

## ANEXO

### 1-IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: Relaciones Hídricas en las Plantas: Caracterización del Estado Hídrico en el Sistema Suelo-Planta -Atmósfera y Técnicas de Medición para Evaluar el Estrés Hídrico

Carácter de la asignatura: Optativa

Cátedra/Área/Departamento: Cátedra de Fruticultura – Departamento de Producción Vegetal

Carrera: Agronomía

Período lectivo: 2022 - 2024

### 2. CARACTERÍSTICAS DE LA ASIGNATURA

Duración: Bimestral

Profesores responsables de la asignatura: Pablo Horacio Maseda - Pedro Insausti

Equipo Docente: Melina Fernández

Carga horaria para el estudiante: DICISÉIS (16) horas – UN (1) crédito.

Correlatividad requerida: Fisiología de las plantas superiores

Modalidad: Taller

*La asignatura puede ser utilizada, de acuerdo con lo establecido por la Res. CS. 6180/16 y su modificatoria RESCS-2021-430-E-UBA-REC, para acreditar la asignatura obligatoria Taller de Práctica I: Introducción a los Estudios Universitarios y Agronómicos, si al momento de cursarla tiene aprobada la correlativa requerida.*

### 3. FUNDAMENTACIÓN

Los sistemas de producción agrícola intensiva, con gran aporte de tecnología, utilizan comúnmente instrumentos o técnicas para evaluar el estado hídrico en alguna o todas las partes del sistema suelo- planta-atmósfera del cultivo. Los objetivos buscados incluyen tanto el manejo eficiente del agua de riego, como maximizar la producción o aumentar la calidad del producto cosechado, tal como ocurre en cultivos de vid para vinificar al utilizar la técnica del riego deficitario controlado. Por otro lado, es fundamental el conocimiento del uso apropiado de instrumental y el conocimiento de la metodología instrumental y técnicas apropiadas para registrar variables de respuesta en tareas de investigación en relaciones hídricas en las plantas.

### 4. OBJETIVOS

#### General

Que los estudiantes logren aprender las bases teóricas en que se sustenta la evaluación de variables de respuestas al estrés hídrico en las plantas:

#### Específicos

Que los estudiantes logren:

- Introducirse en el uso del instrumental a través del concepto de medición, error de medición de un instrumento (exactitud, precisión, ruido, estabilidad, sensibilidad, resolución y tiempo de respuesta) y la organización general de un instrumento (sensor-transductor, acondicionamiento de la señal, output: lectura de la señal, calibración).
- Aprender los conocimientos teóricos y prácticos en el uso de aparatos para la medición o estimación de:
  - a) En la planta:
    - 1) potencial agua mediante la cámara de presión (Bomba de Schölander);
    - 2) conductancia foliar, mediante el porómetro de difusión;
    - 3) uso del termómetro infrarrojo en la estimación de la transpiración;
    - 4) técnicas para la medición del contenido relativo de agua en la planta (CRA);
    - 5) medición del flujo de agua en el xilema mediante el método de disipación de calor
    - 6) técnicas para evaluar la vulnerabilidad a la cavitación y el uso de cámaras de cavitación;
    - 7) técnicas psicrométricas.

b) En la atmósfera:

Instrumental y metodología para evaluar el agua en la atmósfera y la demanda de vapor de agua.

c) En el suelo:

Instrumental y metodología para evaluar el agua en el suelo (potencial hídrico y contenido volumétrico).

## 5. CONTENIDOS

### Contenidos conceptuales

Relaciones hídricas en las plantas. Mecanismos y fuerzas motrices del movimiento del agua en el suelo, la planta y la atmósfera. El continuum suelo-planta-atmósfera. Balance hídrico. Transpiración y absorción de agua, controles ambientales y fisiológicos. Relación con el estrés hídrico en las plantas. Sensibilidad al estrés hídrico de procesos o parámetros vegetales en las plantas. La sequía como factor de estrés. El déficit hídrico controlado en la producción y calidad en frutales y en el manejo del agua. Funcionamiento del xilema; concepto de conductividad hidráulica. La cavitación y la embolia en condiciones de estrés hídrico. Relación entre la ecofisiología de cultivos y las técnicas de medición. Principios de instrumentación y metodología de medición en ecofisiología vegetal.

### Contenidos procedimentales

#### 1. Introducción al uso de instrumental

Concepto de medición. Error de medición de un instrumento: exactitud, precisión, ruido, estabilidad, sensibilidad, resolución y tiempo de respuesta.

Organización general de un instrumento: sensor-transductor, acondicionamiento de la señal,

output: lectura de la señal, calibración. Fuentes de poder.

2. Termómetro infrarrojo. Teoría y práctica. Mediciones de temperatura de canopeos y estimación de la transpiración con el termómetro IR.

Otros sensores de temperatura: termistores, termorresistencias, termocuplas. Medición de temperatura en suelo, planta y atmósfera.

Piranómetro y radiómetros para medir la radiación útil para la fotosíntesis (PAR) en el canopeo.

3. Principios del funcionamiento y manejo de la cámara de presión (Bomba de Schölander). Técnica psicrométrica para evaluar potencial agua.

4. Técnicas para medir flujo de agua en el árbol y conductibilidad hidráulica en árboles. Instrumental que utiliza el principio de disipación de calor.

5. Principios del funcionamiento y manejo del porómetro de difusión.

6. Técnicas para evaluar la vulnerabilidad a la cavitación.

7. Técnica para evaluar el contenido relativo de agua (CRA) en las plantas.

Instrumental para evaluar el agua en el ambiente (suelo y atmósfera). TDR y FDR, psicrómetros de suelo, bloques de resistencia, tensiómetros. Métodos para evaluar la demanda atmosférica de vapor de agua.

## 7. FORMAS DE INTEGRACIÓN DE LA PRÁCTICA

Durante el desarrollo del curso los estudiantes, con la guía del docente, realizarán, entre otras, las siguientes actividades:

1. Descripción de diferentes instrumentos, siguiendo el criterio de "Organización general" y el análisis en los mismos de los parámetros mencionados.

2. Medición con termómetro infrarrojo en canopeos. Medición con termistores, termorresistencias, termocuplas. Medición de temperatura en suelo, planta y atmósfera.

3. Medición con piranómetro y radiómetro (PAR) en el canopeo.

4. Medición con la cámara de presión (Bomba de Schölander). Mediciones en plantas. Análisis de resultados. Discusión de sus aplicaciones en cultivos.

5. Demostración de la Técnica psicrométrica para evaluar potencial agua.

6. Medición de CRA en hojas.

7. Medición de conductibilidad hidráulica en árboles. Instrumental que utiliza el principio de disipación de calor.

8. Mediciones de conductancia estomática en plantas de diferentes especies, con el porómetro de difusión. Análisis de resultados. Discusión de sus aplicaciones en cultivos.

9. Uso de cámaras de cavitación. Construcción de curvas de vulnerabilidad a la cavitación.

10. Práctica con medidor de FDR, con psicrómetros de suelo, con bloques de resistencia y con tensiómetros de suelo

## 8. SISTEMA DE EVALUACIÓN

Se evaluará a los estudiantes mediante dos exámenes: uno escrito y otro de carácter práctico con utilización del instrumental. El examen escrito pretende evaluar los contenidos conceptuales y el práctico los procedimentales.

La aprobación de la asignatura se alcanzará con una calificación final igual o superior a cuatro (4) puntos, que implica un 60% de logro en las capacidades o competencias propuestas como objetivos del Taller. El estudiante que no alcance esta calificación resultará libre, como única alternativa posible, consignándose la calificación numérica correspondiente utilizando la escala 0-10.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

### Obligatoria

1. Relaciones hídricas en las plantas frutales. Guía teórica de la asignatura "Fruticultura". Marzo 2021. Pag. 1 a 20.
2. Physiology of Woody Plants. 2010. S.G. Pallardy. Academic Press. San Diego, CA. 560 pp. Capítulos 11 y 12.
3. Plant Physiological Ecology. 1998. Eds: H. Lambers, F S. Chapin III and T.L. Pons. Springer-Verlag Inc. New York. 540 pp. Capítulo 3.

### Optativa

1. Plant Physiological Ecology. Field Methods and Instrumentation. 1991. Pearcy R.W., Ehleringer J., Mooney H.A. and P.W. Rundel (eds.). Chapman and H. New York. 457 pp.
2. Agronomics Catalogue. Instrumentation for monitoring the agricultural environment. 1996. ELE International Ltd, Agronomics Division. 256pp.
3. Técnicas de Medición en Ecofisiología Vegetal. 2010. Eds. M.E. Fernández y J.E. Gyenge. Ediciones INTA. Buenos Aires. 140 pp.
4. Manuales de uso de: 1) Cámara de presión BIO-CONTROL 2) Porómetro de difusión Delta AP4 3) cámara psicrométrica C52 Wescor 5) Sensor Ech2o- Decagon Devices.

CL.



## Anexo Resolución Consejo Directivo

### Hoja Adicional de Firmas

*1821 Universidad de Buenos Aires*

**Número:**

**Referencia:** ANEXO - Actualización de la asig. opt. Relaciones Hídricas en las Plantas: Caracterización del Estado Hídrico en el Sistema Suelo-Planta -Atmósfera y Técnicas de Medición para Evaluar el Estrés Hídrico - AGRO - EX-2022-04928288 -

---

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 4 pagina/s.