

Programa

Mediciones en Ecofisiología de Cultivos: técnicas, principios y aplicaciones

Horas: 45 horas

Créditos: 2,25

Objetivo General

- Difundir conocimiento acerca de las técnicas, fundamentos y aplicaciones de mediciones en ecofisiología vegetal para la planificación de experimentos, diseño de protocolos y colecta de datos, claves en la interpretación de procesos fisiológicos y reproductivos, que luego determinarán la producción de los cultivos.

Objetivos Específicos

Que el alumno:

- Asimile conocimientos sobre técnicas y metodologías disponibles actualmente para la cuantificación y análisis de variables ecofisiológicas.
- Realice mediciones con instrumental científico específico para la recolección de datos referidas al monitoreo de variables ambientales y de cultivo.
- Desarrolle conocimientos básicos para la interpretación de los datos recolectados durante las mediciones en materia de ecofisiología de cultivos, sus aplicaciones y alcances.
- Refuerce su espíritu crítico a través de la discusión de artículos científicos sobre las técnicas de medición empleadas.

Contenidos

Tema 1: Introducción. Caracterización ambiental, utilización de sensores de temperatura, humedad relativa y radiación solar global. Concepto de día juliano. Cálculos: radiación solar global, temperatura, humedad relativa, déficit de presión de vapor y precipitación para un período determinado dentro del ciclo del cultivo. Estimación del contenido de agua útil del suelo: método gravimétrico.

Tema 2: Temperatura del canopeo e imágenes térmicas. Estimaciones indirectas de la cantidad de clorofila en hoja en ensayos agronómicos: valor SPAD, sensores de NDVI o Índice Verde Normalizado (GreenSeeker). Estabilidad de membranas: método de medición y su implicancia práctica, relación con el funcionamiento del canopeo. Estado hídrico del cultivo: turgencia relativa (TR) o contenido relativo de agua (CRA) y déficit de saturación hídrica (DSH). Potencial hídrico del cultivo: bomba de Scholander.

Tema 3: Medición de radiación incidente y cálculo de radiación fotosintéticamente activa interceptada. Mediciones destructivas y estimaciones alométricas de biomasa. Momento de medición y número de muestreos. Tasa de crecimiento. Relación fuente destino. Eficiencia en el uso de la radiación y del agua. Mediciones, cálculos y presentación de ejemplos.

Tema 4: Fotosíntesis: fundamentos y procedimiento básico operativo para la evaluación de parámetros de intercambio gaseoso. Fluorescencia modulada de la clorofila y método del pulso saturante. Parámetros y coeficientes básicos de fluorescencia. Equipos, mediciones, presentación de ejemplos.

Tema 5: Nutrición vegetal: metodologías de determinación de nutrientes en tejido y suelo. Equipamientos. Ventajas y desventajas. Muestreo a campo y cálculos. Mediciones en savia. Técnicas isotópicas. Fijación biológica de N. Funciones matemáticas: tasas de absorción, curvas de dilución. Principales índices de nutrición de cultivos. Escalas de análisis.

Bibliografía

Barceló Coll J, Rodrigo GN, Sabater García B, Sanchez Tamés R. 1995. Fisiología Vegetal. Ed. Pirámide, Madrid.

Carrera, C.S.; Savin R.; Slafer, G.A. 2024. Critical period for yield determination across grain crops. *Trends in Plant Science* 29(3), 329–342.

Carrera, C.S., Rosas, M.B., Gontijo Mandarino, J.M., Leite, R.S., Raspa F., Fava F., Dardanelli J., Andrade, F. 2022. Partial and total defoliation during the filling period affected soybean grain industrial and nutraceutical quality. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 102(10), 4109-4120.

Dardanelli J, Collino D, Otegui ME, Sadras VO. 2004. Manejo del agua y de los nutrientes. En *Producción de granos: bases funcionales para su manejo*. Ed. Facultad de Agronomía-Universidad de Buenos Aires.

Ergo, V.V., Veas, R.E.A., Vega, C.R.C., Lascano, R.H., Carrera, C.S. 2024. Ecophysiological mechanisms underlying the positive relationship between seed protein concentration and yield in soybean under field heat and drought stress. *Journal of Agronomy and Crop Science* 210(3), e12703.

Ergo, V.V., Veas, R.E.A., Vega, C.R.C., Lascano, R.H., Carrera, C.S. 2021. Leaf photosynthesis and senescence in heated and droughted field-grown soybean with contrasting seed protein concentration. *Plant Physiology and Biochemistry* 166: 437-447 (2021).

Ergo V.V., Lascano RH, Vega CRC, Parola R, Carrera CS. 2018. Heat and water stressed field-grown soybean: a multivariate study on the relationship between physiological-biochemical traits and yield. *Environmental and Experimental Botany* 148, 1–11.

Fernández M, Gyenge J. Técnicas de medición en ecofisiología vegetal. Conceptos y procedimientos. Ediciones Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Buenos Aires, 2010.

Kettler, B., Carrera, C.S., Nalli, F.D., Andrade F.H., Neiff, N. 2024. Maize responses to high night temperature during post-flowering and early grain filling: effects on yield components, kernel growth, and dry matter allocation. *Journal of Agronomy and Crop Science* 210, e12741.

Kettler, B., Carrera, C.S., Nalli, F.D., Trachsel, S., Andrade F.H., Neiff, N. 2022. High night temperature during maize postflowering increases night respiration and affects

photosynthesis, growth and kernel number. *Journal of Agronomy and Crop Science* 208 (3), 335-347.

Neiff N, Trachsel S, Valentinuz OR, Balbi CN, Andrade FH. 2016. High temperatures around flowering in maize: effects on photosynthesis and grain yield in three genotypes. *Crop Sci.* 56, 2702-2712.

Pask AJD, Pietragalla J, Mullan DM, Reynolds MP. 2012. Physiological breeding II: a field guide to wheat phenotyping. CIMMYT.

Reynolds MP, Pask AJD, Mullan DM. 2012. Physiological breeding I: interdisciplinary approaches to improve crop adaptation. CIMMYT.

Salisbury FB, Ross CW. 1992. *Fisiología Vegetal*. Grupo Editorial Iberoamérica. México.

Taiz L, Zeiger E. 1998. *Plant Physiology*. Fifth edition.

Veas, R.E.A., Ergo, V.V., Vega, C.R.C., Lascano, R.H., Rondanini, D.P., Carrera, C.S. 2022. Soybean seed growth dynamics exposed to heat and water stress during the filling period under field conditions. *Journal of Agronomy and Crop Science* 208 (4), 472-485.



Universidad Nacional de Córdoba
2025

**Hoja Adicional de Firmas
Informe Gráfico**

Número:

Referencia: Programa curso de posgrado Mediciones en Ecofisiología de Cultivos: técnicas, principios y aplicaciones

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 3 pagina/s.