas áreas ecuatoriales está determinada por la cantidad de lluvia y la altitud.

(Equatorial areas gain and lose daylength twice during the year as the sun passes north and south of the equator, resulting in two identical photoperiodic seasons. Rainfall and altitude determine the growing season.)



ANEXO X Nota Autorización de Relevamiento

Paraná 05 de octubre de 2023

Sra. Patricia Benzi

Comité Central de Bioética

Dirección de Ciencia y Tecnología

De mi consideración, como Consultor del proyecto: "Estudio de producción e industrialización de cannabis en la Provincia de Entre Ríos", me dirijo a usted con el motivo de solicitar realizar una medición de la demanda de la utilización del aceite de cannabis medicinal en la estructura médica provincial.

En referencia al proyecto de investigación propiamente dicho, podemos reseñar algunos puntos de investigación tales como: el análisis del desarrollo productivo y tecnológico para las diferentes etapas de la cadena de valor del cultivo de cannabis medicinal y cáñamo; analizar la potencialidad de adaptación; las posibilidades de desarrollo industrial; estrategias de comercialización; entre otras.

Puntualmente, la medición de la demanda se realizará mediante entrevistas en profundidad en su modalidad virtual (Zoom o Google Meet) con diferentes médicos de Hospitales de la Provincia. Nuestro universo en estudio comprende a médicos de departamentos del Norte de la Provincia (San José de Feliciano, La Paz, Federal, Federación), y la muestra alcanza específicamente solo a 8 médicos a entrevistar (2 profesionales por Departamento).

En cuanto a los temas a consultar en las reuniones virtuales se encuentran: Valoración del cannabis medicinal. Grado de interés en este tipo de terapia. Conocimiento de la accesibilidad del mismo (lugares donde comprarlo). Experiencias personales o de colegas con la prescripción del cannabis. Motivos de su utilización o no utilización. Tipo de pacientes potenciales. Expectativas al mediano y largo plazo. Conocimiento de las distintas formas de presentación del cannabis medicinal.

Sin otro particular y esperando una respuesta favorable, saluda muy atentamente:



Ing. Agr. Calví Leonardo
Director Proyecto CFI
Fundación OSAI



Germán A. Gutiérrez
Lic. en Comunicación Social
Paraná - Entre Ríos
Tel: +54 9 343 456-7642

ANEXO XI Epilepsia Refractaria y Cannabis

EPILEPSIA REFRACTARIA Y CANNABIS MEDICINAL

La epilepsia se define, según la Liga Internacional Contra la Epilepsia (ILAE, su sigla del inglés International League Against Epilepsy), como una enfermedad cerebral cuyo diagnóstico requiere al menos dos convulsiones no provocadas que ocurran con 24 horas o más de separación entre sí; una convulsión no provocada con una probabilidad de 60% o más de que recurrencia en los 10 años siguientes, similar a lo que sucede en el caso de dos convulsiones separadas por 24 o más horas (este segundo caso suele ser el asociado a lesiones estructurales del sistema nervioso central adquiridas, tales como accidente cerebro vascular (ACV), infecciones del sistema nervioso central (SNC) o traumatismos; o diagnóstico de un síndrome epiléptico⁵⁰. Según información actual (2023) de la Organización Mundial de la Salud, “la epilepsia es una enfermedad cerebral crónica no transmisible que afecta a unos 50 millones de personas en todo el mundo”⁵¹.

Se puede afirmar que posee “una incidencia de 20-70 casos nuevos por 10.000 individuos por año, ...existen múltiples tratamientos antiepilépticos, pero ninguno de ellos es curativo”⁵². Sin embargo, un 30% de los pacientes son resistentes a los tratamientos antiepilépticos convencionales y presentan cuadros graves con mal pronóstico; de éstos, los más vulnerables son los niños y jóvenes.

La epilepsia refractaria se refiere a esos casos de epilepsia en los cuales los pacientes no logran un control adecuado de las convulsiones a pesar del tratamiento con múltiples medicamentos antiepilépticos. Una definición comúnmente aceptada es proporcionada por la Liga Internacional contra la Epilepsia (ILAE), que establece que la epilepsia refractaria se caracteriza por la persistencia de convulsiones a pesar del tratamiento adecuado con dos

⁵⁰ Fisher RS, Acevedo C, Arzimanoglou A, et al. ILAE Official Report: *A practical clinical definition of epilepsy*. *Epilepsia*. 2014;55(4):475-482. doi:10.1111/epi.12550

⁵¹ OMS. (09 de febrero de 2023). *Epilepsia*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/epilepsy>

⁵² María Laura Ferreiros Gago, Virgilio Petrungraro, Pablo Copertari, Norberto Barabini, Jimena Bugna, Emilce Vicentin, Roberto Ledesma. Octubre de 2017. *CANNABINOIDES Y EPILEPSIA*. Revista Ciencia Reguladora de la ANMAT. Programa de Evaluación de Tecnologías Sanitarias. Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica. Recuperado de: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/cannabinoides_y_epilepsia_articulo_4_no_1.pdf

medicamentos antiepilépticos apropiados, ya sea como monoterapia o en combinación⁵³.

Pablo Epilepsia Saez, médico neurofisiólogo especializado en epilepsia, a cargo de la sección de Epilepsia y Neurofisiología del HCANK (Hospital de Cuenca Alta Néstor Kirchner), explicó que “un paciente con una frecuencia elevada de crisis y bajo tratamiento con la medicación específica, acorde al tipo de epilepsia, en la dosis adecuada, y dando cumplimiento a la dosificación en tiempo y forma correcta, debería tener como respuesta la disminución o desaparición de las crisis epilépticas en un corto tiempo, si esto no ocurre estamos frente a un cuadro de epilepsia (comúnmente denominada) refractaria”⁵⁴. Aproximadamente un 70% de los pacientes con epilepsia se controlan con tratamiento farmacológico; sin embargo, tal como afirmábamos más arriba, el 30% restante seguirá presentando crisis a pesar del tratamiento.

Si la epilepsia es resistente a los medicamentos, es importante que la persona consulte con un especialista que pueda evaluar por qué los medicamentos anticonvulsivos no surten efecto y si existen mejores opciones de tratamiento en cada caso. Estos fármacos deben haber sido elegidos apropiadamente para el tipo de convulsión de la persona, ser tolerados por el paciente y probados solos o junto con otras drogas anticonvulsivas.

Fuera de los fármacos que comúnmente se administran a este tipo de pacientes, existen otras opciones: la neurocirugía, la medicación alternativa con acetite de cannabis o la llamada dieta cetogénica.

“En Argentina, se estima que alrededor de 150.000 personas padecen de epilepsia refractaria”⁵⁵. Quienes sufren esta patología no pueden seguir tratamientos que impliquen la toma de medicamentos para contrarrestarla. En tal sentido, si bien la dieta cetogénica suele utilizarse como un régimen alimentario para la pérdida de peso, en las últimas décadas se comenzó a investigar acerca

⁵³ ILAE. (2010). "Glossary of Descriptive Terminology for Ictal Semiology". *Epilepsia*, 51(4), 74–75. <https://doi.org/10.1111/j.1528-1167.2009.02328.x>

⁵⁴ ***Epilepsia refractaria: “El desafío de captar a los pacientes y actuar cuanto antes”***. (Noviembre 2023). https://www.hospitalcuencaalta.org.ar/public_html/web/index.php/ultimas-noticias/561-epilepsia-refractaria-el-desafio-de-captar-a-los-pacientes-y-actuar-cuanto-antes

⁵⁵ [Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación / Secretaría de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación / Innovar para incluir / Proyectos financiados por el PROCODAS](#). (09 de marzo de 2021) *Desarrollo de alimentos funcionales para pacientes con epilepsia refractaria*. Argentina.gob.ar. Disponible en: [https://www.argentina.gob.ar/noticias/desarrollo-de-alimentos-funcionales-para-pacientes-con-epilepsia-refractaria#:~:text=Concordia%20\(provincia%20de%20Entre%20R%C3%ADos, personas%20padecen%20de%20epilepsia%20refractaria.](https://www.argentina.gob.ar/noticias/desarrollo-de-alimentos-funcionales-para-pacientes-con-epilepsia-refractaria#:~:text=Concordia%20(provincia%20de%20Entre%20R%C3%ADos, personas%20padecen%20de%20epilepsia%20refractaria.)

de su uso para el tratamiento no farmacológico de personas que sufren epilepsia resistente a medicamentos, así como también para otras patologías, como el Alzheimer, el Parkinson, diabetes y diferentes tipos de cáncer, entre otras. Esta dieta genera un cambio bioquímico en la manera de obtener energía, en donde el mayor aporte energético lo proveen los lípidos, alrededor de un 90% de la dieta, mientras que las proteínas y los carbohidratos representan la proporción restante⁵⁶.

Ya en 2021 el proceso de priorización explícita de la CONETEC resultó en la utilización de cannabidiol en epilepsia resistente a fármacos⁵⁷ o refractaria.

Un ensayo realizado recientemente en Argentina aportó nuevas evidencias que confirman sus beneficios. Se trata del segundo corte de datos del estudio nacional de farmacovigilancia de Convupidiol, del laboratorio Alef Medical, el primer derivado del cannabis aprobado como producto farmacéutico por la ANMAT. Tras un año de seguimiento a 158 pacientes con diagnóstico de epilepsia refractaria, se detectó que el 81% redujo la cantidad de convulsiones y la mayoría de ellos lo hizo en un 50% o más. La cuenta pendiente de las estrategias terapéuticas, explicó (la doctora Valeria) Muro⁵⁸, es romper la gran asimetría en la disponibilidad de las medicaciones. “Al final del día, tener acceso al médico, al diagnóstico, y a los estudios no es suficiente. El mayor déficit acá (en Argentina) y en otros países es el acceso a todos los tratamientos. Cerrar esa brecha es uno de los grandes desafíos, sobre todo en pacientes con epilepsias farmacorresistentes”, remarcó⁵⁹.

Según informes de la ANMAT, el uso de CBD en formulaciones estandarizadas y controladas (obviamente, excluye a las preparaciones caseras) en una concentración del 99% y nunca menor al 96% con respecto al THC, como tratamiento adyuvante en la epilepsia refractaria o farmacorresistente en niños y jóvenes, ha demostrado tener efecto anticonvulsivante, principalmente en crisis

⁵⁶ Ídem. Disponible en: [https://www.argentina.gob.ar/noticias/desarrollo-de-alimentos-funcionales-para-pacientes-con-epilepsia-refractaria#:~:text=Concordia%20\(provincia%20de%20Entre%20R%C3%ADos,personas%20padecen%20de%20epilepsia%20refractaria](https://www.argentina.gob.ar/noticias/desarrollo-de-alimentos-funcionales-para-pacientes-con-epilepsia-refractaria#:~:text=Concordia%20(provincia%20de%20Entre%20R%C3%ADos,personas%20padecen%20de%20epilepsia%20refractaria).

⁵⁷ COMISIÓN NACIONAL DE EVALUACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE SALUD (CONETEC). INFORME DE EVALUACIÓN DE TECNOLOGÍAS SANITARIAS N° 17: *Cannabidiol en epilepsia resistente a fármacos*. (Abril de 2022). Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/conetec/informes-de-ets>

⁵⁸ La Doctora Valeria Muro (MN 114254) es jefa de Neurología Infantil, especialista en epilepsia, en el Hospital Británico de Buenos Aires.

⁵⁹ *Hablemos de epilepsia: el desafío del diagnóstico temprano y las terapias adecuadas para mejorar la calidad de vida*. (26 de marzo 2023) infobae.com. <https://www.infobae.com/salud/2023/03/26/hablemos-de-epilepsia-el-desafio-del-diagnostico-temprano-y-las-terapias-adecuadas-para-mejorar-la-calidad-de-vida/>.

motoras, y debe considerarse como una opción efectiva y segura en el tratamiento de este tipo de pacientes⁶⁰.

⁶⁰ Programa Evaluación de Tecnología Sanitaria - ANMAT. (Junio de 2017). *Cannabioides y Epilepsia*. <https://www.argentina.gob.ar/salud/conetec/publicaciones-ets>

ANEXO XII Respuesta de los agentes de la Salud Relevados

MED1: Entrevistado **E: Entrevistador**

E: En primer lugar, ¿cuál es el departamento de Entre Ríos donde trabajas?

MED1: La Paz.

E: ¿Cuál es la valoración que le otorgas al Cannabis Medicinal en la actualidad?

MED1: Yo creo que ha que ha avanzado muchísimo en el campo de distintos tratamientos, en realidad en tratamientos paliativos en personas con enfermedad terminal y también para tratamiento del dolor, creo que ha avanzado muchísimo en ese campo. Antes no se ha tenido en cuenta, ahora sí digamos (...). Yo creo que va a avanzar mucho en un futuro cercano, porque De hecho hay universidades que están dedicando bastantes recursos a su investigación.

E: ¿Cuál es el grado de interés que le concedes a este tipo de terapia?

MED1: Creo que va que va avanzar mucho el tema. En general falta un poco de interés, pero tiene futuro.

E: ¿Qué me podés contar sobre la accesibilidad que tienen las personas en general al Cannabis Medicinal (lugares donde comprarlo)?

MED1: En cuanto a la accesibilidad, que es uno de los grandes temas, habría que ver cómo se puede llegar a bajarlo desde un aceite hasta un producto de Farmacia, digamos. ¡Hace falta hacerlo llegar a las Farmacias! Porque hoy solo estoy al tanto de que existe la vía no legal para conseguir el aceite, por ejemplo. Tengo conocimiento que la Universidad de Rosario había una experiencia que producía, pero solo eso.

E: ¿Podes relatarme alguna experiencia personal o de algún colega con respecto a la prescripción del Cannabis Medicinal, si es que la tuvieron?

MED1: Yo tengo un colega que está estudiando mucho el tema, es jefe del Servicio de Medicina del Dolor en el Hospital de la comunidad en Mar Del Plata, y sé que está avanzando mucho en la aplicación del uso del aceite de Cannabis. Pero en Entre Ríos no. La preparación sé que es todo un desafío y me parece que también lo es en la aplicación. Y en lo que se viene con respecto al uso: en

profundizar más el tema; en cantidad de dosis; en los tipos de aceite; concentración; en un montón de cosas.

E: ¿Cuáles crees que pueden ser los motivos para su uso efectivo o su no utilización en terapias?

MED1: En cuanto a su no generalización de su utilización creo que hace falta mucho todavía en el desarrollo del producto, para que se generalice. Hace falta un poco más de información para los posibles clientes y para los la parte médica también, para los profesionales.

E: ¿Cuáles cree que son o podrían ser las características de los pacientes potenciales?

MED1: No sabría decirte, pero en general creo que el tema del Cannabis Medicinal tiene un universo enorme.

E: ¿Qué expectativas observa al mediano y largo plazo sobre este tipo de terapia medicinal?

MED1: Como te venía diciendo, tiene un futuro enorme.

E: ¿Cuál es su conocimiento sobre las distintas formas de presentación del Cannabis Medicinal?

MED1: Lo que he visto claramente en el tema aceite de Cannabis Medicinal es la dosificación a través de goteros, al menos es lo que conozco. La verdad es que no se me ocurre mucho en esa área.

E: ¿Quisieras agregar algo más sobre el tema?

MED1: Me parece un campo muy interesante que debería desarrollarse. Falta trabajar mucho aun sobre el tema. Pero como se trabajan estas cosas hoy en día y viviendo experiencias, seguro que si uno busca ya deben existir estudios en algunos lugares del mundo y que se puedan replicar acá. Y me parece que hoy es todo más acelerado, creo que en un año vamos a estar bastante más avanzados con respecto al tema.

MED2: Entrevistado ***E: Entrevistador***

E: En primer lugar, ¿cuál es el departamento de Entre Ríos donde trabajas?

MED2: La Paz.

E: ¿Cuál es la valoración que le otorgas al Cannabis Medicinal en la actualidad?

MED2: Casualmente estuve hace un poquito en un Congreso de internacional de Psiquiatría. Estuvimos hablando bastante del uso, más que nada del CBD. Más que nada por la seguridad del producto y porque "no es adictivo". Y que conservaría las propiedades medicinales del uso de Cannabis Medicinal, o sea, "sería más seguro". Actualmente se yo creo que, de acuerdo a lo que propone la Sociedad Argentina de Neurología, tiene sus indicaciones muy precisas donde puede ser beneficioso; o sea, tiene su uso sobre todo para pacientes con algunos tipos de convulsiones refractarias, también en algunos otros casos de movimientos anormales o para el dolor refractario; todos casos donde está más que justificado su uso y que hay bastante evidencia científica de que el medicamento es beneficioso.

E: ¿Cuál es el grado de interés que le concedes a este tipo de terapia?

MED2: Es importante, yo creo que todo lo que sea trabajo científico y sobre todo para beneficio de los pacientes, sobre todo en el caso de donde no hay otra terapia que sea efectiva está muy bien. Hay que seguir trabajando, hay que seguir estudiando y viendo y viviendo. En lo en lo personal, no es algo que uso habitualmente (aquí habla de prescribir el Cannabis Medicinal a sus pacientes), por eso no tengo tanta experiencia clínica como para poder hablar; sí tengo experiencia de lo que pasa como evidencia científica que está en la comunidad médica.

E: ¿Qué me podés contar sobre la accesibilidad que tienen las personas en general al Cannabis Medicinal (lugares donde comprarlo)?

MED2: Creo que ahora hay. Es accesible, pues tengo pacientes que están utilizando Cannabis Medicinal. No me han manifestado de que tengan problemas para para conseguir. No sé si lo compran dentro o fuera de la provincia (de Entre Ríos), pero sí sé que consiguen la medicación.

E: ¿Podes relatarme alguna experiencia personal o de algún colega con respecto a la prescripción del Cannabis Medicinal, si es que la tuvieron?

MED2: Bien, en cuanto a la prescripción médica, por lo menos lo que he hablado con él (un colega que prescribe) es que ya se está moviendo ese tema, aunque

sea, digamos de a poco. Estos pacientes (de los que utilizan el Cannabis Medicinal) creo que por lo menos el 80% de los pacientes que están utilizando están conformes con el tratamiento. Se ha notado por lo menos si no tiene una remisión, por lo menos sí una mejoría de la mejoría a los síntomas. Y si tienen mejoría en los síntomas es porque tiene cierta efectividad y porque se está empezando a prescribir más. En lo personal cuando veo que es necesario, lo derivo a otro colega que tenga más experiencia en el uso. Yo no lo prescribo, pero en caso de ser necesario, lo derivo con otro colega que tiene más experiencia.

E: ¿Cuáles crees que pueden ser los motivos para su uso efectivo o su no utilización en terapias?

MED2: En cuanto a su utilización o no, "sucede como con todo fármaco: no se tiene información precisa", porque lo primero que hay que saber es el conocerlo. Conocer el fármaco, las indicaciones que tiene; porque si uno lo indica para algo para lo que no está bien, que no tiene efecto, lo más probable es que no obtenga resultados y digamos que no sirva, pero no fue creado para *la indicación que fue prescripto*.

E: ¿Cuáles cree que son o podrían ser las características de los pacientes potenciales?

MED2: Generalmente lo que se utiliza acá es utilizarlo ante el fracaso de otras medicinas. No es un fármaco de primera línea, no es la primera opción, digamos.

E: ¿Qué expectativas observa al mediano y largo plazo sobre este tipo de terapia medicinal?

MED2: Yo creo que en la medida de que estamos conociendo dentro del canal, cuáles son los principios activos y cuáles son los más beneficiosos, yo creo que vamos por el camino de poder aislar esos principios activos y poder trabajar sobre aquellos que no tienen efectos adversos, como la dirección. Sin caer en eso (...). Y que la verdad es que la evidencia científica va a ir creciendo porque va a ser un medicamento útil, me parece en un futuro no muy lejano. El uso de CBD va a ser cada vez más utilizado, por lo menos para las prescripciones que está visto que tiene buenos resultados. Incluso para prevenir adicciones. Justamente el CBD tiene, por lo menos en alcoholismo en otros trabajos que he estado leyendo, tiene muy buen efecto.

E: ¿Cuál es su conocimiento sobre las distintas formas de presentación del Cannabis Medicinal?

MED2: Generalmente las prescripciones que vienen son las gotas de jarabes, y también en comprimidos.

E: ¿Quisieras agregar algo más sobre el tema?

MED2: Creo que es en líneas generales lo que tengo conocimiento y lo que puedo aportar. Creo que hay que seguir estudiando, seguir apostando a todo lo que sea investigación; mejor si es desde nuestra provincia, que le vendría bárbaro. Esperemos que se siga investigando. Porque la verdad es que, yo acá que estoy en el Hospital, hemos tenido un Gobierno y un Ministerio muy presente en lo que ha sido salud; esperemos que se continúe en esta línea, que no se pierda todo el trabajo que se ha hecho.

MED3: Entrevistado ***E: Entrevistador***

E: En primer lugar, ¿cuál es el departamento de Entre Ríos donde trabajas?

MED3: Feliciano.

E: ¿Cuál es la valoración que le otorgas al Cannabis Medicinal en la actualidad?

MED3: No tengo ninguna valoración porque no sé cómo actúa, así que imposible.

E: ¿Cuál es el grado de interés que le concedes a este tipo de terapia?

MED3: La verdad que si veo que funciona estaría bueno. Solo creo que la única vez que escuché de ello es en la parte ya de cáncer, porque a mi mamá le di cuando ya trataba lo último en la parte final. Pero no alcance a ver ninguna ni mejoría ni nada porque ya era a lo último. Fue paliativo, digamos (...) Después me han comentado, de algún paciente con epilepsia, pero después otro uso medicinal no lo sé. De todo lo que sea de cremas y de la parte de todo lo que sea cosmetología sí conozco, pero de lo demás no tengo ningún paciente.

E: ¿Qué me podés contar sobre la accesibilidad que tienen las personas en general al Cannabis Medicinal (lugares donde comprarlo)?

MED3: Esa vuelta cuando fue lo de mi mamá, que fue en el 2019/20, la otra señora que estaba en la habitación y que falleció antes me dejó. La habré usado, qué sé yo, un mes o dos, más de eso no. Después, no tengo idea de cómo se conseguirán ni nada.

E: ¿Podes relatarme alguna experiencia personal o de algún colega con respecto a la prescripción del Cannabis Medicinal, si es que la tuvieron?

MED3: No, lo que pasa que yo estoy full time en el Hospital, asique yo me manejo todo en la parte hospitalaria, digamos, no tengo nada privado, no sé cómo será en ese ámbito.

E: ¿Cuáles crees que pueden ser los motivos para su uso efectivo o su no utilización en terapias?

MED3: Como te venía diciendo, si no te manejas con ese medicamento, no lo vas a utilizar; y sino estas informado menos. Por eso creo que no se lo utiliza mucho. "¡Falta información!".

E: ¿Qué expectativas observa al mediano y largo plazo sobre este tipo de terapia medicinal?

MED3: No lo veo porque no lo pensé todavía. Como un tema que no lo tengo presente. No tengo idea como se usa.

E: ¿Cuál es su conocimiento sobre las distintas formas de presentación del Cannabis Medicinal?

MED3: Para tratamientos y en el aceite para la gotita, para el paliativo. ¡Ha! Y en cosmetología también.

E: ¿Quisieras agregar algo más sobre el tema?

MED3: Y viste que uno mientras no conoce, no tiene idea. Me encantaría conocer para poder llegar a tener una opinión formada. El problema es que, al no conocer, no puedo opinar. Sucede que si me dicen: "vamos a usarla", ok, pero el drama es que, si no sabemos o no nos bajan información, no tenemos idea. Nunca vamos a apoyar algo que no conocemos y no nos dan información.

MED4: Entrevistado **E: Entrevistador**

E: En primer lugar, ¿cuál es el departamento de Entre Ríos donde trabajas?

MED4: Feliciano.

E: ¿Cuál es la valoración que le otorgas al Cannabis Medicinal en la actualidad?

MED4: No lo veo mal, sino que creo que es otra opción más para los que realmente lo necesitan. Y si puede llegar al alcance de todos y da buenos resultados sería bueno que se establezca de una vez por todas este circuito de medicamento; más que nada para que el paciente sepa referenciarse bien de los lugares y sepa con qué médicos ir, dónde conseguirlo, que sea de buena calidad el medicamento, etc., en fin, que sea lo que el médico está prescribiendo.

E: ¿Cuál es el grado de interés que le concedes a este tipo de terapia?

MED4: Como grado de interés respecto a este tipo de terapia por parte de la población en general es un nicho muy chico, digamos. Por ejemplo, con respecto al tema, cuando vino una doctora de Chajarí, ella comentaba todos los avances que sabía en algunos pacientes que ella ya tenía en tratamiento del dolor y la verdad que eso fue satisfactorio. Ya había comenzado todo esto del proyecto de la ley sobre el tema; estaba también la gente de Mamá Cultiva de Paraná, que estuvieron comentando su experiencia del Cannabis Medicinal; por lo que te diría que en la ciudad de Feliciano ya hay un conocimiento sobre el tema y además de un interés también. Ahora recuerdo de una dietética de Paraná que traía las cremas y el aceite en sí. Por lo que había un cierto grado de interés.

E: ¿Qué me podés contar sobre la accesibilidad que tienen las personas en general al Cannabis Medicinal (lugares donde comprarlo)?

MED4: Bueno, yo soy Licenciada en Obstetricia, estoy en salud del Hospital de Feliciano ya durante tres períodos porque me pasé a la dirección del Hospital ahora. Nosotros en la segunda gestión del intendente de acá Luis Moreno había empezado a trabajar, de articular con una amiga Romina que trabaja con el dolor, ella hace terapia del dolor en Chajarí. Ahí hicimos un primer acercamiento, hace

cuatro o cinco años. Fue un primer acercamiento con una charla a profesionales y personas en general que tenían interés sobre el tema. Y dentro de estas personas participaron algunos papás que tenían ya algunas patologías que querían consultarle a ella por el tema del Cannabis.

E: ¿Podes relatarme alguna experiencia personal o de algún colega con respecto a la prescripción del Cannabis Medicinal, si es que la tuvieron?

MED4: Particularmente yo no conozco ningún paciente que lo haya tomado como para decirte, contarte esa experiencia, por ejemplo; pero sí se ha mandado algunos pacientes y articulado con ella para que hagan las consultas después de esa charla. También sé que hay un lugar o una página donde los pacientes pueden entrar, inscribirse en el registro para poder acceder al Cannabis. Y también lo otro que sé es que por fuera de este circuito se compraba desde fuera, pero con el miedo de que no sea lo que realmente es necesitaban, la calidad y de dónde se producía.

E: ¿Cuáles crees que pueden ser los motivos para su uso efectivo o su no utilización en terapias?

MED4: Creo que existe un grado de aceptación de la parte profesional.

E: ¿Cuáles cree que son o podrían ser las características de los pacientes potenciales?

MED4: Las personas que conozco que se trataron eran pacientes con epilepsia y después pacientes con problemas neuro circulares. Quizás la parte de kinesiólogos podrían saber si tienen pacientes que los tratan con Cannabis. Nosotros acá en Feliciano tenemos un servicio de rehabilitación para personas con discapacidad. Puede que algún profesional de allí o de otra localidad cercana lo utilice, pero no lo sé.

E: ¿Qué expectativas observa al mediano y largo plazo sobre este tipo de terapia medicinal?

MED4: Las expectativas son buenas, ya te digo, incluso en una oportunidad la intendenta también fue diputada y trabajo mucho sobre esa ley que hablábamos. Es algo a lo que le están apostado fuerte, por lo que veo es que hay y va a haber un elevado grado de aceptación al respecto. Por ahí lo que habría que hacer es nuevamente retomar las capacitaciones, las jornadas de actualización de profesionales o estos encuentros con profesionales que ya lo están utilizando;

que puedan dar un pantallazo de cómo es la evolución, si mejora o no la evolución de los pacientes, digamos. “¿Hace falta mayor capacitación a nivel de los profesionales!”. Nosotros estamos un poco más alejados de las ciudades grandes donde las capacitaciones y los encuentros se producen más seguidos. Nosotros estamos a 300 km de Paraná, 200 km de Concordia y que tal vez esos lugares que son más grandes están con más oferta de capacitaciones y con mayor contacto con especialistas.

E: ¿Cuál es su conocimiento sobre las distintas formas de presentación del Cannabis Medicinal?

MED4: Conozco el aceite más que nada sobre las presentaciones del Cannabis.

E: ¿Quisieras agregar algo más sobre el tema?

MED4: Quizás agregar que lo que pasa también por ahí, es que a veces los pacientes hacen ese tipo de seguimiento afuera de la ciudad de Feliciano. Hay profesionales que vienen a la ciudad una vez al mes recién y algunos pacientes prefieren ir a tratarse en Paraná, en Concordia o en Chajarí, de donde son oriundos esos médicos. Además, cuando hacen un solo viaje y reúnen de una sola vez todos los profesionales. También que este fármaco es una buena opción para estas terapias. Lo que hablábamos es que “los pacientes nunca dejan su medicación, sino que esto ayuda al tratamiento que los pacientes ya tienen”.

MED5: Entrevistado ***E: Entrevistador***

E: En primer lugar, ¿cuál es el departamento de Entre Ríos donde trabajas?

MED5: Federal.

E: ¿Cuál es la valoración que le otorgas al Cannabis Medicinal en la actualidad?

MED5: Sinceramente, no he leído prácticamente nada sobre el tema. Sobre acá en Entre Ríos digamos no, no conozco que se use mucho, sé yo por ahí van a Uruguay y lo consiguen.

E: ¿Cuál es el grado de interés que le concedes a este tipo de terapia?

MED5: En Federal, que es una ciudad chiquita, digamos, y que yo sepa no se está usando y sinceramente no sé si el resto de los médicos se ha informado sobre el tema. En mi caso, la verdad que, por ahora no, como te decía, no he leído lo suficiente. Sinceramente la verdad no me ha informado sobre el uso, salvo en esos casos que te decía; y el resto de mis colegas creo que tampoco se usa acá.

E: ¿Qué me podés contar sobre la accesibilidad que tienen las personas en general al Cannabis Medicinal (lugares donde comprarlo)?

MED5: Mira sí, conozco casos que en justamente se prueba y aplaca. Pero bueno, viste, hay que ver cada caso en particular. Por ejemplo, yo trabajo en la Guardia y la mayoría de los pacientes que he visto ninguno usa o por lo menos ninguno te dice que ha usado o tiene indicada esa medicación, viste. Lugares donde comprarlo tampoco, no conozco, pero que he hablado alguna que otras veces con personas que van a Concordia, sí sé que pasan por ahí a Uruguay.

E: ¿Podes relatarme alguna experiencia personal o de algún colega con respecto a la prescripción del Cannabis Medicinal, si es que la tuvieron?

MED5: No, ninguno, para nada. Incluso tengo una hermana que es epiléptica y ni siquiera a ella se lo han prescrito. Sus neurólogos, por ejemplo, uno es de Corrientes y el otro es de La Paz, en su caso, que es epiléptica de chiquita, ahora tiene 40 y pico de años, toma su medicación y sigue teniendo crisis. Nunca se lo prescribieron al Cannabis, ni siquiera se lo recomendaron, por ejemplo.

E: ¿Cuáles crees que pueden ser los motivos para su uso efectivo o su no utilización en terapias?

MED5: La verdad es que no lo sé, no comprendo si, por ejemplo, en el caso de mi hermana que probaron con todo y no funcionó del todo, ¿por qué no prueban con Cannabis?

E: ¿Cuáles cree que son o podrían ser las características de los pacientes potenciales?

MED5: Se está usando por el tema de las convulsiones, por ejemplo, epilepsia, por el dolor; y ahí nomás quedo, pues sinceramente no se demasiado. Yo, por ejemplo y ahora que lo pienso más, lo probaría con mi hermana, que nunca le dieron en la tecla. ¡Me encantaría! Ella ha tomado de todo: antiepilépticos; combinaciones de fármacos; etc. En el mes ha llegado a tener cuatro o cinco

convulsiones y nunca ni siquiera se lo recomendaron ni nada. ¡Estaría interesante probar! Pero sinceramente me da miedo, pero... ¿miedo a que? me pregunto yo. Porque no se si va a tener efectos adversos o sino combinarlo con su medicación, no se... habría que ver bien.

E: ¿Cuáles crees que pueden ser los motivos para su uso efectivo o su no utilización en terapias?

MED5: La verdad es que no lo sé, no comprendo si, por ejemplo, en el caso de mi hermana que probaron con todo y no funcionó del todo, ¿por qué no prueban con Cannabis?

E: ¿Cuáles cree que son o podrían ser las características de los pacientes potenciales?

MED5: Se está usando por el tema de las convulsiones, por ejemplo, epilepsia, por el dolor; y ahí nomás quedo, pues sinceramente no se demasiado. Yo, por ejemplo y ahora que lo pienso más, lo probaría con mi hermana, que nunca le dieron en la tecla. ¡Me encantaría! Ella ha tomado de todo: antiepilépticos; combinaciones de fármacos; etc. En el mes ha llegado a tener cuatro o cinco convulsiones y nunca ni siquiera se lo recomendaron ni nada.

¡Estaría interesante probar! Pero sinceramente me da miedo, pero... ¿miedo a que? me pregunto yo. Porque no se si va a tener efectos adversos o sino combinarlo con su medicación, no se... habría que ver bien.

E: ¿Quisieras agregar algo más sobre el tema?

MED5: En mi caso tendría que leer más sobre el tema. Si es que tiene efectos positivos, la verdad es que no sé por qué todavía no ha avanzado más.

MED6: Entrevistado **E: Entrevistador**

E: En primer lugar, ¿cuál es el departamento de Entre Ríos donde trabajas?

MED6: Federación.

E: ¿Cuál es la valoración que le otorgas al Cannabis Medicinal en la actualidad?

MED6: Le doy una importancia elevada al tema del Cannabis. Tengo experiencia con mi madre, con profesionales y hasta con mi perra... (ríe)

E: ¿Cuál es el grado de interés que le concedes a este tipo de terapia?

MED6: Creo que estamos ante otro medicamento que puede ayudar mucho a diferentes pacientes.

E: ¿Qué me podés contar sobre la accesibilidad que tienen las personas en general al Cannabis Medicinal (lugares donde comprarlo)?

MED6: El tema Cannabis, hay una chica acá que es especialista en dolor que está usando ya hace tiempo a Cannabis. Mi madre empezó hace siete años y pico con enfermedad de Alzheimer. En ese momento nos cruzábamos acá por Concordia, a la ciudad de Salto, Uruguay. En ese momento los uruguayos ya tenían legislado sobre el tema del Cannabis. Tanto como consumo como de la utilización del aceite de Cannabis. Entonces yo me iba a Salto a buscar en farmacias que vendían el aceite para mi madre. Bueno, leyendo mucho sé que tiene muchas aplicaciones. Por ejemplo, hicimos un viaje con mi mujer la otra vez a la Provincia de Jujuy y ya están produciendo allá aceite de Cannabis, asique están un poco avanzados allá con ese tema.

E: ¿Podes relatarme alguna experiencia personal o de algún colega con respecto a la prescripción del Cannabis Medicinal, si es que la tuvieron?

MED6: Específicamente de esta chica que hace tratamiento del dolor, aquellos pacientes oncológicos: cáncer en estadios terminales, ella lo está utilizando mucho. El Cannabis asociado a las farmacopeas habitual, diríamos no como monoterapia, pero con buen resultado. Y te digo última, esto fue hace unos 15 días: mi perra, tengo una Border Collie, que ha tenido episodios de epilepsia y el Veterinario me recomendó que use aceite de Cannabis, pero ellos lo mandan a preparar en las dosis para el animal. Yo le empecé a dar las de mi madre. Me dijo, no, no, ¡son más diluidas! Yo no tenía experiencia... jaja estaba serenita ella.

E: ¿Cuáles crees que pueden ser los motivos para su uso efectivo o su no utilización en terapias?

MED6: Yo creo que muchos médicos como yo, que soy clínico y geriatra conocemos del tema, pero se habla medio poco porque todavía no es una cuestión populi de que los más holísticos no quieren abrirse mucho a estas cuestiones más naturales. Yo en lo particular sí. Sé que muchos medicamentos

han salido de la cuestión natural. Por ejemplo: la penicilina se descubrió por un hongo, un hongo del pan. Muchas drogas que utilizaban el oftalmólogo para dilatar la pupila también es una planta: la bella Donna. Te puedo hablar por ejemplo para tema de la próstata: la uña de gato, como anticancerígeno. ¿Y para que hago toda esta vuelta? Porque me decís: ¿por qué todo esto sí por que el Cannabis no? Claro, porque se relaciona al Cannabis con la droga habitual que es la marihuana. Un poco por rechazo y un poco por miedo de decir: entramos con Cannabis y después tenés medio pueblo consumiendo droga y no es así.

E: ¿Cuáles cree que son o podrían ser las características de los pacientes potenciales?

MED6: Se lo utiliza mucho para las enfermedades neuropática, neurológicas en general; esclerosis múltiple, por ejemplo, que capaz que habrá escuchado; pacientes con epilepsia; enfermedades neurodegenerativas; también en el caso de mi madre con demencia sin ser Alzheimer. Porque tiene un efecto, te lo voy a tratar de explicar en términos médicos, benso-diasetinico, te tranquiliza diríamos, te serena; es parecido o similar al efecto que te puede producir el clonazepam, el rebote famoso conocido Ribotril, que a veces hacemos el chiste de: toma un Ribotril viste para que estes tranquilo y sobre todo en época de elecciones... (ríe). Otra afección común es la polimialgia, que tiene un efecto relajante y ayuda mucho. Todo lo que es neuropatías anda muy bien.

E: ¿Qué expectativas observa al mediano y largo plazo sobre este tipo de terapia medicinal?

MED6: Yo te digo que acá en entre ríos se ha abierto la zona norte de acá. Y esto es una nueva fuente de trabajo, no es solamente la plantación, sino que en la cuestión de procesar el producto. Se puede tener mucha gente trabajando, con muchos controles por supuesto, como debe ser. Es más, hay una evidencia científica, basarse en aquellos países que ya lo estuvieron usando y en los procesionales médicos que lo están utilizando y que resultados han obtenido; para justificar ante la opinión pública de que no solamente sería beneficioso para aquellos chicos que tienen problemas y hoy la mamá en forma "casera" se lo tienen que fabricar, sino que tendría que ser un producto bajo el control del ANMAT. Y a una producción seria, con fundamentos científicos. Que su preparación no sea casera, que lo hagan en una producción más industrial y que tengan la seguridad de que el frasquito tenga lo que dice tener, ¿no?

E: ¿Cuál es su conocimiento sobre las distintas formas de presentación del Cannabis Medicinal?

MED6: Por ahora yo al menos solo la vi en aceite, pero hace poco estuve en Colón y lo vi en champú. Habría que ver bien, viste.

E: ¿Quisieras agregar algo más sobre el tema?

MED6: Particularmente, lo que estuvimos hablando. Todo este tema tiene muy buenas perspectivas, esperemos que se acelere su utilización. –

MED7: Entrevistado ***E: Entrevistador***

E: En primer lugar, ¿cuál es el departamento de Entre Ríos donde trabajas?

MED7: Federación.

E: ¿Cuál es la valoración que le otorgas al Cannabis Medicinal en la actualidad?

MED7: Te cuento, te pongo en contexto un poquito para que entiendas como viene la mano en mi caso: yo soy me médica especialista en medicina familiar, en tratamiento del dolor y en endocannabinoide. Yo hice un posgrado de Cannabis. Digamos que soy una de las pocas de esta zona que he tenemos más información; porque hay un montón de médicos que lo dan igual sin formación, con lo cual no estoy de acuerdo. Yo lo utilizo en muchos de mis pacientes hace años, incluso nosotros lo usábamos antes de que se dé la legalización, porque en el tratamiento del dolor se usa desde hace mucho tiempo. Entonces, en cuanto a la valoración: Yo te puedo decir es un complemento porque no lo uso como única terapia. Es una ayuda de otros tratamientos, en un porcentaje alto de pacientes. "Tiene excelente respuesta sin ser algo mágico, que es lo que siempre hay que desterrar en el paciente y en el médico que no está formado, ni mágico ni yuyo". Estamos hablando de un de una medicina que hay que saber indicarla en el momento y la dosis exacta.

E: ¿Cuál es el grado de interés que le concedes a este tipo de terapia?

MED7: Al Principio eran solo el interés de los pacientes, pero con mucha vergüenza terminaban en algún momento diciéndome de alguna manera: "en

realidad vine por el aceite y no por otra cosa". En esta primera etapa estamos hablando hace 5 años atrás todos los otros colegas; porque yo siempre fui muy sincera, en el sentido de que yo era la que formaba e informaba. Nada de andar tapando ni haciendo nada raro, todo muy serio, entonces me derivaban a mí los pacientes; y después, en estos últimos años me empezaron a preguntar dónde formarse, capacitarse. Tampoco fueron un montón, pero hay varios profesionales que se empezaron a formar, sobre todo los pediatras que les interesó mucho por las convulsiones de sus pacientes. Viste que tenemos alto porcentaje efectivo en ese tema, lo cual me pareció genial, y también en el autismo. Muchos pediatras se interesaron a la formación. En pediatría, desde hace ya dos años (además de hacer una actualización anual), ya se les incluyó el sistema endocannabinoide y entonces están re bien actualizándose siempre y utilizándola; el resto de las especialidades te diría que no, no aún. Son todavía un poco reacios. Lo toman muy por arriba, si bien algunos lo indican sin saber, pero la mayoría terminan derivando al paciente o derivándome los a mí y a Chajarí, sino de otros pueblos cercanos también. Y bueno, lo mismo, el paciente sabe generalmente más que los médicos, entonces terminan no confiando o recurren en algunos casos recurren a mí. Yo siempre di muchas charlas, pero necesitamos que la gente entienda que no se tome esto como una medicina más, digamos; que tengan respeto que tiene efectos adversos. Entonces hay interés de decir vamos a la consulta, ordenamos a ver si existe el criterio o no para utilizarla y después vemos. Entonces fue cambiando a través de los años, yo ahora no lo tengo tan encima al tema. Hubo uno o dos años, sobre todo cuando se legalizó que fue un boom que a mí no me daba abasto el consultorio y ahora no, ahora de diez consultas cinco son para ver si tienen criterio y cinco son comunes. Entiendo, o sea, sabiendo que soy la única bajó bastante, ante lo cual me alegro porque era un poco de desinformación, también ¿no sé si me explico?

E: ¿Qué me podés contar sobre la accesibilidad que tienen las personas en general al Cannabis Medicinal (lugares donde comprarlo)?

MED7: Nosotros tenemos un cultivador solidario en Chajarí que es mi cultivador de confianza, cuyos aceites mando analizar a Rosario. En este último tiempo hemos recibido información de que a nivel provincial se propuso mandar unas muestras para hacer un análisis en un cromatógrafo, como que querían unificar el tema. Pero estamos esperando los resultados. Pero bueno, nos manejamos con Rosario, finalmente que es donde yo me formé también y tengo mucha confianza. Y el resto, al principio un montón que quisieron cultivar, pero después fueron dejando y después tengo un montón que tienen fuentes, por ejemplo, los traen

de Chile o de Uruguay, pero yo cuando traen de afuera les pido que las manden a analizar. Si no, yo no me comprometo a hacer el tratamiento. Y últimamente, los pacientes pediátricos, que son los que menos acepto porque no soy pediatra, pero al tener cero conocimientos, su pediatra, yo los oriento, pero con los aceites que se compran en farmacia. Hay dos marcas en farmacia con CBD puro, entonces de ellos yo ya sé la formulación y es otra cosa.

E: ¿Podes relatarme alguna experiencia personal o de algún colega con respecto a la prescripción del Cannabis Medicinal, si es que la tuvieron?

MED7: Y, bueno, lo que pasa que ahí es que tenés tres distintos: el paciente que confía en lo que yo digo y mando yo a preparar la fórmula que yo quiero. Mi cultivador es un chico que siempre cultivó para sus padres. Cuando tuvieron cáncer se interesó en el tema, lo mandé a formarse, entonces con él yo me descanso en él, digamos. Pero por otro lado están los que quieren plantar y me llama la atención. Siempre me llamó la atención que los que quieren cultivar son mayores de 70. Es una generación que ama las plantas en general, son los que menos tabúes tiene desde el principio, fueron los que tuvieron plantas más grandes, más lindas, los más prolijos en todo; pero te digo, es gente grande pero re buena onda en este sentido y ni un problema con informarse, en hacer los cursos y van perfecto. Los más reacios fueron los de 35 a 55 años, por sí una generación muy bloqueada con la información en cuanto el cultivo. Y después tengo unos cuantos que traen cualquier tipo de aceites y ahí el tema es que terminan tomando miles de gotas y haciendo un despelote con sus medicamentos. Tengo un caso de un paciente que hizo esto que te cuento, pero además un día de dolor se bajó un frasco entero de aceite y termino con una ACV. Entonces, siempre lo pongo como ejemplo de lo que no hay que hacer, ni el chorrillo, ni el frasco entero ni nada de eso, ¡esto no es Cedrón!

Mientras uno sabe que la producción es artesanal va a haber variables que no tenemos control, pero dentro de lo que se pueda uno debe respetar la dosis escalonada que el profesional le da. Y tenés efectos adversos y benéficos, como toda medicación.

E: ¿Cuáles crees que pueden ser los motivos para su uso efectivo o su no utilización en terapias?

MED7: Por ejemplo, el paciente psiquiátrico es el más complicado. Porque el Cannabis Medicinal puede estimular un brote psicótico. Entonces nosotros tenemos siempre que tener en cuenta el que viene ya con alguna patología

psiquiátrica el trabajar en conjunto con su psiquiatra y con su neurólogo. Lo mismo con la epilepsia. En ese caso si no es puro el CBD en algunos aspectos tiene el riesgo de que convulsione más que menos. Por otro lado, ver si los pacientes tienen falla renal, falla en el hígado, arritmias, cardiopatías, enfermedades cardiologías sin control, esos son los que hay que tener cuidado. Yo siempre les pido el OK del Cardiólogo y que la presión este controlada. Vos cuando venís a una entrevista tenés que hacerte un análisis general, principalmente de como estas con el riñón y el hígado y traer un electrocardiograma que diga que estas OK. Podes tener arritmias, por ejemplo, pero si estas bien medicado lo podés tomar, no hay problema. Me paso en un momento que me cayeron todos los cultivadores de la zona, cuando fue el boom de esto, que el perfil era nunca un control, todas las adicciones en el cuerpo. Y les exigí lo mismo que a los demás: todos los exámenes. El tema fue que les descubrimos tantas enfermedades que terminamos haciendo tratamientos para sus enfermedades y recién a lo último el aceite de Cannabis. Ojalá todos los médicos hagan lo mismo, pero sé que no es así. Se prescribe online, no sabes nada del paciente y ahí es donde no sabemos el impacto real.

E: ¿Cuáles cree que son o podrían ser las características de los pacientes potenciales?

MED7: El principal es el uso para el tratamiento del dolor, sobre todo y específicamente el de los dolores del cuidado paliativo, en pacientes oncológicos. En esos casos no hay tantos controles porque son pacientes que ya están al final de su vida. En la epilepsia refractaria, que es en donde más evidencia científica encontramos. En Parkinson, en algún tipo de temblor. En autismo, y hay un montón que están comprobadas como fibromialgia, todo lo que es dolor. Cuando yo te hablo de dolor, te hablo de artritis artrosis, diabéticos con neuropatías, secuelas de accidentes, recuperaciones de fracturas; un montón de patologías que tienen el dolor de base y uno lo complementa con la medicación. También la ansiedad y el insomnio.

E: ¿Qué expectativas observa al mediano y largo plazo sobre este tipo de terapia medicinal?

MED7: Yo sinceramente estoy un poco frustrada, te digo, he hecho varios intentos desde que me forme, que me llaman para preguntarme cosas y siempre he hecho propuestas y hasta ahora esta todo trunco. Es decir, se ha propuesto hacer una formación a nivel provincial; se ha propuesto hacer una comisión; tengo gente

que está interesada en el tema, pero no se ha puesto en práctica nada, siempre hubo detalles en el medio, peleas Inter partidarias y como me dedico a la ciencia y no me dedico a estar peleándome con eso como que yo espero que salgan bien las cosas, esa es mi idea da largo plazo. Eso implica formar a los profesionales, que los que ya estamos en el tema que podamos seguir actualizándonos, etc. Tengo un montón de interesados que quieren invertir, pero no todos los gobiernos están interesados también. Cosas que digo, me frustran porque tengo las ganas, creo que lo tomo con mucha seriedad y lo que necesito es que en esto se invierta y como no están en el tema creen que es un yuyo y que vos hagas todo gratis. Son un montón de cosas que no están entendiendo del impacto que podría tener. A nivel nacional siempre tuve relación, es decir, siempre fuimos evolucionando a la par de las aprobaciones. A nivel nacional vamos bien con los tiempos. Faltaría aceptar en lo provincial.

E: ¿Cuál es su conocimiento sobre las distintas formas de presentación del Cannabis Medicinal?

MED7: Además del aceite existen las cremas. No indico el cigarrillo de Cannabis porque tiene implicaciones a nivel pulmonar.

E: ¿Quisieras agregar algo más sobre el tema?

MED7: Quisiera más formación. Que la formación en Cannabis sea una materia o que pueda haber en los círculos médicos, por ejemplo, una vez por semana una actualización; que, aunque no lo prescriban sepan bien de que estamos hablando. -

MED8: *Entrevistado* ***E: Entrevistador***

E: En primer lugar, ¿cuál es el departamento de Entre Ríos donde trabajas?

MED8: Federal.

E: ¿Cuál es la valoración que le otorgas al Cannabis Medicinal en la actualidad?

MED8: En general te puedo decir que es algo que tiene un potencial enorme pero no está explotado, menos acá en la provincia. Estamos a años luz de otros lugares. Pero tiene futuro, es muy promisorio.

E: ¿Cuál es el grado de interés que le concedes a este tipo de terapia?

MED8: Para mí es importante, no lo prescribí nunca, pero algo de información tengo. Sería como refuerzo a las medicaciones actuales solamente.

E: ¿Qué me podés contar sobre la accesibilidad que tienen las personas en general al Cannabis Medicinal (lugares donde comprarlo)?

MED8: Se que todavía en farmacias acá no se puede comprar. Todo lo que ves de aceites es por compras en el mercado informal o en otro país como Uruguay que está bien legislado y se consigue formalmente en todos lados.

E: ¿Podes relatarme alguna experiencia personal o de algún colega con respecto a la prescripción del Cannabis Medicinal, si es que la tuvieron?

MED8: no tengo mucho que contarte sobre el tema la verdad, disculpas. Se de un colega que deriva a algunos de sus pacientes a Paraná. Acá en esta zona no hay mucho de nada, estamos un poco desconectados de todo en esta provincia.

E: ¿Cuáles crees que pueden ser los motivos para su uso efectivo o su no utilización en terapias?

MED8: Como te decía, utilizarlo como aporte a la medicación que ya se toma. Solo por eso digamos.

E: ¿Cuáles cree que son o podrían ser las características de los pacientes potenciales?

MED8: Para los pacientes con epilepsia sé que se utiliza mucho. Aplaca los ataques, pero no mucho más que eso sé.

E: ¿Quisieras agregar algo más sobre el tema?

MED8: Que como verás hace falta información. Que se realicen ruedas de prensa sobre el tema con especialistas, que se apoye desde lo estatal la formación, porque la verdad que estamos muy desinformados los profesionales.



ESTUDIO DE PRODUCCIÓN E INDUSTRIALIZACIÓN DE CANNABIS EN LA PROVINCIA DE ENTRE RÍOS.

Esta encuesta es completamente anónima y con fines puramente científicos. Tiene por objetivo relevar información técnica sobre el cultivo de cannabis en los departamentos del centro norte de Entre Ríos (La Paz, Federal, Feliciano y Federación). Si no estás dentro de estos departamentos, de todas formas, es muy valiosa la información que puedas brindarnos. Desde ya muchas gracias por apoyar el desarrollo de este cultivo en la provincia. AUTOR: ING. AGR. LEONARDO CALVI. Fundación OSAI.

¿En qué departamento de la provincia de Entre Ríos se encuentra su cultivo? *

- La Paz
- Feliciano
- Federal
- Federacion
- Otro dentro de Entre Rios.
- Otro en otra provincia.

¿Qué objetivo tiene su cultivo? *

- Autocultivo.
- Elaboración de aceite medicinal.
- Elaboración de productos alimenticios.
- Elaboracion de otros productos.
- Comercialización de semillas y esquejes.
- Otros.

¿Está inscripto en REPROCAN? *

- SI
- NO
- ESPERANDO APROBACION.

¿Está en proceso de inscripción en INASE como productor o multiplicador de variedades? *

- SI
- NO

¿Cultiva en exterior (aire libre)? *

- SI
- NO

¿Qué superficie ocupa su cultivo exterior? *

Tu respuesta _____

¿Cultiva bajo cubierta (Invernadero)? *

SI

NO

¿Qué superficie ocupa su cultivo bajo cubierta? *

Tu respuesta _____

¿ Cultiva en interior o "Indoor" (con Luz artificial)? *

SI

NO

¿Qué superficie ocupa su cultivo Indoor? *

Tu respuesta _____

¿Utiliza Luz artificial para su cultivo? *

- Si, todo el ciclo.
- Si, solo una parte del ciclo.
- No, solo luz natural.

Si utiliza Luz artificial para su cultivo, ¿Qué tipo de luz y de cuantos watts utiliza? *

Tu respuesta _____

¿Qué tipo de sustrato utiliza para su cultivo? *

- Suelo preparado.
- Sustrato preparado.
- Hidroponía.
- Otro.

¿Cómo prepara el suelo del cultivo o el sustrato que utiliza? *

Tu respuesta _____

¿Cómo prepara el suelo del cultivo o el sustrato que utiliza? *

Tu respuesta _____

¿Cultiva en macetas? *

SI

NO

¿Qué tipo de maceta utiliza y de que tamaño? *

Tu respuesta _____

¿Utiliza fertilizantes u otros aportes de nutrientes? *

- SI
- NO

¿Qué tipos de fertilizantes y/o aportes de nutrientes utiliza? *

Tu respuesta

¿En que momento del desarrollo de cultivo aplica fertilizantes y en que dosis? *

Tu respuesta

¿Qué tipo de plagas y/o enfermedades han afectado significativamente su cultivo? *

Tu respuesta

¿Qué productos fitosanitarios utiliza regularmente para controlar plagas y/o enfermedades? *

Tu respuesta

¿Cómo inicia su cultivo? *

- Semilla.
- Esqueje o clon.
- Ambos.

¿Qué origen tienen las semillas o esquejes? *

- Semilla de criador certificado por INASE.
- Semilla de criador NO certificado por INASE.
- Semilla de producción propia.
- Esqueje o clon de criador certificado por INASE.
- Esqueje o clon de criador NO certificados por INASE.
- Esqueje o clon de producción propia.

¿Qué método de germinación utiliza?. Explicar brevemente: *

Tu respuesta

¿Qué método de germinación utiliza?. Explicar brevemente: *

Tu respuesta

¿Utiliza semillas feminizadas? *

- SI
- No, regulares.

¿Elimina plantas "Macho" o "Hermafroditas"? *

- SI
- No

¿Cuenta con asesoramiento profesional? *

- SI, de un Ingeniero Agrónomo.
- SI, de un cultivador mas experimentado.
- No

¿Cómo determina el momento de cosecha? *

Tu respuesta

¿Qué tipo de cosecha realiza? *

- Planta entera.
- Por secciones según el estado de los cogollos.

¿Realiza la manicura previa y/o posterior al secado? *

- Previo al secado.
- Posterior al secado.
- Ambas manicuras.

¿Qué tiempo de secado le demanda su cultivo aproximadamente? *

Tu respuesta _____

¿Cómo almacena su producción una vez seca? *

Tu respuesta _____

¿Cuántas plantas por ciclo germina? *

Tu respuesta _____

¿Cuántas plantas por ciclo cosecha? *

Tu respuesta _____

¿Cuántos ciclos de cultivo hace en el año? *

Tu respuesta _____

¿Qué rendimiento de flores secas (en gramos o Kgr.) produce por ciclo de cultivo? *

Tu respuesta

¿Actualmente tendría forma de comercialización para su producción? *

- Si, cuento con habilitación para comercializar.
- Si, pero solo a través del mercado informal.
- Solo produzco para autoconsumo.
- No.

En caso de contar con algún tipo de habilitación, ¿puede mencionar cual o cuales?

Tu respuesta

Si se desarrolla la industria del Cannabis en Entre Ríos ¿Invertiría para producir cannabis a gran escala o desarrollar algún tipo de industria asociada? *

- Si
- No

En este espacio puede dejarnos comentarios, sugerencias y cualquier información que considere de utilidad para este estudio. Desde ya muchas gracias por tomarse estos minutos en contestar.

Tu respuesta

Enviar

Página 1 de 1

Borrar formulario

Nunca envíes contraseñas a través de Formularios de Google.

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google. [Notificar uso inadecuado](#) - [Términos del Servicio](#) - [Política de Privacidad](#)

Google Formularios

BIBLIOGRAFÍA

Adesina L; Bhowmik A; Sharma H & Shahbazi A (2020), A review on the current state of knowledge of growing conditions, agronomic soil health practices and from hemp in the United States. *Agriculture* 10, 129.

Aizpurua-Olaizola, O., Omar, J., Navarro, P., Olivares, M., Etxebarria, N. & Usobiaga, A. (2014). Identification and quantification of cannabinoids in *Cannabis sativa* L. plants by high performance liquid chromatography-mass spectrometry. *Analytical and bioanalytical chemistry*, 406(29), 7549-7560.

Al Ubeed, H. M. S., Bhuyan, D. J., Alsherbiny, M. A., Basu, A., & Vuong, Q. V. (2022). A Comprehensive Review on the Techniques for Extraction of Bioactive Compounds from Medicinal Cannabis. *Molecules (Basel, Switzerland)*, 27(3), 604. <https://doi.org/10.3390/molecules27030604>

Bedor L (2020), Tips from a Minnesota farmer on growing hemp. *Nota periodística disponible en <https://www.agriculture.com/crops/tips-from-a-Minnesota-farmer-on-growing-hemp>*.

Bòcsa, I., Karus, M. (1998). *The cultivation of hemp: Botany, varieties, cultivation and harvesting.* (translated by Chris Filben). *Hemptech, Sebastopol*.

Boletín Oficial República Argentina - Marco Regulatorio para el desarrollo de la Industria del Cannabis Medicinal y el Cáñamo Industrial - Ley 27669. Visitado por última vez 20/11/2023

Borthwich, H.A. & Scally, N.J. (1954). Photoperiodic responses of hemp. *The Botanical Gazette* 116(1): 14-29.

Breit, L., Leavitt, M., & Boyd, A. (2019). Understanding VPD and transpiration rates for cannabis cultivation operations. *Cannabis Science and Technology*, 2(2), 52–61

Bouloc P (2013) *Hemp: industrial production and uses*. CABI, Oxfordshire, p 312. ISBN 978-1-845-93793-5

Brunetti, P., Pichini, S., Pacifici, R., Busardò, F. P., & Del Rio, A. (2020). *Herbal Preparations of Medical Cannabis: A Vademecum for Prescribing Doctors*. *Medicina (Kaunas, Lithuania)*, 56(5), 237. <https://doi.org/10.3390/medicina56050237>

Burton, R. A., Andres, M., Cole, M., Cowley, J. M., & Augustin, M. A. (2022). Industrial hemp seed: from the field to value-added food ingredients. *Journal of cannabis research*, 4(1), 45. <https://doi.org/10.1186/s42238-022-00156-7>

Casiraghi, A. R. (2018). *Extraction Method and Analysis of Cannabinoids in Cannabis Olive Oil Preparations*. *Planta Medica*, 84 (4), 242–249.

Cerino P, Buonerba C, Cannazza G, D'Auria J, Ottoni E, Fulgione A, Di Stasio A, Pierri B, Gallo A. *A Review of Hemp as Food and Nutritional Supplement*. *Cannabis Cannabinoid Res.* 2021 Feb 12;6(1):19-27. doi: 10.1089/can.2020.0001. PMID: 33614949; PMCID: PMC7891210

Cervantes, J. 2006. *Marijuana horticulture: the indoor/outdoor medical grower's bible*. s.l., Van Patten. 1020 p.

Chandra, S.; Lata, H.; ElSohly, M. A.; Khan, I. A. 2008. *Photosynthetic response of Cannabis sativa L. to variations in photosynthetic photon flux densities, temperature and CO2 conditions*. (en línea). *Physiology and Molecular Biology of Plants*. 14(4):299-306. Consultado 6 abr. 2021. Disponible en <https://doi.org/10.1007/s12298-008-0027-x>.

Clarke, R. C.; Merlin, M. D. (2013). *Cannabis: evolution and ethnobotany*. Berkeley, University of California. 452 p.

Cromack, H. T. (1998). *The effect of cultivar and seed density on the production and fibre content of Cannabis sativa in southern England*. *Industrial Crops and Products*, 7(2-3), 205–210.

Das, P. C., Vista, A. R., Tabil, L. G., & Baik, O. D. (2022). *Postharvest Operations of Cannabis and Their Effect on Cannabinoid Content: A Review*. *Bioengineering* (Basel, Switzerland), 9(8), 364. <https://doi.org/10.3390/bioengineering9080364>

Duke, J.A. (1982). *Ecosystematic Data on Medicinal Plants*. pp. 13-23. En: *Utilization of Medicinal Plants*. CK Atal & BM Kapur, eds. United Printing Press, New Delhi. 877 pp.

Elison S & Sandler L (2019), *Hemp production*. University of Wisconsin-Madison. Division Extension.

Fassio A; Rodriguez M & Ceretta S, *Cáñamo (Cannabis sativa L) Boletín de divulgación n° 103*. Editado por la Unidad de Comunicación y Transferencia de Tecnología de INIA. Montevideo. Uruguay.

Florio E; Mercan J; Jobaggy J & Nosetto M (2014), *Interactive effects of water table depth, rainfall variation and sowing on maize production in the Western Pamps*. *Agruculture Water Mannagement* 146: 75-83.

Fordjour, E., Manful, C. F., Sey, A. A., Javed, R., Pham, T. H., Thomas, R., & Cheema, M. (2023). *Cannabis: a multifaceted plant with endless potentials*.

Frontiers in pharmacology, 14, 1200269.
<https://doi.org/10.3389/fphar.2023.1200269>

Frank, M. (1988). *Marijuana Grower's Insider's Guide*. Red Eye Press, Los Angeles, CA. 371 pp

Huaran H., Hao L., Feihu L. (2018). Seed germination of hemp (*Cannabis sativa* L) cultivars responds differently to the stress of slt type and concentration. *Industrial crops & products* 123: 254-261.

<https://www.argentina.gob.ar/noticias/primera-cosecha-experimental-de-canamo-industrial-en-argentina-luego-de-50-anos>

<https://es.investing.com/>. (19 de noviembre de 2023). Obtenido de <https://es.investing.com/equities/cannabis-stocks>

<https://diariovictoria.com.ar/ponen-en-marcha-la-red-de-laboratorios-publicos-al-servicio-del-uso-medicinal-del-cannabis/>. Visitado por última vez 21/11/23

<https://www.argentina.gob.ar/inase/cultivodecannabis/inscripcion-de-variedades-de-cannabis>

<https://www.infocampo.com.ar/>. Visitado por última vez 20/11/23

<https://radiogenesis.com.ar/2023/09/la-ley-provincial-de-cannabis-medicinal-fue-aprobada-hace-dos-anos-y-aun-no-fue-reglamentada/>. Visitada por última vez el 20/11/23

<https://www.industriacannabis.com.ar/es/entre-rios-invierte-investigaciones-cannabis/>. Visitada por última vez el 20/11/23

Ingvarsen, C. R., & Brinch-Pedersen, H. (2023). Challenges and potentials of new breeding techniques in *Cannabis sativa*. *Frontiers in plant science*, 14, 1154332. <https://doi.org/10.3389/fpls.2023.1154332>

Italian Parliament. Rule 2 December 2016, article n. 242: Provisions for the promotion of the cultivation and agroindustrial supply chain of hemp (in Italian). 2016; pp. 1–6.

Karus, M. (2005). *European hemp industry 2001 till 2004: Cultivation, raw materials, markets and trends*. Germany: European Industrial Hemp Association.

Kleinerman L., López L. & otros (1986). *Carta de Suelo de la República Argentina*. Departamento Feliciano, Provincia de Entre Ríos. INTA – Gobierno de Entre Ríos.

Kleinerman L., López L. & otros (1991). *Carta de Suelos de la República Argentina*. Departamento Federación, Provincia de Entre Ríos. INTA-Gobierno de Entre Ríos.

Kleinerman L., López L. & otros (1993). *Carta de Suelo de la República Argentina. Departamento Federal, Provincia de Entre Ríos. INTA-Gobierno de Entre Ríos.*

Ley Provincial 10894. Boletín Provincia de Entre Ríos, Paraná, Entre Ríos, República Argentina. Fecha 21/05/2021.

Lisson, S.N., Mendham, N.J. (1998). *Response of fiber hemp (Cannabis sativa L.) to varying irrigation regimes. Journal of the International Hemp Association 5(1): 9-15.*

Lisson, S. N., Mendham, N. J. & Carberry, P. S. (2000a). *Development of a hemp (Cannabis sativa L.) simulation model 1. General introduction and the effect of temperature on the pre-emergent development of hemp. Aust. J. Exp. Agric. 40:405-411.*

Maher, D. P., Carr, D. B., Hill, K., McGeeney, B., Weed, V., Jackson, W. C., DiBenedetto, D. J., Moriarty, E. M., & Kulich, R. J. (2019). *Cannabis for the Treatment of Chronic Pain in the Era of an Opioid Epidemic: A Symposium-Based Review of Sociomedical Science. Pain medicine (Malden, Mass.), 20(11), 2311–2323. <https://doi.org/10.1093/pm/pnx143>*

Merfield, C.N. (1999, noviembre). *Industrial Hemp and its Potential for New Zealand. Un reporte para el Curso de Liderazgo Rural de Kellogg de 1999.*

Mora F. (2019), *Aptitud agroclimática del territorio argentino para el cultivo de Cáñamo (Cannabis sativa) y la producción de principios activos de interés medicinal. Tesis Magister. Fac. Agronomía. UBA.*

New Frontier Data. <https://newfrontierdata.com/> Global Cannabis Sales.

Olson, R. E., Smith, A., Huggett, G., Good, P., Dudley, M., & Hardy, J. (2022). *Using a qualitative sub-study to inform the design and delivery of randomised controlled trials on medicinal cannabis for symptom relief in patients with advanced cancer. Trials, 23(1), 752. <https://doi.org/10.1186/s13063-022-06691-1>*

Pahkala, K., Pahkala, E. & Syrjälä, H. (2008). *Northern limits to fiber hemp production in Europe. Journal of Industrial Hemp, 13(2), 104-116.*

Planteo, E. (19 de noviembre de 2023). *elplanteo.com. Obtenido de <https://elplanteo.com/acciones-de-marihuana/>*

Quiroga A. & Bono A. (2012). *Manual de fertilidad y evaluación de suelos. Ediciones INTA. 162 pp.*

Ranalli, P., Venturi, G. (2004). *Hemp as a raw material for industrial applications. Euphytica 140, 1- 6.*

Reblin, M., Sahebjam, S., Peeri, N. C., Martinez, Y. C., Thompson, Z., & Egan, K. M. (2019). Medical Cannabis Use in Glioma Patients Treated at a Comprehensive Cancer Center in Florida. *Journal of palliative medicine*, 22(10), 1202–1207. <https://doi.org/10.1089/jpm.2018.0528>

Robinson, B.B. (1943). *Hemp. Farmers' Bulletin No. 1935*, U.S. Department of Agriculture. Washington D.C.: U.S. Government Printing Office.

Rosenthal, E. (1993). *Hemp realities*. En: Rosenthal, E. (ed.). *Hemp today*. Oakland: Quick American Archives, pp. 67-82.

Saloner, A., & Bernstein, N. (2022). Nitrogen Source Matters: High NH₄/NO₃ Ratio Reduces Cannabinoids, Terpenoids, and Yield in Medical Cannabis. *Frontiers in plant science*, 13, 830224. <https://doi.org/10.3389/fpls.2022.830224>

Sánchez-De-Miguel, P., Junquera, P., Jiménez, L., & Lissarrague, J. R. (2009). Efectos de la temperatura foliar y de la humedad relativa en la respuesta fotosintética a la luz de las hojas de vid de los cvs. Cabernet Sauvignon y Tempranillo, en el período de maduración. *Revista Enología*, 1(6), 1–8

Sauli, J. O. (1946). *Nuestros principales productos agrícolas*. Finlandia. Eripainos Pellervon vihoista 2–11.

Schilling, S.; Dowling, C. A.; Shi, J.; Ryan, L.; Hunt, D.; O'Reilly, E.; Perry, A. S.; Kinnane, O.; McCabe, P. F.; Melzer, R. (2020). *The cream of the crop: biology, breeding and applications of Cannabis sativa*. *Authorea Preprints*. Oct. 2020:1- 46. [10.22541/au.160139712.25104053/v2](https://doi.org/10.22541/au.160139712.25104053/v2).

Simiyu, D. C., Jang, J. H., & Lee, O. R. (2022). Understanding Cannabis sativa L.: Current Status of Propagation, Use, Legalization, and Haploid-Inducer-Mediated Genetic Engineering. *Plants (Basel, Switzerland)*, 11(9), 1236. <https://doi.org/10.3390/plants11091236>

Slonov, L.K., Petinov, N.S. (1980). Nucleotide content and ATPase activity in hemp leaves as a function of water supply. *Soviet. Plant Physiol.* 27, 811- 815.

Small E. (2016). *Cannabis a complete guide*. First edition. CRC Press (Taylor & Francis group).

Sorrentino, G. (2021). Introduction to emerging industrial applications of cannabis (*Cannabis sativa* L). *Rendiconti Lincei. Sci. Fis. Nat.* 32, 233–243. [doi:10.1007/s12210-021-00979-1](https://doi.org/10.1007/s12210-021-00979-1)

Stefkov, G., Cvetkovikj Karanfilova, I., Stoilkovska Gjorgievska, V., Trajkovska, A., Geskovski, N., Karapandzova, M., & Kulevanova, S. (2022). *Analytical Techniques for Phytocannabinoid Profiling of Cannabis and Cannabis-Based Products-A*

Comprehensive Review. Molecules (Basel, Switzerland), 27(3), 975.
<https://doi.org/10.3390/molecules27030975>

Struik, P. C., Amaducci, S., Bullard, M. J., Stutterheim, N. C., Ventura, G. & Cromack, H. T. H. (2000). *Agronomy of fiber hemp (Cannabis sativa L.) in Europe. Industrial Crops and Products 11, 107-118.*

Tang, K., Struik, P. C., Amaducci, S., Stomph, T. J., & Yin, X. (2017). *Hemp (Cannabis sativa L.) leaf photosynthesis in relation to nitrogen content and temperature: implications for hemp as a bio-economically sustainable crop. GCB Bioenergy,9(10), 1573–1587.* <https://doi.org/10.1111/gcbb.12451>

Tassi H (2009). *Aplicaciones de las cartas de suelo de Entre Ríos, Argentina, para evaluar Índice de Productividad específicos para los principales cultivos agrícola. Tesis Doctoral. Universidad de La Coruña.*

www.admiralmarkets.com. (19 de noviembre de 2023). Obtenido de <https://admiralmarkets.com/es/education/articles/shares/invertir-en-cannabis>

Yep B., Gale N. & Zheng Y (2020). *Aquaponic and hydroponic solutions modulate NaCl-induced stress in drug-type Cannabis sativa L. Front Plant Sci 11: 1169.*

GLOSARIO DE TÉRMINOS TÉCNICOS

A (horizonte A): ver horizontes del suelo.

Ácido (suelo): suelo con pH menor de 6.5

Agregado: ver estructura de suelo.

Alcalino (suelo): suelo con un pH mayor de 7.5 y/o suelo con un determinado porcentaje de sodio en el complejo de intercambio de algún horizonte, según lo siguiente: 5% muy levemente alcalino; 5-10% levemente alcalino; 10-15% moderadamente alcalino; 15% alcalino.

Aluvial (suelo): suelo reciente, sin mayor desarrollo pedogenético y evolucionado en materiales arcillosos, limosos o arenosos depositados por un río o curso reciente de agua.

Arcilla/arcillosa: ver textura del suelo.

Arcillas expansibles: arcillas que modifican su volumen con los cambios del contenido de humedad.

Arena/arenosa: ver textura del suelo.

B2textural: ver horizontes de un suelo.

Barnices: película brillante generalmente formada por arcillas, componentes orgánicos y sesquióxidos, que suelen revestir los agregados de ciertos horizontes B2.

Bloques: ver estructura de un suelo.

C (horizonte c): ver textura de suelo.

Capacidad de intercambio: propiedad de ciertos componentes del suelo (arcilla, humus y en menor grado limo) de retener cationes por adsorción e intercambiarlos. Característica físico-química que determina entre otras, la fertilidad de un suelo. La capacidad se refiere al total de cationes que un suelo puede absorber.

Caras de fricción ("slickensides"): superficie brillante y estriada característica de horizontes subsuperficiales, con arcillas expandibles debido al deslizamiento

de las caras de los agregados como consecuencia del hinchamiento y contracción del material por cambios en el estado de humedad.

Clay-skins: ver barnices.

Color (suelo): en las descripciones técnicas de los suelos se indica el color del material según la Tabla de Munsell, que designa los colores con un símbolo de acuerdo con tres variables: "hue" o matiz, "chroma" o intensidad, "value" o luminosidad.

Concreciones: concentraciones sólidas de ciertos componentes químicos del suelo como carbonato de calcio y/o magnesio ("tosquillas"), hierro y/o manganeso, similares a nódulos muy variables en forma, tamaño, color y dureza.

Estructura (del suelo): estado de segregación y ordenamiento de las distintas partículas sólidas en agregados (granular, bloques y prismas). Una estructura "masiva" se refiere a una estructura sin agregados, cuando el horizonte forma una masa coherente.

Gilgai: microrrelieves con pequeños altibajos en suelos negros con arcillas expandibles.

Gleización: proceso pedogenético que actúa bajo malas condiciones de drenaje y que provoca la reducción del hierro y otros elementos del suelo, dando orígenes a colores grises, verdosos y azulados.

Horizontes del suelo: capas naturales del perfil del suelo, aproximadamente paralelas a la superficie, con rasgos distintivos en cuanto a composición y propiedades.

A1: horizonte superficial mineral con acumulación de materia orgánica.

A2: horizonte mineral superficial o subsuperficial caracterizado por una pérdida interna de componentes como arcilla, sesquióxidos y/o elementos orgánicos (horizonte de color claro)

A3 y B1: horizontes de transición entre A y B.

B2: horizonte subsuperficial donde se acumula la mayor parte de las sustancias desplazadas

ANALISIS DE RENTABILIDAD

Tasa de Referencia

118%

Valores al mes de
Tipo Cambio Oficial

Oct-23
347.50

Concepto	Sensibilidad %	VAN \$	TIR %	TIRM %	PRI Nominal Años	PRI Real Años	Relación VAN - VAN Ref. \$	Relación TIR - TR %
Flujo de Caja	-	\$ 102,827,640,434	1307.75%	51.94%	1	1	\$ 0	0.00%
Reducción del precio	-100%	\$ 209,546,389,881	2378.71%	59.24%	1	1	\$ 106,718,749,447	1070.96%
Reducción cantidades a vender	-170%	\$ 281,031,725,154	3086.37%	62.37%	1	1	\$ 178,204,084,720	1778.61%
Aumento de costos	-170%	\$ 108,233,286,650	1367.28%	52.45%	1	1	\$ 5,405,646,216	59.52%
Aumento de inversión	-70%	\$ 99,237,274,243	3350.77%	64.13%	1	1	-\$ 3,590,366,191	2043.01%

Conclusión		Valor Escenario Proyecto Actual	Valor Sensible	Valor Escenario Proyecto Actual	Valor Sensible
Orden	Concepto				
1	Reducción del precio	\$ 139,000	\$ 278,000	400 USD	800 USD
2	Reducción cantidades a vender	214,286	578,571	214,286	578,571
3	Aumento de inversión	\$ 1,840,415,085	-\$ 1,288,290,559	5,296,159 USD	-3,707,311 USD
4	Aumento de costos	\$ 982,565,371	-\$ 687,795,759	2,827,526 USD	-1,979,268 USD

Flujo de Caja con Crédito	-	\$ 102,940,526,599	1507.32%	53.34%	1	1	\$ 112,886,165	199.57%
---------------------------	---	--------------------	----------	--------	---	---	----------------	---------

ANÁLISIS DE RENTABILIDAD

Tasa de Referencia

15%

Valores al mes de
Tipo Cambio Oficial

Oct-23
365.50

Concepto	Sensibilidad %	VAN \$	TIR %	TIRM %	PRI Nominal Años	PRI Real Años	Relación VAN - VAN Ref. \$	Relación TIR - TR %
Flujo de Caja	-	\$ 683,430,401	41.99%	21.57%	3	4	\$ 0	0.00%
Reducción del precio	-85%	\$ 2,668,701,607	113.24%	29.70%	1	1	\$ 1,985,271,206	71.26%
Reducción cantidades a vender	-140%	\$ 2,650,197,074	116.59%	29.65%	1	1	\$ 1,966,766,673	74.60%
Aumento de costos	-165%	\$ 2,700,848,143	109.80%	29.79%	1	1	\$ 2,017,417,743	67.81%
Aumento de inversión	-65%	\$ 901,839,362	97.76%	29.45%	1	2	\$ 218,408,962	55.77%

Conclusión		Valor Escenario Proyecto Actual	Valor Sensible	Valor Escenario Proyecto Actual	Valor Sensible
Orden	Concepto				
1	Reducción del precio	\$ 164,475	\$ 304,279	450 USD	833 USD
2	Reducción cantidades a vender	4,297	10,312	4,297	10,312
3	Aumento de inversión	\$ 604,416,002	-\$ 392,870,401	1,653,669 USD	-1,074,885 USD
4	Aumento de costos	\$ 387,248,976	-\$ 251,711,834	1,059,505 USD	-688,678 USD

Flujo de Caja con Crédito	-	\$ 741,893,652	51.46%	23.10%	2	3	\$ 58,463,251	9.47%
---------------------------	---	----------------	--------	--------	---	---	---------------	-------