



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NAYARIT**  
**ÁREA DE CIENCIAS BIOLÓGICO AGROPECUARIAS Y PESQUERAS**  
**POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICO AGROPECUARIAS**  
**PROGRAMA**

**1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

**NOMBRE Y CLAVE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

Producción de especies aromáticas	
-----------------------------------	--

**DOCENTE(S) RESPONSABLE(S)**

Dra. Cecilia Rocío Juárez Rosete
----------------------------------

SEMESTRE	ÁREA DE FORMACIÓN	TIPO DE UNIDAD DE APRENDIZAJE
I, II, III, IV, V, VI, VII o VIII	Especializante	Optativa

ORIENTACIÓN	LÍNEA DE GENERACIÓN Y APLICACIÓN DEL CONOCIMIENTO (LGAC)	T.U.D.C.
Ciencias Agrícolas	Sistemas de producción agrícola	Curso- Taller

HORAS DE TEORÍA	HORAS DE PRÁCTICA	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE	TOTAL DE HORAS	VALOR EN CRÉDITOS
24	24	48	96	6

FECHA DE ELABORACIÓN	FECHA DE ACTUALIZACIÓN
9 de mayo de 2012	21 de junio de 2021

ELABORADO POR:	ACTUALIZADO POR:
Dra. Cecilia Rocío Juárez Rosete	Dra. Cecilia Rocío Juárez Rosete

## **2. PRESENTACIÓN (Justificación)**

Esta UA pretende que el estudiante desarrolle las competencias para la propagación de plantas aromáticas en sus diferentes modalidades, identificar especies de interés económico, conocer los sistemas de producción y su manejo. También conocerá el manejo postcosecha de las hierbas aromáticas y la extracción de principios activos. Todo ello sustentado con una sólida preparación científica sobre las bases técnicas, fisiológicas y bioquímicas lo que resulta indispensable en la formación de recursos de alto nivel. Es teórico-práctica con 48 horas de docencia y 48 horas de trabajo independiente que suman un total de 96 horas. Esta Unidad de Aprendizaje pertenece al bloque de optativas en la LGAC producción agrícola sustentable en ambientes protegidos del Posgrado en Ciencias Biológico Agropecuarias.

## **3. OBJETIVO**

Al finalizar la unidad de aprendizaje el alumno conocerá aspectos innovadores vinculados a los sistemas de producción en ambientes protegidos y obtendrá las herramientas teóricas y prácticas para la propagación de plantas aromáticas, así como el manejo de los principales sistemas producción y las labores culturales. Por otra parte, será capaz de comprender procesos para obtener mayores rendimientos, tiempo de cosecha y aprovechamiento de principios activos.

## **4. RELACIÓN CON EL PERFIL DE EGRESO**

En el perfil de egreso del Doctorado en Ciencias Biológico-Agropecuarias con la opción terminal de agrícolas, se espera que el egresado tenga la capacidad de identificar y resolver problemas científicos o de índole tecnológico. Esta UA le permitirá llevar a cabo dichas actividades que involucren los principios básicos de propagación, fertilización, cosecha, manejo postcosecha y obtención de productos naturales en el Área Biológico-Agropecuaria. Además, también tendrá formación respecto a la comunicación oral y escrita de los resultados de investigación y capacidad de emitir juicios fundamentados en el conocimiento.

La presente Unidad de Aprendizaje le permitirá al alumno obtener los saberes teóricos, metodológicos, prácticos y actitudinales para establecer unidades de producción convencionales, protegidas u orgánicas para el cultivo de plantas aromáticas y medicinales. Por otra parte, le permitirá identificar áreas de oportunidad en los diversos nichos de mercado especializados (orgánicos y gourmet) para hierbas como albahaca, caléndula, lavanda, orégano, tomillo, romero, entre otras.

### **Conocimientos para:**

- Realizar investigación con el método científico para generar conocimiento, adecuar tecnología, innovar y resolver problemáticas del Área de Ciencias Biológico Agropecuarias.
- Contribuir a la solución de problemas a través de la investigación científica dirigida y la aplicación de los conocimientos adquiridos en el Área de las Ciencias Biológico Agropecuarias.
- Evaluar y difundir en forma oral o escrita los conocimientos científicos de los resultados de investigación.

### **Habilidades para:**

- Formar grupos de investigación de alto nivel.
- Presentación de resultados en foros científicos especializados o de divulgación, así como la publicación, en revistas arbitradas.
- Generar conocimiento e ideas originales que coadyuven a resolver las problemáticas que afronta el área de su competencia.
- Gestionar recursos económicos para sus proyectos.

**Actitudes para:**

- Desempeñar sus actividades con responsabilidad y compromiso ético para la conservación y preservación del entorno.
- Hacer uso racional de los recursos naturales.
- Liderar el trabajo en grupos o redes de investigación.

**5. CONTENIDO TEÓRICO-PRÁCTICO-FORMATIVO**

**Unidad 1. Generalidades sobre el cultivo de especies aromáticas (4 horas)**

- 1.1. Antecedentes históricos sobre el uso de especies aromáticas
- 1.2. Concepto de hierba aromática y medicinal
- 1.3. Importancia del cultivo de especies aromáticas gourmet
  - 1.3.1. Nacional
  - 1.3.2. Internacional
- 1.4. Usos de las especies aromáticas gourmet
- 1.5. Factores que determinan la calidad de hierbas aromáticas gourmet
- 1.6. Perspectivas de la producción orgánica de hierbas aromáticas gourmet

**Unidad 2. Propagación de plántulas (14 horas)**

- 2.1. Tipo de semilleros
- 2.2. Sustratos para germinación y/o enraizado
- 2.3. Selección de materiales y especies de interés económico.
- 2.4. Propagación por semilla
  - 2.4.1. Siembra
  - 2.4.2. Frecuencia de riegos
  - 2.4.3. Aclareo de plántulas
- 2.5. Propagación vegetativa
  - 2.5.1. Por esquejes
  - 2.5.2. Por división de raíces
  - 2.5.3. Por cultivo de tejidos
- 2.6. Problemas que se presentan durante la propagación

### **Unidad 3. Labores culturales (10 horas)**

#### 3.1. Trasplante

##### 3.1.1. Contenedores para el trasplante

#### 3.2. Sistemas de conducción, arreglo topológico y densidades

##### 3.2.1. Suelo

##### 3.2.2. Sustratos

##### 3.2.3. Sistema de raíz flotante

##### 3.2.4. Técnica de película nutritiva

#### 3.3. Fertilización y riego

##### 3.3.1. Análisis de suelo, sustrato y agua

##### 3.3.2. Formulación y preparación de soluciones nutritivas

##### 3.3.3. Frecuencia de riegos

##### 3.3.4. Desordenes nutrimentales

#### 3.4. Podas de mantenimiento

#### 3.5. Manejo integrado de plagas y enfermedades

##### 3.5.1. Plagas frecuentes en especies aromáticas

##### 3.5.2. Enfermedades frecuentes en especies aromáticas

##### 3.5.3. Control de plagas y enfermedades

#### 3.6. Buenas prácticas agrícolas

### **Unidad 4. Cosecha y postcosecha (6 horas)**

#### 4.1. Órganos útiles

#### 4.2. Consumo en fresco

##### 4.2.1. Frecuencia de cortes

##### 4.2.2. Tamaño

##### 4.2.3. Empaques

#### 4.3. Producción de hojas secas

##### 4.3.1. Estado fenológico

##### 4.3.2. Métodos de secado

##### 4.3.3. Empaques

#### 4.4. Extracción de aceites esenciales y otros compuestos bioactivos

##### 4.4.1. Estado fenológico

##### 4.4.2. Hora de la cosecha

##### 4.4.3. Manejo del material vegetal hasta antes de la extracción

#### 4.5. Buenas prácticas de manejo

**Unidad 5. Uso de especies aromáticas en el diseño del paisaje (4 horas)**

5.1. Paisajismo

5.2. Diseño de jardines usando especies aromáticas

**Unidad 6. Compuestos bioactivos y extracción (10 horas)**

6.1. Biosíntesis

6.2. Estructuras

6.3. Bioactividad

6.4. Toxicología

6.5°. Métodos de extracción

6.6. Identificación

**6. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS**

<b>ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA</b>	<b>ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE</b>
Exposición de temas por parte del docente.	Discusión de tópicos.
Lectura, presentación y discusión de documentos científicos por parte del alumno	Elaboración de mapas conceptuales, diagramas de flujo, cuadros comparativos, esquemas, etc.
Explicaciones y ejecución por parte del docente y los alumnos sobre las practicas propuestas	Aplicación de técnicas de identificación de plantas, propagación, manejo, y mantenimiento de plantas. Uso y extracción de principios activos de las hierbas aromáticas

**7. SISTEMA DE EVALUACIÓN**

<b>EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE</b>	<b>CRITERIOS DE DESEMPEÑO</b>
Exámenes escritos 30 %	Cada examen será calificado en la escala de 1 a 100 %. El promedio del total de exámenes parciales corresponderá al 30 % de la calificación final.
Asistencia a prácticas y reporte 30 %	En el reporte de práctica además de la puntualidad en la entrega se tomará en cuenta los siguientes aspectos: <ul style="list-style-type: none"><li>• Organización (portada, resumen, introducción, objetivos, resultados, discusión, conclusiones, bibliografía)</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>consultada).....50 %</li> <li>• Calidad de la información .....20 %</li> <li>• Sintaxis y ortografía .....15 %</li> <li>• Coherencia de ideas .....15 %</li> </ul> <p>La calificación del reporte será en la escala de 1 a 100 %. El promedio del total de reportes solicitados corresponderá al 30 % de la calificación final.</p>
Presentación y discusión de documentos científicos 20 %	<p>En la presentación y discusión de documentos científicos se evaluarán los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organización del material audiovisual (portada, introducción, revisión, discusión, conclusiones, bibliografía consultada).....40 %</li> <li>• Dominio del tema.....40 %</li> <li>• Originalidad y creatividad.....10 %</li> <li>• Dicción .....10 %</li> </ul> <p>La calificación de la presentación y discusión de documentos científicos será en la escala de 1 a 100 %. El promedio del total corresponderá al 20 % de la calificación final</p>
Tareas 20 %	<p>En las tareas asignadas además de la puntualidad en la entrega se tomará en cuenta los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organización (portada, introducción, revisión, discusión, conclusiones, bibliografía consultada .....50 %</li> <li>• Calidad de la información .....20 %</li> <li>• Sintaxis y ortografía .....15 %</li> <li>• Coherencia de ideas .....15 %</li> </ul> <p>La calificación de las tareas será en la escala de 1 a 100 %. El promedio del total de tareas solicitadas corresponderá al 20 % de la calificación final.</p>
Calificación final 100 %	

## 8. REQUISITOS ADMINISTRATIVOS

CRITERIOS DE ACREDITACIÓN	CRITERIOS DE CALIFICACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtener una calificación mínima de 80 en una escala de 0 al 100</li> <li>• Asistencia mínima del 90% de las sesiones.</li> </ul>	Examen escrito.....30%
	Asistencia a prácticas y reporte .....30%
	Presentación y discusión de documentos científicos.....20%
	Tareas .....20%
	Total: 100%

## 9. ACERVOS DE CONSULTA

### BÁSICOS

- Adam K. L. 2018. Herbs: organic greenhouse production. ATTRA. <https://attra.ncat.org/topics/organic-vegetables-flowers-herbs/>
- Aguilar M. X., Valle M. G., Lucero A. A., Ramírez S. R. 2012. Propagación de especies aromáticas. CIBNOR. México.
- Aguilar G. M. G. J., Briseño R. S. E., Villegas E. J. A. 2012. Manual para la producción orgánica de salvia (*Salvia officinalis*). CIBNOR. México.
- Becerra-Gudiño. A., Juárez-Rosete C. R., Bugarin-Montoya R., Murillo A. B. 2018. Crecimiento de *Rosmarinus officinalis* L. y acumulación de metabolitos secundarios en alta salinidad. Revista Biociencias 6: 1-15.
- Castro R. D., Díaz G. J. J., Serna B. R, Martínez T. M. D. y Urrea A. P. 2013. Cultivo y producción de plantas aromáticas y medicinales. Fondo Editorial de la Universidad Católica de Oriente. Colombia 94 p.
- Correa, P. G. 2014. Manual del cultivo de plantas condimentarias de exportación bajo buenas prácticas agrícolas. Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural Gobernación de Antioquía. Antioquía, Colombia. 153 p.
- Craker L. E. 2007. Medicinal and aromatic plants: future opportunities. *In*: Issues in new crops and new uses. J. Janick y A. Whipkey (eds.). ASHS Press. Alexandria VA.
- Dewick P. M. 2009. Medicinal Natural Products: a biosynthetic approach. Third edition. Wiley & Sons. Great Britain. 507 pp.
- Dinda K. M. 2008. Exercises in Herb Science. HSMP Press. U. S. A. 195 pp
- Farrel, H. 2019. The Kew gardener`s guide to growing herbs: The art and science to grow your own herbs. Kew Royal

Botanical Garden.

Figueiredo A. C., J. G. Barroso, L. G. Pedro and J. J. C. Scheffer. 2008. Factors affecting secondary metabolite production in plants: volatile components and essential oils. *Flavour and Fragrance Journal*. 23: 213-226.

Hossain M. B., Brunton N. P., and Rai D. K. 2020. *Herbs, spices and medicinal plants: Processing, health benefits and safety*. Willey Blackwell. 400 p

Juárez Rosete C. R., Aguilar-Castillo J. A., Juárez-Rosete M. E., Bugarín-Montoya R., Juárez-López P. y Cruz-Crespo E. 2013. Hierbas aromáticas y medicinales en México: Tradición e innovación. *Revista Bio ciencias*. 2(3):119-129.

Juárez-Rosete C. R., Aguilar-Castillo J. A., Aburto-González C. A., Alejo-Santiago G. 2019. Producción de biomasa, requerimiento nutrimental de nitrógeno, fósforo y potasio, y concentración de la solución nutritiva en orégano. *Revista Chapingo Serie Horticultura*. 25 (1): 1-12

Inoue M., Hayashi S. and Craker L. E. 2019. Role of medicinal and aromatic plants: past, present and future. *Pharmacognosy - Medicinal Plants*, Shagufta Perveen and Areej Al-Taweel, IntechOpen, DOI: 10.5772/intechopen.82497.

Salmeron M. E., Garrido C. J. A. and Manzano A. F. 2020. Worldwide research trends on medicinal plants. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 17. 3373: 1-20.

<http://www.herbsociety.org/>

<http://www.ashs.org/>

<http://www.ishs.org/>

<https://www.rhs.org.uk/advice/profile?pid=679>

<https://www.gardeningknowhow.com/>

<https://extension.umn.edu/vegetables/growing-herbs-home-gardens>

### COMPLEMENTARIOS

Juárez C. R., Craker L. E., Rodríguez-Mendoza M. N. y Aguilar-Castillo J. A. 2011. Humic substances and moisture content in the production of biomass and bioactive constituents of *Thymus vulgaris* L. *Revista Fitotecnia Mexicana*. 34:183-188.

Juárez-Rosete C. R., Rodríguez-Mendoza M. N., Aguilar-Castillo J. A., Trejo-Téllez L. I. 2012. Inorganic and organic fertilization in biomass and essential oil production of *Matricaria recutita* (L). *Acta horticulturae* 947:307-311.

Juárez, R. C. R., Olivo, R. A., Aguilar, C. J. A., Bugarín, M. R. y Arrieta, R. B. G. 2014. Nutrition assessment of N-P-K in mint



(*Mentha spicata* L.) cultivated in soilless system. Annu. Res. Rev. Biol. 4(15): 2462-2470.

Juárez Rosete C. R., Aguilar-Castillo J. A., Rodríguez-Mendoza. 2014. Fertilizer source in biomass production and quality of essential oils of thyme (*Thymus vulgaris* L.) European Journal of Medicinal Plants. 4:865-871.

Masarovičová E. and K. Král'ová. 2007. Medicinal plants: Past, Nowadays, Future. Acta Horticulturae. 749:19-27.

Moré E, Fanlo M., Melero R., Cristobal R. 2007. Guía para la producción sostenible de las plantas aromáticas y medicinales. Centro de Tecnología Forestal de Cataluña. España. 265 p.

Sánchez V. C., Lucero F. J. M. 2012. Nichos de mercado de especies aromáticos tipo gourmet. CIBNOR.

Sangwan N. S., A. H. A. Farooqi, F. Shabih and R. S. Sangwan. 2001. Regulation of essential oil production in plants. Plant Growth Regulation. 34:3-21.

Waizel B. J. 2006. Las plantas medicinales y las ciencias: una visión multidisciplinaria. Instituto Politécnico Nacional. México. 587 p.

## 10. PERFIL PROFESIOGRÁFICO

<b>Área de especialidad:</b>	Producción vegetal, nutrición de cultivos, fitoquímica
<b>Grado académico mínimo:</b>	Doctorado en Ciencias Agrícolas.
<b>Experiencia docente:</b>	Un año a nivel licenciatura o posgrado, con participación en cursos teóricos y talleres.
<b>Experiencia en investigación:</b>	Un año participando en proyectos de investigación en el área agrícola.
<b>Idiomas:</b>	Competencia de comunicación oral y lectura en inglés.