



## ESPECIALIZACIÓN Y MAESTRÍA EN CULTIVOS INTENSIVOS

### 1) Título del Curso

#### Sustratos en Cultivos Intensivos

2) **Unidades de Créditos Académicos (UCAs) que otorga:** 3 UCAs - 45 Hs

3) **Número de inscriptos admisibles o cupo:** Mínimo de 10 y máximo de 30

### 4) Docentes responsables

Dra. Silvia Imhoff (FCA – UNL)

M Sc. Lorena Alejandra Bárbaro (EEA INTA Cerro Azul)

### 5) Docentes del curso

Dra. Silvia Imhoff

M Sc. Lorena Alejandra Bárbaro

Dra. Josefina Masola

### 6) Destinatarios

Ingenieros Agrónomos y carreras afines. Estudiantes de posgrado.

### 7) Justificación

La evolución de la agricultura intensiva ha traído consigo el empleo en la actividad agraria de nuevos insumos como son los sustratos de cultivo. Estos medios de producción han resultado básicos para el desarrollo de actividades como plantineras, viveros, horticultura intensiva protegida, etc. Así mismo, existen otros usos para los que son igualmente importantes: paisajismo o recuperación de suelos degradados.

La función de los sustratos de cultivo es sustituir al suelo, permitiendo el anclaje y adecuado crecimiento del sistema radicular de la planta. El suelo, factor de producción esencial en la agricultura, actúa como soporte físico de los cultivos y les proporciona los nutrientes, el aire y el agua que precisan. De allí, la importancia de conocer y definir las características físicas, químicas y biológicas de los sustratos de cultivo.

### 8) Objetivos



- ✓ Conocer los principales sustratos aplicados en Cultivos Intensivos, materias primas, caracterización, preparación y manejo; sustratos alternativos y eco-compatibles.
- ✓ Conocer y manejar las principales técnicas de laboratorio y a campo para evaluar sustratos
- ✓ Con los conocimientos y herramientas adquiridos poder llegar a formular un sustrato de cultivo.

## **9) Programa**

### Unidad 1

Definición y características básicas

### Unidad 2

Caracterización de los sustratos: Muestreo y condiciones para la caracterización. Propiedades físicas. Alteración de las propiedades físicas con el uso. Propiedades químicas. Propiedades biológicas. Bio-estabilidad.

### Unidad 3

Materiales utilizados en la preparación de sustratos. Descripción. Tipologías. Criterios de elección. Materiales alternativos: Posibilidades de uso de subproductos como sustratos. Tratamiento de residuos: Compostaje. Ejemplos de uso de compost de orígenes diferentes como componente de sustratos. Fertilidad propia de sustratos alternativos gestión eficiente y limitaciones.

### Unidad 4

Preparación y manejo. Mezclas. Formulación. Tratamientos físicos: humectantes, hidrogeles, acondicionadores. Tratamientos químicos: corrección del pH, fertilización de base acorde con la fertirrigación.

### Unidad 5

- Ejemplos de las características del sustrato según sistemas de producción:
- Producción de plantines hortícolas y ornamentales.
  - Producción en maceta
  - Bolsa de cultivo
  - Techos verdes

## **10) Actividades Prácticas**



Práctico 1: Métodos de análisis simples de pH y Ce. Análisis y discusión de diferentes componentes y sustratos.

Práctico 2: Métodos expeditivos para analizar volumen de poros y sólidos, densidad, capacidad de retención de agua y aireación en mezclas y componentes. Discusión de resultados.

### 11) Cronograma de dictado y duración del curso

DÍA	TEMAS	DOCENTE
1	Sustratos: definición. Diferencias con el suelo.	BARBARO, L.
	Propiedades químicas de los sustratos, énfasis en pH y CE.	BARBARO, L.
	<u>Práctico 1:</u> Métodos de análisis simples de pH y Ce. Análisis y discusión de diferentes componentes y sustratos.	BARBARO, L. IMHOFF, S.
	Propiedades físicas de los sustratos. Relación de poros con agua y aire. Curva de retención de agua.	BARBARO, L.
	Algunos métodos de análisis en laboratorio de las propiedades físicas mencionadas.	BARBARO, L. IMHOFF, S.
	Criterios para la toma de muestras de sustratos para análisis.	BARBARO, L.
2	<u>Práctico 2:</u> Métodos expeditivos para analizar volumen de poros y sólidos, densidad, capacidad de retención de agua y aireación en mezclas y componentes. Discusión de resultados.	IMHOFF, S. BARBARO, L.
	Características de algunos componentes de sustratos: turba de distinto tipo, perlita, vermiculita, arena y materiales regionales en Argentina. Muestrario de materiales.	BARBARO, L.
	Tratamiento de residuos: Compostaje.	IMHOFF, S.
	Ejemplos de uso de compost de orígenes diferentes como componente de sustratos.	BARBARO, L. IMHOFF, S.
3	Pautas de elaboración y formulación de sustratos	BARBARO, L.
	Desinfección de sustratos	BARBARO, L.
	Ejemplos de las características del sustrato según el sistemas de producción: - Producción de plantines. - Producción en maceta - Bolsa de cultivo - Techos verdes	BARBARO, L.
	Lectura de artículos científicos	BARBARO, L.



		IMHOFF, S.
4	Exposición y discusión de los artículos científicos	BARBARO, L. IMHOFF, S.
	Salida a campo: compostaje, viveros productores	

**12) Número de horas teóricas: 30 Hs**

**13) Número de horas prácticas y seminarios: 15 hs**

#### **14) Sistema de Evaluación**

- 1) Asistencia a las clases teóricas y Prácticas. Entrega de informes de Trabajos Prácticos.
- 2) Durante el cursado se realizará la evaluación e interpretación de publicaciones internacionales. Los alumnos tendrán acceso a “papers” de un tema a definir para su lectura e interpretación y posterior discusión y presentación frente al aula. Esto se realizará en forma grupal, de manera de integrar los saberes y experiencias de cada uno de los integrantes. Los “papers” se entregarán el primer día de cursado y se realizará la presentación el último día.
- 3) Al finalizar el curso se realizará un examen final a distancia, a través del Entorno Virtual Moodle de la UNL.

#### **15) Referencias Bibliográficas**

Abad, M., P.F. Martínez, M.D Martínez, y J. Martínez. 1993. Evaluación agronómica de los sustratos de cultivo. Actas de Hort. 11:141-154.

Abad, M., P. Noguera, and S. Burés. 2001. National inventory of organic wastes for use as growing media for ornamental potted plant production: case study in Spain. Bioresource Technology 77(2):197-200

Ansorena, J. 1994. Sustratos propiedades y caracterización. p. 172. 1ª ed. Mundi Prensa, Madrid, España.

Barbaro, L.A., M.A. Karlanian, y D.E. Morisigue. 2010. Utilización de azufre micronizado en la corrección del pH de compost de residuos de poda. Agriscientia 27(2):125-130.

Barbaro, L.A., M.A. Karlanian, S. Imhoff, y D.E. Morisigue. 2011. Caracterización de la turba subtropical del departamento Islas del Ibicuy (Entre Ríos, Argentina). Agriscientia 28(2):137-145.



Barbaro, L.A., A. Mazzoni, M.A. Karlanian, M.N. Fernandez, y D.E. Morisigue. 2014. Cenizas del volcán Puyehue como sustrato para plantas. *Horticultura Argentina* 33(81):44-53.

Barbaro, L.A., M.A. Karlanian, y D.A. Mata. 2018. Importancia del pH y la Conductividad Eléctrica (CE) en los sustratos para plantas. p. 10. Ediciones INTA, Buenos Aires, Argentina.

Barbaro L. A.; Karlanian M. A.; Rizzo P. y Riera N. 2019. Caracterización de diferentes compost para su uso como componente de sustratos. *Chilean Journal of Agricultural & Animal Sciences* 5(2): 126-136.

Bunt, AC (ed). 1988. Media and mixes for container-grown plants. Unwin Hyman. London. 309 pp.

Bures, S. 1997. Sustratos. 342 p. 1a ed. Agrotecnias, Madrid, España.

Cabrera, RI. 2003. Fundamentals of Container media management, part 1. Physical properties. Rutgers Cooperative Extension. New Jersey Agricultural Experiment Station. FS812. Fact sheet. 4pp.

De Boodt, M., O. Verdonck, and J. Cappaert. 1974. Methods for measuring the water release curve of organic substrates. *Acta Hortic.* 37:2054-2062. doi: 10.17660/ActaHortic.1974.37.20

Handreck, K & N Black (eds). 2002. Growing media for ornamental plants and turf. Third edition. A UNSW Press book. Australia. 542 pp.

Raviv, M., and Lieth J.H. 2008. Soilless culture: theory and practice. 587 p. 1a ed. Elsevier, London, England.

Kämpf, NA (ed). 2005. Produção comercial de plantas ornamentais. Agro livros. 254pp

Lemaire, F; A Dartigues; L Riviere; S Charpentier & P Morel (eds). 2005. Cultivos en macetas y contenedores: Principios agronómicos y aplicaciones. Mundi-Prensa. Madrid. 110 pp.

Sonneveld, C. and Voogt, W. 2009. Substrates: Chemical characteristics and preparation. p. 227-256. In Sonneveld, C. and Voogt, W. Plant nutrition in future greenhouse production. Springer, Heidelberg, Netherlands.



UNL. FACULTAD DE  
CIENCIAS AGRARIAS

*Secretaría de Posgrado y Formación Continua*

---

Urrestarazu, M. 2015. Manual Práctico del Cultivo sin Suelo e Hidroponía. 278 p. Mundi-Prensa. Madrid, España.

Vence, L.B. 2008. Disponibilidad de agua-aire en sustratos para plantas. Ciencia del Suelo 26(2):105-114.