

SEMINARIO DE POSGRADO

“IMPACTO DE LA APLICACIÓN DE BIOINSUMOS EN CULTIVOS DE INTERÉS AGRÍCOLA EN SITUACIONES DE ESTRÉS BIÓTICO Y ABIÓTICO. ASPECTOS FISIOLÓGICOS, BIOQUÍMICOS, MOLECULARES Y LEGISLACIÓN AMBIENTAL”.

SEMINARIO POSGRADO UNRC:
“IMPACTO DE LA APLICACIÓN DE BIOINSUMOS EN CULTIVOS DE INTERÉS AGRÍCOLA EN SITUACIONES DE ESTRÉS BIÓTICO Y ABIÓTICO. ASPECTOS FISIOLÓGICOS, BIOQUÍMICOS, MOLECULARES Y LEGISLACIÓN AMBIENTAL”



Destinado a: Biólogos, Microbiólogos, Ingenieros Agrónomos, Bioquímicos, Biotecnólogos y otras carreras afines.

- Doctorado en Ciencias Biológicas.
- Doctorado en Ciencia, Tecnología e Innovación Agropecuaria.

Carga horaria: 40h (2 puntos)
Fecha: Agosto 2022 (1era semana)
Coordinadora: Dra. Iparraguirre Julia
(juliaiparraguirre@gmail.com, jparraguirre@exa.unrc.edu.ar)



1. OBJETIVOS

- Brindar un enfoque actualizado sobre el papel de los bioinsumos y su impacto en la fisiología, bioquímica y biología molecular de las plantas de interés agronómico expuestas a estrés abiótico (salinidad, sequía, temperatura) y biótico (hongos, bacterias).
- Lograr una integración de las respuestas de los cultivos ante la aplicación de insumos biológicos mediante el conocimiento de diferentes herramientas metodológicas y analizar su posible aplicación en agrobiotecnología.
- Conocer sobre las legislaciones ambientales vigentes que rigen el empleo e incorporación de los bioinsumos en la agricultura
- Adquirir la capacidad de plantear hipótesis de trabajo, diseñar modelos experimentales, seleccionar y evaluar los métodos analíticos más adecuados, así como para discutir resultados relevantes en el marco de la lectura y comprensión de trabajos científicos en la temática del Seminario.

2. CONTENIDOS MÍNIMOS

Bioinsumos para la agricultura: definición y alcances. Clasificación de los bioinsumos agrícolas: bioestimulantes y biocontroladores. Características de los principales tipos de bioestimulantes, según su efecto sobre los cultivos: promotores del crecimiento (biofertilizantes y otros promotores) y tolerancia a estrés abiótico, dentro de ellos aquellos que pueden estar conformados tanto por microorganismos como por sustancias orgánicas, tales como los hidrolizados de proteínas, cuya actividad antioxidante contribuye a la mitigación del estrés (salinidad, sequía y altas temperaturas). Principales tipos de biocontroladores para el control de plagas: de acción directa (bioplaguicidas, biofungicidas, bioinsecticidas, bioherbicidas, bionematicidas y enemigos naturales (macroorganismos, como depredadores y parasitarios) y aquellos de acción indirecta (como moléculas bioquímicas, insectos estériles, bioinductores de defensas en plantas). Sustitución de agroquímicos por bioinsumos y su impacto para potenciar las respuestas fisiológicas, bioquímicas y moleculares de plantas de interés agronómico de tolerancia a estrés abiótico y biótico.

3. PROGRAMA ANALÍTICO DEL CURSO

Durante la realización del seminario se pretende profundizar sobre el papel clave que los bioinsumos pueden desempeñar en la conformación de un nuevo paquete tecnológico para el incremento en producción de los cultivos de interés agrícola (Raghunandan et al., 2019; Maitra et al., 2022). Los bioinsumos permiten abordar diversas problemáticas tales como el combate y la regulación de plagas y enfermedades, la inducción de defensas, y la promoción del crecimiento y desarrollo vegetal en

ambientes óptimos y frente a condiciones desfavorables, sin demandar derivados de recursos no renovables para su producción ni dejar trazas de residuos tóxicos en los alimentos (Lagler, 2017; Leucona, 2021). Los desarrollos existentes tienden a aplicarse por medio de métodos compatibles con las técnicas tradicionalmente utilizadas por los productores y presentan precios de mercado competitivos. Sin embargo, la mayor variabilidad en su efectividad, los tiempos requeridos para apreciar su accionar y la cantidad de aplicaciones o dosificaciones son algunos de los aspectos que conspiran contra su adopción. Y en algunos segmentos, sobre todo aquellos relacionados a la producción de cultivos en ambientes desfavorables, existe todavía un abanico muy acotado de alternativas que, además, no cuentan con las condiciones económicas y técnicas para ser utilizadas a escala. Más allá de esos elementos, como acontece con todo cambio paradigmático, el proceso de adopción enfrenta dificultades, siendo una de ellas, la información imparcial existente sobre la eficacia y eficiencia de la aplicación de bioinsumos en cultivos de interés agrícola en situaciones de estrés biótico y abiótico. Argentina tiene una larga trayectoria en materia de adopción de bioinsumos, pero en gran medida circunscripta a la incorporación de inoculantes a base de bacterias para la fijación de nitrógeno en los cultivos de soja (Goulet y Hubert, 2020). Sin embargo, si se dejan a un lado los inoculantes, Argentina presenta hoy un bajo nivel de adopción de bioinsumos en comparación con otros países de la región, como Chile y Brasil (INDEC, 2021). En el primer caso, el mayor impulso proviene de la mayor dimensión del mercado de frutas y verduras para exportación, mientras que en el segundo inciden más las condiciones climáticas que tornan más acuciante la necesidad de implementar estrategias para el control de plagas. En todo caso, esto plantea el desafío de que, en la actualidad, el estímulo de la demanda interna para traccionar la oferta de estas nuevas tecnologías resulta menos dinámico que en otros países que son potencialmente tanto consumidores como competidores. Esa oferta encuentra una de sus fortalezas en las capacidades de acceder a la información y ampliar el conocimiento de la interacción planta-bioinsumos. En este sentido, la interacción de la planta con los bioinsumos inicia una serie de procesos de señalización complejos, los cuales originan respuestas características a nivel fisiológico, bioquímico y molecular que se traducen en diferentes mecanismos de defensa (Kudsk y Mathiassen, 2020; Tabacchioni et al., 2021). Estos mecanismos incluyen, en ciertas ocasiones, la acumulación de metabolitos secundarios y vías de señalización molecular específicas que propician respuestas de tolerancia a un ambiente desfavorable (Mamani de Marchese y Filippone, 2018; Kalia y Kaur, 2019; Trivedi et al., 2020; Ye et al., 2021; Zuluaga et al., 2021).

En Argentina el uso de bioinsumos agropecuarios se inicia en 1957, principalmente como biofertilizantes de origen microbiano destinados a la fijación de nitrógeno. En 2013, se forma el Comité Asesor en Bioinsumos de Uso Agropecuario (CABUA) que asesora sobre los aspectos

técnicos de calidad, eficacia y bioseguridad que deben reunir los bioinsumos agropecuarios para su liberación al agroecosistema (Mamani & Filippone, 2018).

4. DOCENTES

- Dra. Llanes Analía
- Dra. Reginato, Mariana
- Dra. Iparraguirre, Julia
- Dr. Escalante, Maximiliano

5. VINCULACIÓN CON LA/S CARRERA/S DE CUARTO NIVEL

Probable inserción en una Carrera de cuarto nivel:

- Doctorado en Ciencias Biológicas.
- Doctorado en Ciencia, Tecnología e Innovación Agropecuaria.

4. DESTINATARIOS: Biólogos, Microbiólogos, Ingenieros Agrónomos, Bioquímicos, Biotecnólogos y otras carreras afines.

5. DURACIÓN Y FECHA DE LA ACTIVIDAD: 40 Horas (equivalente a **2 puntos**)

Fecha de dictado: PRIMERA SEMANA DE AGOSTO 2022

6. EXIGENCIAS QUE DEBEN CUMPLIMENTAR LOS ALUMNOS DURANTE EL CURSO

Asistir al 80% de las clases de seminario presenciales. Exponer 2 trabajos científicos de actualidad en la temática (2018 en adelante) y publicados en revistas ubicadas en el primer cuartil (Q1) según <https://www.scimagojr.com/>. La exposición de cada seminario será de aproximadamente 40 min, y con un espacio de 20 min de discusión.

7. CANTIDAD MÍNIMA Y MÁXIMA DE ESTUDIANTES

Cantidad mínima 4 estudiantes, máxima de 15 estudiantes.

8. BIBLIOGRAFÍA ACTUALIZADA

- Goulet, F., Hubert, M. (2020). Making a Place for Alternative Technologies: The Case of Agricultural Bio- Inputs in Argentina. *Review of Policy Research*, 37(4), pp. 535-555.
- INDEC (2021). Censo Nacional Agropecuario 2018. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.
- Kalia, A., Kaur, H. (2019). Nano-biofertilizers: harnessing dual benefits of nano-nutrient and bio-fertilizers for enhanced nutrient use efficiency and sustainable productivity. In *Nanoscience for sustainable agriculture* (pp. 51-73). Springer, Cham.
- Koleff, I. L. S. (2021). | Derecho a la alimentación y certificaciones agroecológicas: una mirada regional con foco en Argentina. *Diversidad*, (21), 109-121.
- Kudsk, P., Mathiassen, S. (2020). Pesticide regulation in the European Union and the glyphosate controversy. *Weed Science*, 68(3), pp. 214-222.
- Lagler, J. C. (2017). Bioinsumos: distintas percepciones haciendo foco en la fertilización biológica. *Agronomía y ambiente*, 37(1), pp. 73-89.
- Lecuona R. (2021). Bioinsumos agropecuarios. Una alternativa biológica para la agroindustria. Exposición presentada en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Entre Ríos – UNER, 27 de mayo.
- Maitra, S., Brestic, M., Bhadra, P., Shankar, T., Praharaj, S., Palai, J. B., Hossain, A. (2022). Bioinoculants—Natural Biological Resources for Sustainable Plant Production. *Microorganisms*, 10(1), 51.
- Mamani de Marchese, A. Filippone, M. P. (2018). Bioinsumos: componentes claves de una agricultura sostenible. *Revista Agronómica del Noroeste Argentino*, 38(1), pp. 9-21.
- Mariano, E. G. (2021). El principio precautorio en las regulacion de los agrototoxicos (Bachelor's thesis).
- Raghunandan, B. L., Vyas, R. V., Patel, H. K., Jhala, Y. K. (2019). Perspectives of seaweed as organic fertilizer in agriculture. In *Soil fertility management for sustainable development* (pp. 267-289). Springer, Singapore.
- Tabacchioni, S., Passato, S., Ambrosino, P., Huang, L., Caldara, M., Cantale, C., Bevivino, A. (2021). Identification of beneficial microbial consortia and bioactive compounds with potential as plant biostimulants for a sustainable agriculture. *Microorganisms*, 9(2), 426.

- Trivedi, M. H., Ahir, M., Vyas, S., Singh, H. B. (2020). Field efficacy of bio-fertilizers and bio-inputs to improve wheat (*Triticum aestivum*) production under alkaline soil in Kachchh District of Gujarat. *International Journal of Agriculture, Environment and Biotechnology*, 13(4), 431-437.
- Ye, L., Zhao, X., Bao, E., Li, J., Zou, Z., Cao, K. (2020). Bio-organic fertilizer with reduced rates of chemical fertilization improves soil fertility and enhances tomato yield and quality. *Scientific Reports*, 10(1), 1-11.
- Zuluaga, M. Y. A., Milani, K. M. L., Miras-Moreno, B., Lucini, L., Valentinuzzi, F., Mimmo, T., de Oliveira, A. L. M. (2021). Inoculation with plant growth-promoting bacteria alters the rhizosphere functioning of tomato plants. *Applied Soil Ecology*, 158, 103784.