



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

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

5) Docentes del curso

M Sc. Lorena Alejandra Bárbaro

M Sc. Marcela Buyatti

Dra. Silvia Imhoff

Tec. Floricultura Monica Alejandra Karlanian

M Sc Nicolas Riera

M Sc Gabriel Pisi

Dr. Pedro Rizzo

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 funciones. Usos. Diferencias con el suelo in situ.

Propiedades químicas. Importancia del pH y la CE en la relación sustratos-planta. Factores que modifican el pH y la CE en la solución del sustrato. Alternativas para la corrección del pH y la CE. Experiencias. Capacidad de intercambio catiónico. Calidad de agua para riego.

Unidad 2

Propiedades físicas. Relaciones agua-aire. Relación entre la distribución del tamaño de partículas y poros con el agua disponible, agua de reserva y difícilmente disponible, curvas de liberación de agua. Capacidad de contenedor.

Principales parámetros y métodos de medición e interpretación de resultados. Criterio para toma de muestras para análisis.

Unidad 3

Compostaje. Proceso del compostaje. Fases. Parámetros de control (humedad, temperatura, aireación etc.). Madurez y estabilidad. Técnicas de compostaje. Análisis y calidad de compost. Normativa.

Unidad 4

Uso del compost como componentes de sustratos. Experiencias. Materiales utilizados en la preparación de sustratos. Descripción. Criterios de elección. Materiales alternativos: Posibilidades de uso de subproductos como sustratos.

Preparación y manejo. Mezclas. Formulación. Desinfección del sustrato. Tipos. Ventajas y desventajas.

Unidad 5

Ejemplos de las características del sustrato según sistemas de producción:

- Bolsa de cultivo



10) Actividades Prácticas

Práctico 1: Métodos expeditivos para analizar volumen de poros y sólidos, densidad, capacidad de retención de agua y aireación en mezclas y componentes. Discusión de resultados.

Práctico 2: Métodos de análisis simples de pH y Ce. Análisis y discusión de los resultados de diferentes componentes y sustratos.

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.
	Propiedades físicas de los sustratos. Relación de poros con agua y aire. Curva de retención de agua.	BARBARO, L.
2	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.	KARLANIÁN, M.
	Criterios para la toma de muestras de sustratos para análisis.	KARLANIÁN, M.
3	El proceso de compostaje y aspectos a tener en cuenta.	RIERA, N.
	El compostaje en argentina.	RIZZO, P.
	Presentación de la Asociación Argentina de Compostaje (ASACOMP).	RIZZO, P.
4	Ejemplos de uso de compost de orígenes diferentes como componente de sustratos.	PISI, G. BARBARO, L.
	Características de algunos componentes de sustratos: turba de distinto tipo, perlita, vermiculita, arena y materiales regionales en Argentina.	BARBARO, L.
5	Pautas de elaboración y formulación de sustratos	KARLANIAN, M.
	Desinfección de sustratos	KARLANIAN, M.
6	Ejemplos de las características del sustrato según el sistema de producción:	Disertantes Invitados
7	Trabajo Práctico en Laboratorio FCA - UNL Práctico 1: Métodos expeditivos para analizar volumen de poros y sólidos, densidad, capacidad de retención de agua y aireación en mezclas y	BARBARO, L. IMHOFF, S. BUYATTI, M.



	componentes. Discusión de resultados.	
	Práctico 2: Métodos de análisis simples de pH y Ce. Análisis y discusión de diferentes componentes y sustratos.	BARBARO, L. BUYATTI, M.

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.
- 3) Los alumnos presentarán los resultados de las evaluaciones de los TP, en forma grupal.
- 4) 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 Hort.* 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.