

**AÑO 2021**

**0200 - 001892 / 21 - 000**

0200 - 001892 / 21 - 000

27-09-2021

MESA DE ENTRADAS  
ZOOLOGIA AGRICOLA, CURSO DE

ELEVA PROPUESTA DEL CURSO DE EXTENSION  
DENOMINADO "CULTIVO DE CANNABIS SATIVA CON  
FINES MEDICINALES".-

La Plata, 27 de septiembre de 2021

**Sra. Secretaria de Extensión**  
**Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales UNLP**  
**Ing. Agr. Guillermina Ferraris**  
**S/D**

De mi mayor consideración:

Por medio de la presente le elevo para su tratamiento y aprobación, la propuesta del Curso de Extensión denominado “Cultivo de *Cannabis sativa* con fines medicinales”. El mismo será dictado por docentes, investigadores y graduados de nuestra Institución y tendrá como destinatarios al público general con especial interés en las Organizaciones de cultivadoras y cultivadores que son los demandantes del Curso.

Sin otro particular reciba Usted mis más cordiales saludos.



**Dra. Elisabet Mónica Ricci**  
**Profesora Titular Zoología Agrícola**  
**CISaV- FCAyF - UNLP**

Curso de Extensión

## **Anexo 1**

### **Plantilla tipo**

Nombre del Curso: **Cultivo de *Cannabis sativa* con fines medicinales**

#### **Fundamentación (máx. 200 palabras):**

La producción de *Cannabis sativa* para uso medicinal y textil ha permanecido por décadas relegada del ámbito agronómico, debido al carácter ilegal del cultivo a partir del año 1976. Gradualmente se acumuló evidencia empírica y científica sobre los beneficios de la planta y su uso medicinal frente a diversas enfermedades. Esto sumado a la militancia de organizaciones de cultivadores/as, se instaló en la agenda pública la necesidad de regular el uso del cannabis para hacerlo accesible a los pacientes de forma legal. Como resultado en el año 2017 se aprobó la Ley 27.350 referida a la “Investigación médica y científica de uso medicinal de la planta de cannabis y sus derivados” que en 2020 fue reglamentada. Recientemente, el gobierno Nacional anunció la intención de regular, legalizar y promover el cultivo de cannabis medicinal a escala industrial en diferentes provincias y municipios del país, y puso en funcionamiento el Registro del Programa Cannabis -REPROCANN- del Ministerio de Salud, que permite a los pacientes con indicación médica obtener autorización para el autocultivo controlado. En este contexto nuestra Facultad debe brindar apoyo técnico a los cultivadores/as en pos promover la producción agroecológica de cannabis medicinal.

#### **Resumen temático (máx. 200 palabras):**

Se abordarán temas relacionados al conocimiento de la morfología y fisiología de la planta de *Cannabis sativa* L. (Cannabaceae), que permitirán desarrollar posteriormente las técnicas de cultivo más utilizadas en las distintas etapas de crecimiento de la planta como la siembra, crecimiento vegetativo y floración. Se abordarán además conocimientos básicos

sobre tipos de sustratos, plagas y enfermedades, la utilización de bioinsumos para una producción orgánica y también aspectos relevantes de la cosecha y postcosecha.

**Destinatarios:** Es un curso abierto a la comunidad, se priorizará a los miembros de las organizaciones de cultivadores y cultivadoras que han sido los y las demandantes de este curso

**Coordinadora:** Dra. Mónica Ricci

**Docentes colaboradores:** Dr. Sebastián Garita, Ing. Agr. Guillermina Ferraris, Dra. María L. Lemoine, Ing. Agr. Juan Gorostiague, Dr. Luis M. Rodoni, Ing. Agr. Federico Martín Pintos, Ing. Agr. Pablo Drobny, Dra. Cecilia Mónaco, Dra. Marcela Ruscitti, Dra. Flavia Luna, Ing. Agr. Jorgelina Rolleri.

**Docentes invitados:** Ingenieros Agrónomos Francisco Municoy y Gerardo Rambeau.

**Período de dictado del curso:** El curso se dictará los días martes de 18 a 19:30 h. El 60% del curso se dictará en el 2° semestre de 2021 con fecha de inicio el 19 de octubre de 2021. El 40% restante reinicia en marzo de 2022 con fecha estimada de finalización abril de 2022.

**Cantidad de encuentros:** 12 (10 virtuales y 2 presenciales).

<b>Módulo y Temas</b>	<b>Encuentro Modalidad Fecha</b>	<b>Responsables</b>
<p><b>1. Características generales de la planta:</b> Breve recuento de la legislación vigente. Presentación del curso. Origen, especies que existen Morfología (Raíz, tallo, hojas, flores, tricomas, frutos) Breve introducción sobre la composición química de la planta: Fitocannabinoides, terpenos y flavonoides. Ciclo de vida. Genética. Introducción a los Factores de crecimiento y desarrollo de la planta: Agua, nutrientes, luz, temperatura CO<sub>2</sub> y O<sub>2</sub>.</p>	<p><b>1</b> <b>Virtual</b> <b>19/10/21</b></p>	<p>Ing.Agr. Francisco Municoy  Ing.Agr. Sebastián Garita</p>
<p><b>2. Sistemas de cultivo:</b>  Exterior o Interior, características de cada uno, ventajas y desventajas. Planificación y manejo de calendarios. Tipo de genética a elegir (regulares, feminizadas y autoflorecientes) Genéticas, Concepto de quimiotipos</p>	<p><b>2</b> <b>Virtual</b> <b>26/10/21</b></p>	<p>Ing.Agr. Francisco Municoy  Ing.Agr. Sebastián Garita</p>
<p><b>3. Etapas iniciales del cultivo:</b>  Semillas. Almacigos, esquejados y trasplantes. Etapa vegetativa: Crecimiento, tipos de poda. Nutrición. Riego.</p>	<p><b>3</b> <b>Virtual</b> <b>02/11/21</b></p>	<p>Ing.Agr. Francisco Municoy  Ing.Agr. Sebastián Garita</p>

<p><b>4. Sustratos y Nutrición:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Diferenciar los conceptos de Sustrato y Suelo en cuanto a sus propiedades y usos.</li> <li>-Materiales utilizados como componentes de sustratos. Formulaciones.</li> <li>-Conocer las propiedades físicas, químicas y biológicas de los sustratos.</li> <li>-Abordar los conceptos de pH y Conductividad Eléctrica (CE), su importancia en el cultivo de <i>Cannabis</i> y los métodos utilizados para su determinación.</li> </ul>	<p><b>4</b></p> <p><b>Virtual</b></p> <p><b>09/11/21</b></p>	<p>Ing. Agr. Gerardo Rambeau</p> <p>Ing. Agr. Francisco Municoy</p>
<p><b>Actividad Presencial-</b></p> <p>Visita a la Biofábrica Escuela EEJH. Determinaciones de pH y CE en sustratos. Intercambio de experiencias entre cultivadores, Asociaciones de Productores y participantes. Estado actual y perspectivas de la ley 27.350 a cargo de representantes de las Organizaciones.</p>	<p><b>5</b></p> <p><b>Presencial</b></p> <p><b>16/11/21</b></p>	<p>Todxs</p>
<p><b>5. Luz, temperatura y gases:</b></p> <p>Importancia de la luz en el proceso de fotosíntesis y en las etapas de desarrollo. Características del espectro lumínico. Radiación fotosintéticamente activa. Manejo de la luz y la temperatura en los distintos sistemas, exterior e interior y a lo largo del ciclo de cultivo. Época de cultivo dependiendo la latitud. Iluminación artificial. Intercambio de gases. Humedad</p>	<p><b>6</b></p> <p><b>Virtual</b></p> <p><b>23/11/21</b></p>	<p>Ing.Agr. Francisco Municoy</p> <p>Ing.Agr. Sebastián Garita</p>
<p><b>6. Etapa reproductiva:</b></p> <p>Floración, reconocimiento de plantas macho, hembra y hermafrodita, desarrollo de las estructuras florales. Nutrición y riego. Maduración de tricomas, distintos</p>	<p><b>7</b></p> <p><b>Virtual</b></p> <p><b>15/03/22</b></p>	<p>Ing.Agr. Franciasco Municoy</p>

<p>métodos de reconocimiento de punto de corte, producción de semillas inducidas.</p>		<p>Dr. Sebastián Garita</p>
<p><b>7. Enfermedades y Plagas:</b></p> <p><b>Principales enfermedades</b> en hojas (septoriosis, alternariosis, oidio, mildiu). Marchitamiento por <i>Fusarium</i> spp y <i>Verticillium</i> sp. Podredumbres por <i>Pythium</i> sp. <i>Botrytis</i> sp. Virosis</p> <p><b>Plagas Daños producidos por organismos chupadores:</b> nemátodos, ácaros, trips, pulgones, moscas blancas, cochinillas y chinches. <b>Daños producidos por organismos masticadores:</b> caracoles y babosas, bichos bolita, grillos, tucuras, hormigas, isocas o larvas de lepidópteros, coléopteros, dípteros. Reconocimiento y técnicas de captura. Enemigos naturales. Bioinsumos para su manejo.</p>	<p><b>8</b> <b>Virtual</b> <b>22/03/22</b></p>	<p>Dra. Cecilia Mónaco</p> <p>Dra. Ing. Agr. Mónica Ricci</p>

<p><b>8. Utilización de bioinsumos, fertilización. Promotores de crecimiento:</b></p> <p>¿Qué son los bioinsumos? clasificación y usos. ¿Cuáles son los más usados en Argentina? Perspectiva del uso de bioinsumos en el cultivo de <i>Cannabis</i>. Mecanismos de acción.</p> <p><b>-Micorrizas.</b> Introducción y generalidades: que son las micorrizas y su clasificación. Efectos sobre el crecimiento y rendimiento de las plantas. Aplicación de las micorrizas, ventajas de la inoculación en situaciones de estrés biótico y abiótico. Tecnología de la inoculación y técnicas empleadas en el muestreo de los hongos y las plantas inoculadas. Antecedentes del uso de micorrizas en <i>Cannabis</i>.</p> <p><b>-Bioinsumos a base de bacterias promotoras del crecimiento vegetal (<i>Bacillus spp.</i>, <i>Pseudomonas spp.</i>) - Bioinsumos fúngicos: <i>Trichoderma spp.</i></b></p> <p>Efectos sobre el desarrollo de la planta y sobre la producción de cannabinoides.</p> <p><b>-Biopreparados o Ecopreparados</b> (bioestimulantes, fungicidas, insecticidas, fertilizantes) preparados a partir de diferentes especies vegetales.</p>	<p><b>9</b> <b>Virtual</b> <b>29/03/22</b></p>	<p>Dra. Cecilia Mónaco</p> <p>Dra. Marcela Ruscitti</p> <p>Dra. Flavia Luna</p> <p>Ing. Agr. Guillermina Ferraris</p>
<p><b>9. Cosecha y poscosecha: Índices de cosecha:</b></p> <p>Morfología de la inflorescencia femenina, tricomas, acumulación de los principios activos, determinación del momento óptimo de cosecha dependiendo el uso.</p> <p>¿Qué son y cuáles son los cannabinoides?, rutas de síntesis y degradación de los cannabinoides, factores que la afectan, mecanismos de acción.</p> <p>-Ruta de biosíntesis y degradación de los compuestos terpenoides y la clorofila en la poscosecha.</p> <p>-Efecto de los factores ambientales sobre la estabilidad de los cannabinoides en `poscosecha.</p> <p>-Objetivos del secado y tipos de tratamientos de secado en poscosecha de cannabis. Porcentajes de Humedad final.</p>	<p><b>10</b> <b>Virtual</b> <b>05/04/22</b></p>	<p>Dra. María Laura Lemoine</p> <p>Ing. Agr. Juan Gorostiague</p> <p>Dr. Luis M. Rodoni</p> <p>Ing. Agr. Federico Martín Pintos</p> <p>Ing. Agr. Pablo Drobny</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>-Efecto del secado sobre la dinámica de cannabinoides, terpenoides y clorofila.</li> <li>-Objetivos del curado y tipos y condiciones de curado en poscosecha de cannabis.</li> <li>-Enfermedades más comunes en poscosecha de cannabis.</li> <li>-Almacenamiento de las flores de cannabis: estabilidad de los metabolitos secundarios y formas de almacenamiento.</li> <li>-Control de calidad: detección de metales pesados, residuos de agroquímicos, análisis microbiológico y análisis químico (cannabinoides y terpenoides), que se busca en cada prueba y a donde se pueden llevar las muestras para analizarlas en Argentina.</li> <li>-Introducción a la extracción de cannabinoides y terpenoides.</li> </ul>		
<p><b>Práctica de cierre, esquejado, podas, cosecha.</b></p>	<p><b>11</b> <b>Presencial</b> <b>EEJH</b> <b>12/04/22</b></p>	<p>Tod@s</p>
<p><b>EVALUACIÓN FINAL</b></p>	<p><b>Virtual</b> <b>12</b> <b>19/04/22</b></p>	

Evaluación final en grupos a los que se les asigna con suficiente información la temática a investigar y exponer, a los fines de socializar el conocimiento con el resto de los participantes. El mismo se realizará en distintas salas de Zoom a cargo de un docente responsable.

Es importante generar el espacio para compartir las experiencias y saberes de los participantes a lo largo de todo el curso.

**Cupo del curso:** 60 personas con certificado de aprobación. Las clases serán grabadas y de libre acceso en el canal de YouTube de la FCAyF.

**Carga horaria:** 10 encuentros virtuales de 1:30 h y 2 encuentros presenciales respetando los protocolos aprobados por la UNLP.

**Metodología:** Se trata de una propuesta didáctica pedagógica, que busca integrar los conocimientos y la experiencia de los destinatarios de este curso, asociaciones de cultivadores; con la experiencia y los conocimientos de los especialistas docentes de la Facultad y graduados invitados.

Se combinarán encuentros virtuales, la gran mayoría, en los que si bien se abordarán contenidos teóricos, esto se realizará desde el diálogo con los participantes, considerando sus experiencias, problematizándolas y poniéndolas en diálogo con el saber académico. Los encuentros virtuales contarán con diferentes herramientas que permitan el trabajo grupal y el intercambio entre participantes y docentes, persiguiendo el objetivo de generar una producción colectiva de conocimiento.

Se reservarán las prácticas a las actividades presenciales, que serán de tipo taller, considerando al mismo cómo “Un lugar dónde se trabaja, se elabora, se transforma algo para ser utilizado. Aplicado a la pedagogía, su alcance es el mismo, se trata de una forma de enseñar y sobre todo de aprender, mediante la realización de algo que se lleva a cabo conjuntamente. “Es un aprender haciendo en grupo” (Ander Egg , E. 1991: 14). Para estos encuentros están reservadas actividades como: determinaciones de los principales parámetros en sustratos, identificación de plagas y enfermedades, elaboración de biopreparados, etc.

**Evaluación (modalidad):** Evaluación de desarrollo por temas a través formularios de Google y una evaluación integradora final a través de investigación bibliográfica en grupos, con tema a definir con exposición oral.

**Certificados de aprobación:** Se otorgarán certificados de aprobación a los participantes del curso.

## **Bibliografía:**

**AgroBio.** 2011. Catálogo en español. Insumos biológicos. Disponible en <http://www.agrobio.es>.

**ANDER – EGG .** 1991. Ezequiel El taller: una alternativa de renovación pedagógica – Capítulo 1. Editorial: Magisterio del Río De la Plata. ISBN : 950550067X.

**Anento, J.L. y J. Selfa.** 1997. Himenópteros Parasítica y control de plagas. Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa 20: 151- 160. [http://www.sea-entomologia.org/PDF/BOLETIN\\_20/B20-012-151.pdf](http://www.sea-entomologia.org/PDF/BOLETIN_20/B20-012-151.pdf)

**Azcón-Bieto, M.; Talón, J.** 2013. Fundamentos de fisiología vegetal. Ed. McGraw-Hill - Interamericana de España. Saparrat, M.; Ruscitti, M.; Arango, M.C. 2020. Micorrizas arbusculares, Biología y aplicaciones en el sector agroforestal. Edulp, UNLP [http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/99599/Documento\\_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=4&isAllowed=y](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/99599/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=4&isAllowed=y)

**Badii, M.H., E. Cerna & J. Landeros.** 2010. Enemigos Naturales: Nociones Etológicas. International Journal of Good Conscience. 5(1) 256-269.

**Ben Amar M.** Cannabinoids in medicine: A review of their therapeutic potential. J Ethnopharmacol. 2006 Apr 21;105(1-2):1-25.

**Booth JK, Bohlmann J.** Terpenes in Cannabis sativa – From plant genome to humans. Plant Sci [Internet]. 2019;284(March):67–72.

**Carballo, M.** 2002. Manejo de insectos mediante parasitoides. Manejo Integrado de Plagas y Agroecología (Costa Rica) 66: 118 - 122. Disponible: <http://www.sidalc.net/REPDOC/A2023E/A2023E.PDF>

**Chandra S. & H. Lata & M.A. ElSohly.** 2'17. *Cannabis sativa* L. - Botany and Biotechnology. ISBN 978-3-319-54564-6 (eBook). Springer. 479 pp.

**Chouvy P-A.** 2019. Cannabis cultivation in the world: heritages, trends and challenges. EchoGéo (48):0–20

**Craven** CB, Wawryk N, Jiang P, Liu Z, Li XF. 2019. Pesticides and trace elements in cannabis: Analytical and environmental challenges and opportunities. *J Environ Sci (China)* [Internet].;85:82–93.

**Fassio I**, M J. Rodríguez, S Ceretta. 2013. Cáñamo (*Cannabis sativa* L.) INIA. Boletín de Divulgación N° 103. Editado por la Unidad de Comunicación y Transferencia de Tecnología de INIA Andes 1365, Piso 12. Montevideo, Uruguay. Disponible en: <http://www.ainfo.inia.uy/digital/bitstream/item/3573/1/bd-103-2013.pdf>

**Ley N° 27.350** de Cannabis medicinal en marzo de 2017 (Cámara de Senadores del Congreso de la Nación, Expediente N° 86/17). Se realizó su publicación en el Boletín Oficial de la República Argentina, mediante el Decreto 266/17 de promulgación en abril de 2017. Dicha ley se reglamentó parcialmente en septiembre de 2017, poniendo en efectivo funcionamiento el Programa Nacional para el Estudio y la Investigación del Uso Medicinal de la Planta de Cannabis, sus Derivados y Tratamientos no Convencionales (Decreto 738/2017. Boletín Oficial de la República Argentina).

**Lyu** D, Backer R, Robinson WG and Smith DL. 2019. Plant Growth-Promoting Rhizobacteria for Cannabis Production: Yield, Cannabinoid Profile and Disease Resistance. *Front. Microbiol.* 10:1761. doi: 10.3389/fmicb.2019.01761.

**Pacher** P, Kogan NM, Mechoulam R. 2020. Beyond THC and Endocannabinoids. *Annu Rev Pharmacol Toxicol.*60(1):1–23.

**Punja** ZK, Collyer D, Scott C, Lung S, Holmes J, Sutton D. Pathogens and Molds Affecting Production and Quality of Cannabis sativa L. *Front Plant Sci.* 2019;10(October):1–23.

**Russo** EB. Cannabis therapeutics and the future of neurology. *Front Integr Neurosci.* 2018;12(October):1–11.

**Russo**, E. B. (2011). Taming THC: potential cannabis synergy and phytocannabinoid-terpenoid entourage effects. *Br. J. Pharmacol.* 163, 1344–1364. doi: 10.1111/j.1476-5381.2011.01238.x

**Seltenrich** N. Cannabis contaminants: Regulating solvents, microbes, and metals in legal weed. *Environ Health Perspect.* 2019;127(8):1–6.

**Ternelli M**, Brighenti V, Anceschi L, Poto M, Bertelli D, Licata M, et al. Innovative methods for the preparation of medical Cannabis oils with a high content of both cannabinoids and terpenes. *J Pharm Biomed Anal.* 2020;186.

**VanDolah HJ**, Bauer BA, Mauck KF. Clinicians' Guide to Cannabidiol and Hemp Oils. *Mayo Clin Proc [Internet].* 2019;94(9):1840–51.

**Whiting PF**, Wolff RF, Deshpande S, Di Nisio M, Duffy S, Hernandez AV, Keurentjes JC, Lang S, Misso K, Ryder S, Schmidkofer S, Westwood M, Kleijnen J. Cannabinoids for Medical Use: A Systematic Review and Meta-analysis. *PhDI JAMA.* 2015;313(24):2456-2473.

**Zengin, G.**, Menghini, L., Sotto, A. Di, Mancinelli, R., Sisto, F., Carradori, S., Grande, R. (2018). Chromatographic analyses, in vitro biological activities, and cytotoxicity of cannabis sativa L. Essential oil: A multidisciplinary study. *Molecules*, 23(12).

**Van Patten Publishing, Inc.** Marijuana Horticulture: The Indoor/Outdoor Medical Grower's Bible. Disponible en [https://books.google.com.br/books?id=fERzFsZhdXyC&printsec=frontcover&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.br/books?id=fERzFsZhdXyC&printsec=frontcover&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)

**SECRETARÍA  
DE EXTENSIÓN**



**Facultad de  
Ciencias Agrarias  
y Forestales**

La Plata, 30 de septiembre de 2021

Visto el Expediente 0200 - 001892 / 21 por el que se solicita la aprobación del: CURSO DE EXTENSIÓN DENOMINADO "CULTIVO DE CANNABIS SATIVA CON FINES MEDICINALES".

Teniendo en cuenta que cumple con lo establecido por el Reglamento de Acreditación de Actividades de Extensión Universitaria" (AEU) aprobado por el Consejo Directivo de esta Unidad Académica, según consta en el Expediente N° 200-1518/21, R E S O L U C I O N CD N° 114 del 9 de agosto de 2021. Que el Curso propuesto contribuye a la democratización del saber, responde a la demanda efectuada por organizaciones que han protagonizado la histórica lucha por el derecho al cultivo de cannabis con fines medicinales, y que esta oferta de formación cubre un área de vacancia.

Considerando que el citado Reglamento de Acreditación de Actividades de Extensión Universitaria, establece que esta secretaría cuenta con la facultad de aprobar estas actividades, se aprueba la propuesta del Curso de Extensión denominado "Cultivo de Cannabis sativa con fines medicinales" presentada por la Dra. Elisabet Mónica Ricci.

Ing. Agr. Guillermina Ferraris  
Secretaria de Extensión  
Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales  
UNLP