



## PROGRAMAS DE CURSOS Y ASIGNATURAS

### TÍTULO DEL CURSO: INTERACCIONES Y DESAFÍOS ECOFISIOLÓGICOS DE LAS PLANTAS

**AÑO ACADÉMICO:** 2024

**CARRERA:** Doctorado en Biología - Plan de Estudios Ord. N° 556/86, Modif. 557/10 y 807/17

**FECHA DE DICTADO:** desde: 12/08/2024 - hasta: 7/12/2024 (Segundo cuatrimestre)

**DOCENTE/S RESPONSABLE/S:** Dra. Cecilia Nuñez – Dra. Karen Lediuk – Dr. Martín Scervino.

**DOCENTE/S COLABORADORES/S:**

**CARGA HORARIA TOTAL:** 160.

#### FUNDAMENTACIÓN:

La ecofisiología, fisiología ecológica o fisiología ambiental, es una disciplina que busca responder preguntas ecológicas, utilizando herramientas de la fisiología. La ecofisiología vegetal se enfoca en estudiar cómo las plantas resuelven desafíos fisiológicos vitales, en función a sus adaptaciones morfológicas y funcionales y las diversas restricciones impuestas por el ambiente físico, químico y biótico, que condicionan el crecimiento, reproducción, supervivencia, abundancia o distribución geográfica de las plantas.

La asignatura imparte conocimientos sobre la ecofisiología clásica, pero también explora en aspectos menos conocidos en torno a que las plantas son organismos sensibles, activos y capaces de manifestar comportamientos individuales y sociales, a fin de resolver los problemas que el entorno les impone. De esta manera, la asignatura también pretende acrecentar el aprecio por las plantas y su naturaleza compleja e integrada.

#### PROGRAMA ANALÍTICO:

I. Introducción.

Conceptos generales con relación a las plantas como organismos sésiles y modulares. Estructuras básicas. Sesgos antropocéntricos en la mirada sobre las plantas.

II. Adquisición de agua y carbono.

Relaciones hídricas suelo-planta-atmósfera. Estrés hídrico y control estomático. Fotosíntesis e intercambio gaseoso. Adaptaciones. Aspectos ambientales, respuestas a cantidad y calidad de luz, balance de carbono, otros. Relaciones de compromiso. Instrumental y técnicas de

medición.

### III. Nutrición.

Nutrientes minerales. Excreción en plantas. Interacciones bióticas en la rizosfera, micorrizas y otros simbiontes, fitorremediación. Adaptaciones y aspectos ambientales. Plantas carnívoras, epífitas, parásitas y otras adaptaciones particulares.

### IV. Percepción del entorno y respuestas.

Mensajeros químicos, fitohormonas y otros. Sentidos y sensibilidad vegetal. Ritmos biológicos, fenología y otros. Defensas e inmunidad. Movimiento vegetal. Comunicación con otras plantas y con organismos diversos.

### V. Crecimiento y relaciones de compromiso.

Dormancia, germinación, crecimiento y otras funciones vitales. Relaciones de compromiso en térmicos de la adquisición de recursos y su asignación a distintas funciones. Aspectos ambientales.

### VI. Controversias.

Aspectos en controversia tales como “inteligencia vegetal”, “cognición vegetal”, “comportamiento social en plantas” y otros. Implicancias para otros campos de conocimiento como ética, biotecnología y otros.

## **OBJETIVOS:**

Propiciar en los y las estudiantes la adquisición de conocimientos sobre el funcionamiento integrado y coordinado de las plantas, en función de sus estrategias para resolver diferentes desafíos según el entorno que habitan. Estos conocimientos abarcan tanto aquellos ampliamente estudiados, como otros poco conocidos de las nuevas fronteras de la ciencia.

Propiciar el análisis y discusión de los diferentes temas, el trabajo grupal, la exposición de trabajos, el contacto con la bibliografía específica sobre los diferentes temas.

Propiciar, que los y las estudiantes realicen trabajos prácticos para comprender procesos y poner a prueba hipótesis, que adquiera práctica en la organización de resultados de experimentos, que se entrene en la preparación de informes y comunicaciones científicas.

## **ACTIVIDAD PRÁCTICA:**

Las clases prácticas consistirán en I) Trabajos Prácticos, en el laboratorio de biología: Los y las estudiantes dispondrán de una guía de trabajos prácticos que consistirá en una introducción en la cual se presentarán los conceptos fundamentales a ser utilizados y el desarrollo de los procedimientos; se incluirá una lista de materiales necesarios que será suministrado por la cátedra y una de material de trabajo que deberá aportar cada estudiante; el material a utilizar será preparado, cuando sea requerido, con anterioridad a las clases; los resultados de los trabajos prácticos se presentarán con un informe escrito. II) Seminarios: en los cuales los y las estudiantes periódicamente expondrán un tema de forma individual, la elección del tema se realizará a partir de publicaciones y la bibliografía será facilitada por la cátedra u obtenida por los y las estudiantes con orientación del docente.



## EVALUACIÓN Y CONDICIONES DE ACREDITACIÓN:

La aprobación de la asignatura podrá ajustarse a dos modalidades; A) modalidad de aprobación con cursado regular y examen final B) modalidad de aprobación por promoción, sin examen final.

A) Condiciones de cursado regular: asistir al menos el 80% a las clases teóricas, asistir y aprobar al menos el 80% de los trabajos prácticos. Aprobar el 100% de los seminarios y demás asignaciones y los dos exámenes parciales, o bien, sus respectivos recuperatorios. Los parciales se aprobarán cuando se alcance una calificación igual o superior a 70/100 (7/10) puntos. Condiciones para rendir el examen final: Haber aprobado el CURSADO REGULAR.

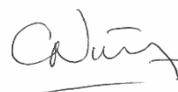
B) Condiciones de promoción: iguales a las del CURSADO REGULAR, pero haber obtenido en cada uno de los exámenes parciales una calificación igual o superior a 80/100 (8/10) puntos.

**MODALIDAD DE DICTADO: PRESENCIALIDAD FÍSICA** (presencialidad convencional): se desarrolla en edificios e instalaciones institucionales.

## BIBLIOGRAFÍA:

- Appel, H.M. & R.B. Cocroft. 2014. Plants respond to leaf vibrations caused by insect herbivore chewing. *Oecologia* 175:1257–1266. DOI 10.1007/s00442-014-2995-6
- Ares, Roberto. 2019. La conducta de las plantas: etología botánica. Ed. Fundación de Historia Natural Félix de Azara, 1a ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. 384 p.
- Baluška, F. and S. Mancuso. 2018. Plant Cognition and Behavior: From Environmental Awareness to Synaptic Circuits Navigating Root Apices. *Memory and Learning in Plants* 51-77.
- Bingham, M.A., and S.W. Simard. 2012. Ectomycorrhizal networks of old *Pseudotsuga menziesii* var. *glauca* trees facilitate establishment of conspecific seedlings under drought. *Ecosystems*, 15: 188-199.
- Calvo-Garzón, P. and F. Keijzer. 2011. Plants: Adaptive behavior, root-brains, and minimal cognition. *Adaptive Behavior* 19:155-171.
- Chabot, B.F. and H. Mooney. 1985. *Physiological Ecology of North American Plant Communities*. Chapman and Hall. London. 351 pp.
- Cornelissen J.H.C., S. Lavorel, E. Garnier, S. Díaz, N. Buchmann, D.E. Gurvich, P.B. Reich, H. Ter Steege, H.D. Morgan, M.G.A. Van Der Heijden, J.G. Pausas, H. Poorter. 2003. A handbook of protocols for standardised and easy measurement of plant functional traits worldwide *Australian Journal of Botany* 51:335-380.
- Crang, Richard, Sheila Lyons-Sobaski and Robert Wise. 2018. *Plant Anatomy: A Concept-Based Approach to the Structure of Seed Plants*. Springer Nature Switzerland.
- Curtis, H., N.S. Barnes, A. Schnek y A. Massarini. 2008. *Curtis Biología*. Editorial Panamericana. 7ma ed. 1009 pag. y apéndices. ISBN 9500603349.
- Dawson, T.D., S. Mambelli, A.H. Plamboeck, P.H. Templer and K.P. Tu. 2002. Stable Isotopes in Plant Ecology. *Annual Review Ecology Systematics* 33:507-59.

- Fernández, M. E. y Javier E (eds). Gyenge2010. Técnicas en medición en ecofisiología vegetal: conceptos y procedimientos. Ediciones INTA. Buenos Aires. 140 p.
- Gagliano M, M. Renton, N. Duvdevani, M. Timmins and S. Mancuso. 2012. Out of Sight but Not out of Mind: Alternative Means of Communication in Plants. PLoS ONE doi:10.1371.0037382.
- Gagliano, M., · M. Grimonprez, M. Depczynski & M. Michael Renton. 2017. Tuned in: plant roots use sound to locate water. Oecologia DOI 10.1007/s00442-017-3862-z
- Gagliano, M., C.I. Abramson and M. Depczynski. 2017. Plants learn and remember: let's get used to it. Oecologia DOI 10.1007/s00442-017-4029-7.
- Gagliano, M., J. Ryan and P. Vieira (eds.). 2017. The language of plants: science, philosophy, literature. University of Minnesota Press. 313p.
- Gagliano, M., M. Renton, M. Depczynski and S. Mancuso. 2014. Experience teaches plants to learn faster and forget slower in environments where it matters. Oecologia DOI 10.1007/s00442-013-2873-7.
- Hallé, F. 2002. In Praise of Plants. Timber Press. Portland.
- Khait, I., O. Lewin-Epstein, R. Sharon, K. Saban, R. Goldstein, et. al. 2023. Sounds emitted by plants under stress are airborne and informative. Cell 186: 1328–1336. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2023.03.009>
- Körner, C. 2003. Alpine Plant Life: functional plant ecology of high mountain ecosystems, 2nd ed. Springer. 344 pp.
- Lambers, Hans, F. Stuart Chapin III, S., Thijs L. Pons. 2008. Plant Physiological Ecology. 2nd Ed. Springer Science.
- Mancuso, S y A. Viola. 2016. Sensibilidad e inteligencia en el mundo vegetal. 3ra ed. Galaxia Gutenberg Barcelona. 142pp.
- Montaldi, E. R. 1995. Fisiología Vegetal. Ediciones sur. La Plata. Argentina.
- Nobel, P. S. 2004. Physicochemical and Environmental Plant Physiology. Academic Press. London.
- Pickles B.J., R. Wilhelm, A.K. Asay, A. Hahn, S.W. Simard and W.W. Mohn. 2016. Transfer of 13C between paired Douglas-fir seedlings reveals plant kinship effects and uptake of exudates by ectomycorrhizas. New Phytologist 214: 400-411.
- Raven, P. H.; R. F. Evert y S. E. Eichhorn. 1991. Biología de las Plantas. Tomos 1 y 2. Ed. Reverté, Buenos Aires.
- Salisbury, F & C. W. Ross. 1994. Fisiología Vegetal. Grupo Editorial Iberoamérica. Nebraska.
- Taiz L. y E. Zieger. 2006. Fisiología Vegetal, Tomo 1 y 2. Ed. Universidad Jaume, 1160pp.
- Veits, M., I. Khait, U. Obolski, E. Zinger, A. Boonman, et al. 2019. Flowers respond to pollinator sound within minutes by increasing nectar sugar concentration Ecology Letters 22: 1483–1492. doi: 10.1111/ele.13331.



Dra. Cecilia Nuñez