

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO
UNIDAD ACADÉMICA DE FITOTECNIA
INGENIERIA AGRONOMICA ESPECIALISTA EN FITOTECNIA.

Programa de asignatura
El cultivo de nochebuena y especies afines

I. DATOS GENERALES

Unidad académica:	Fitotecnia
Programa educativo:	Ingeniería Agronómica Especialista en Fitotecnia
Nivel educativo:	Licenciatura
Línea curricular:	Tecnología Agrícola.
Asignatura:	Producción del cultivo de nochebuena. ✓
Carácter:	Optativo
Tipo:	Teórico-práctico.
Prerrequisitos:	Anatomía y morfología Vegetal, Fisiología, Nutrición Vegetal, bioquímica y genética.
Nombre del Profesor:	Amando Espinosa Flores Humberto Villegas Rodríguez
Ciclo Escolar:	2024/2025
Año:	Séptimo
Semestre:	Primer
Horas teoría/semana:	3
Horas práctica/semana:	2
Horas totales/semana:	5
Horas estudio independiente:	2.5
Horas totales del curso:	80
Clave:	

II. RESUMEN DIDÁCTICO

En este curso estará enfocado para explicar de forma amplia y completa la especie Cuétlaxochitl o nochebuena (*Euphorbia pulcherrima* Willd. Ex Klotzsch) "la más bella de las euphorbias") que forma parte del patrimonio cultural de la humanidad, es símbolo de paz y unidad durante la navidad entre los católicos. En la actualidad, su demanda se incrementa cada año, en Europa como en Asia y por supuesto en nuestro país. Esta crece en forma silvestre en las costas del Pacífico, del Golfo y centro de México, Su historia es milenaria. Se tiene evidencias que era utilizada para adornar los jardines de Moctezuma en el siglo XV. En el siglo XVII los frailes franciscanos de España le dan otro impulso al usarla en el Santo Pesebre

durante las fiestas decembrinas de México. Esta planta también se usa como medicinal para curar infecciones de la piel, aliviar la fiebre, promover la producción de leche en madres lactantes; así como pigmento natural para teñir las telas. El gran auge e importancia que hoy tiene la nochebuena proviene de siglos anteriores, por ejemplo: los pobladores de Taxco Guerrero observaban que las plantas silvestres cubrían los cerros con flores rojas (brácteas) durante el otoño (de septiembre a febrero), siendo un atractivo a la mirada de todo ser humano, belleza que usaron los franciscanos que la eligieron como la flor que adornaría el nacimiento del niño Dios en la iglesia de Santa Prisca en Taxco Gro., Seguramente Robert Poinsett, en 1828 la colectó en Taxco llevándola a Charleston, Carolina del Sur en Estados Unidos de América. Hoy en día se puede decir que desde la Catedral de San Pedro en el Vaticano, La Basílica de Guadalupe en México y en todas las iglesias más humildes de nuestro país podemos encontrar nochebuenas, como también en muchos hogares, centros comerciales, parques públicos, etc. de nuestro país. Por otra parte, existen 20 especies muy similares que están agrupadas en el subgénero poinsettia con un alto valor ornamental que debe ser aprovechado por mexicanos para colocarlas en un mercado internacional en un cercano futuro.

Este curso es de carácter optativo y forma parte de la línea curricular de Tecnología Agrícola dentro del programa de la Licenciatura en Ingeniería Agronómica Especialista en Fitotecnia y Agronomía en Horticultura Protegida, mismo que se imparte en el Primer semestre Académico de séptimo año.

El curso está fortalecido con un conjunto de materias básicas relacionadas de forma vertical con las asignaturas Anatomía y morfología vegetal, Fisiología vegetal, Nutrición vegetal, y relación horizontal con las asignaturas de Sistemas hidropónicos, Ecofisiología y Diseño y Manejo de Invernaderos para la licenciatura en Ingeniería Agronómica Especialista en Fitotecnia y la materia Sistemas de Agricultura Protegida en la especialidad de Ingeniería en Agronomía en Horticultura Protegida.

La asignatura es un curso teórico práctico, por lo que se realizarán prácticas en laboratorio y campo (invernaderos). Como recursos y materiales didácticos se emplearán materiales audiovisuales, material impreso (libros, artículos y otros documentos) y sobre todo se tendrá un lote de nochebuenas y otras especies afines para que los estudiantes conozcan.

Las estrategias de enseñanza y aprendizaje se desarrollarán mediante la exposición de los temas por parte del docente, la discusión en conjunto con los participantes, apoyándose frecuentemente en lecturas o investigaciones previas.

Una parte del tiempo se invierte en la ejercitación mediante actividades prácticas y trabajo independiente (revisión de literatura y entrevistas a productores y mercados). La evaluación será en base reportes entregados y dos exámenes de conocimientos. El trabajo independiente se evaluará mediante la entrega de una revisión del cultivo, entrevistas a productores de la región, etc.

III. PRESENTACIÓN

Ecke y su familia, a partir de 1909 impulsó el cultivo y el comercio de la nochebuena en Estados Unidos de Norteamérica, primero como flor de corte, luego como planta en maceta. Por la década de 1960 la familia toma el control de la producción comercial de la nochebuena y por más de 40 años, la familia Ecke, mantuvo dominado el mercado de la nochebuena en Estados Unidos de América y en el mundo. Tres generaciones de la familia Ecke impulsaron esta planta creando variedades excelentes. Con crecimiento compacto y ramificado, de colores diversos, con brácteas grandes y que no tiraban las hojas. Hoy en día una de sus variedades "PRESTIGE" de color rojo, es el número uno en México.

En 2021, unos 3000 productores producen nochebuena en la Delegación de Xochimilco de la Ciudad de México en los estados de Morelos, Michoacán, Puebla, Estado de México, Jalisco. Su producción estimada es de unos 25 millones de plantas que genera unos 900 millones de pesos (precio de vivero), siendo las variedades de color rojo la más cultivadas.

En este Curso Teórico-práctico se plantea enfocarse en los aspectos de selección de variedades y manejo de plantas madre, nutrición e irrigación, control de enfermedades de raíz y parte aérea, plagas y su control. Manejo integral desde el punto de vista de sustentable, sostenible en el cual el estudiante actuará con moral, ética y con un alto nivel de profesionalismo hacia el cuidado de los recursos naturales.

En la actualidad la producción comercial de la nochebuena de calidad se ha venido desarrollando dentro de las empresas, donde los productores líderes representan un grupo pequeño pero para todos los productores de nochebuena puede representar un cultivo rentable y un mejor futuro para su familia

Con el curso los estudiantes desarrollarán destrezas y habilidades técnicas para operar de manera exitosa una producción de mejor calidad en el cultivo de nochebuena, definiendo de la mejor manera la tecnología de producción y los materiales a utilizar según las condiciones climáticas de la localidad y condiciones socioeconómicas del productor. Asimismo, adquirirá habilidades y tendrá experiencias sobre la distribución y comercialización de las nochebuenas.

IV. OBJETIVOS

Generales:

- Explicar y aplicar las bases teóricas y prácticas necesarias, a través de la comprensión y análisis del funcionamiento de las plantas a los requerimientos climáticos y nutrimentales, así como realizar un estudio de mercados que permitan conocer el beneficio económico en relación con la nochebuena.

- Contar con un paquete tecnológico sobre el cultivo de nochebuena que esté en posibilidades de ensayarlo técnica y económicamente en diferentes hábitats de la república mexicana.
- Determinar los costos de producción para obtener la relación beneficio costo en las diferentes presentaciones comerciales de la planta, por unidad de superficie.

V. CONTENIDO TEÓRICO (30 horas)

Unidad 1 Importancia del cultivo a nivel nacional e internacional. (4.5 horas)

Objetivo. Reconocer las zonas productoras en nuestro país y su importancia cultural, social y económica que tiene este cultivo a nivel nacional a fin de relacionarlo con la producción de algunos países del mundo, mediante estadísticas de producción y análisis de mercado.

1.1 Importancia del cultivo de nochebuena

- A nivel Nacional
- A nivel Internacional

1.2 Aspectos generales de nochebuena

- Botánica
- Historia de la nochebuena y otras especies afines
- Cultivares

UNIDAD 2 Manejo de la planta madre (3 horas)

Objetivo. Establecer y seleccionar las variedades de nochebuena son los aspectos más importantes para iniciar una producción programada, la cual debe ser analizada de forma consensada en base a la demanda de región. Por otro lado, es importante señalar que el buen cuidado de las plantas madre dará una mayor calidad de material vegetativo

2.1 Establecimiento y selección de variedades

2.2 Mantenimiento en estado vegetativo de las plantas madre

2.3 Periodo de producción de esquejes

2.4 Volúmenes de producción programada

UNIDAD 3 Manejo ambiental de los invernaderos. (4.5 horas)

Objetivo: El cultivo de nochebuena de interior debe llevarse a cabo dentro de invernaderos, los cuales tienen la capacidad de controlar mejor los factores ambientales lo que permite un buen desarrollo del crecimiento vegetativo y reproductivo de la nochebuena. Para ello es necesario explicar los rangos óptimos de la temperatura, humedad relativa, intensidad lumínica y el fotoperiodo sobre todo el proceso de producción del cultivo.

3.2 Temperatura

3.3 Humedad relativa

3.4 Iluminación

3.5 Manejo del fotoperiodo

UNIDAD 4 Propagación del material vegetativo (6 horas)

Objetivo. Durante la propagación debe tomarse en cuenta el o los tipos de sustratos ideales para que las que los esquejes tengan un buen sistema de raíces que sean capaces de crear una planta de calidad. Pero también se debe contar con plantas madre que produzcan esquejes vigorosos, esto se logra manteniendo las plantas bien nutridas, buena humedad, control de hongos e insectos y una temperatura entre 20 a 30 °C. El usar auxinas para el enraizamiento es indispensable, así como el cuidado de los esquejes hasta que tengan raíces con 3 cm de longitud.

4.1 Sustratos para el enraizamiento

4.2 Selección de esquejes

4.3 Manejo de humedad, fertilización y uso de hormonas

UNIDAD 5 Fertilización e irrigación (3 horas)

5.1 Función de los principales elementos

- Nitrógeno, Fosforo, Potasio, Calcio, Magnesio, Boro, Molibdeno, Hierro

5.2 Calidad del agua y sistemas de riego

5.3 Métodos de fertilización, Programa de fertilización

UNIDAD 5 Manejo de la floración con fines diferentes (6 horas)

Objetivo: Las nochebuenas de interior son sembradas desde el mes de febrero a julio para tenerlas listas para la venta en noviembre. Esto significa que tendremos plantas grandes medianas y chicas, que serán manejadas en contenedores de 3 pulgadas a varios galones, con una planta o mas según el tamaño de contenedor. Durante su proceso de producción debe se hacerle varios despuntes para tener una planta de 4 a más de 20 inflorescencias por planta. A la par se debe manejar la altura y la fecha de floración para asegurar su venta y un buen precio.

- 5.1 Manejo de la ramificación.
- 5.2 Número de plantas por maceta
- 5.3 Selección del tamaño de maceta
- 5.4 Manejo de altura y uso de reguladores de crecimiento
- 5.5 Fechas de venta

UNIDAD 6 Control de plagas y enfermedades del cultivo. (3 horas)

Objetivo. La planta de nochebuena como se mantiene en un crecimiento rápido, son muy sensibles al ataque de las plagas y enfermedades de forma frecuentemente, haciendo necesario el muestrear una o dos veces por semana a hojas, tallos y raíces, así como el monitoreo de plagas mediante trampas, para así seleccionar los productos y su aplicación oportuna, que nos lleve al control de los patógenos sin disminuir la calidad de las plantas.

- 6.1 Plagas y su control
- 6.2 Enfermedades y su control
- 6.3 Enfermedades y plagas de las raíces
- 6.4 Desordenes fisiológicos, daños por agroquímicos

UNIDAD 7 Postcosecha y mercado

Objetivo: Para asegurar su venta, es necesario tener plantas de alta calidad, las cuales deben de durar toda la navidad e inclusive hasta el 2 de febrero (día de la Candelaria). Esto se logra cuando las raíces de las plantas son sanas y que el follaje no tenga ningún insecto. También se debe de explicar al consumidor final de cómo cuidarla.

- 7.1 Manejo poscosecha y transporte
- 7.2 Comercialización

VI. ACTIVIDADES PRÁCTICAS (30 horas)

- 1. Preparación de sustratos para el cultivo de nochebuena y determinación de sus propiedades físicas. (6 horas).**

Objetivo: Determinar las características físicas que deben tener un buen sustrato, mediante la preparación de diferentes mezclas, analizando sus propiedades físicas de cada mezcla y seleccionar la mezcla de sustrato que cumpla con las características específicas para el cultivo de nochebuena.

2. Llenado de macetas y plantación de esquejes del cultivo nochebuena (6 horas).

Objetivo: Durante las dos primeras semanas se debe de tener el mayor cuidado posible sobre temperaturas, intensidad lumínica humedad del sustrato y manejo nutricional, el uso de los equipos de medición y el mantener un buen manejo de los factores climáticos dentro del invernadero son de buena ayuda

3. Número de podas para determinar la cantidad de flores por unidad de contenedor. (4 horas).

Objetivo: Adquirir habilidades en el manejo las podas, en base a fecha de plantación, es decir, plantas de un mes, hasta 7 meses, para obtener plantas desde 20 hasta 80 cm. de altura, o bien determinar el número de flores por planta proporcionado por el número de podas, plantas de cero podas hasta plantas de 2 y 3 podas, es decir, plantas de una flor hasta plantas de 50 flores o más por contenedor.

4. Manejo de del tratamiento de las horas oscuridad para la inducción floral de nochebuena. (6 horas)

Objetivo: Adquirir habilidades y conocimientos sobre la respuesta del cultivo al fotoperiodismo, proporcionándole tratamiento de oscuridad desde las 6 de la tarde del día anterior, hasta las 8 horas del día siguiente, con una cubierta de plástico negro, hasta completar con el número de noches largas necesarias para obtener hermosas brácteas en las fechas de mayor demanda (del 15 de noviembre al 15 de diciembre) e el mercado en base a sus semanas de respuesta.

5. Preparación de solución nutritiva y fertirrigación, como la aplicación de productos pesticidas, para obtener plantas sanas y de buen desarrollo. (4 horas)

Objetivo: Adquirir conocimientos y habilidades para la preparación de soluciones nutritivas que sean aplicadas por un inyector o dosificador de fertilizantes.

6. Corte y hechura de envolturas para su empaque y transporte del producto a los mercados y consumidor final. (4 horas)

Objetivo. Adquirir habilidades y conocimiento en la hechura de material de empaque a base de papel, con la finalidad de proteger y mantener la calidad de planta durante de transporte a los mercados y/o consumidor del final.

METODOLOGÍA

Es este un curso teórico-práctico, se imparte con la modalidad de exposición con la participación de los alumnos en trabajos de investigación bibliográfica, se busca siempre una secuencia y relación estrecha en tiempo y espacio de las distintas unidades temáticas con las actividades prácticas a desarrollar.

Se propone que el curso se inicie con un examen diagnóstico que permita establecer una secuencia y una metodología óptima para abordar los temas de aprendizaje (revisión de conceptos y antecedentes, trabajos independientes, etc. para homogenizar el nivel de conocimientos necesarios para abordar la temática).

En el desarrollo de cada Unidad se tendrán conferencias informativas y demostrativas por parte del profesor, que se complementarán con discusiones y actividades prácticas que, con frecuencia, incluyen aspectos de investigación; habrá reportes orales de los participantes y debates cuando el tema lo amerite.

Los recursos didácticos incluyen discos compactos entregados oportunamente a cada estudiante, con numerosas presentaciones (todas las presentadas en el curso y otras más), lecturas, videos, conexiones a páginas web relacionadas directamente con la temática abordada o que sirven de complemento de ésta, ello sin descuidar la lectura de libros y artículos importantes.

Las prácticas representan las experiencias de aprendizaje más relevantes del curso. Se realizarán por equipos pequeños de estudiantes (3 a 6). Cada equipo realizará una parte o aspecto de cada práctica, frecuentemente intercambiarán información e integrarán un informe completo y por escrito de las mismas. Así mismo, al final del curso cada equipo hará una exposición oral de lo que realizó ante el resto del grupo, promoviendo la discusión y la obtención de conclusiones y su relación con el contenido temático y los objetivos del curso.

VI. EVALUACIÓN

Aparte de las evaluaciones diagnósticas al principio de cada Unidad, donde no se otorga calificación, la evaluación del curso se efectúa de la siguiente manera:

- 1) Dos exámenes del conocimiento y habilidades adquiridas (40 %)
- 2) Actividades presentación ante el grupo y reportes de prácticas (40 %).
- 3) Resolución individual y entrega de fichas técnicas y económicas y trabajo independiente (20 %).

VII. BIBLIOGRAFÍA

Aguilar-Islas, V.A. Herrera-González, I. y G. Jácome-Cervantes. 2022. La nochebuena (*Euphorbia pulcherrima*) a Mexican treasure. *Herreriana*, 3:42-45.

Ball Red Book. 1985. Greenhouse Growing, Geo J. Ball. U.S.A. pp. 610-660.

Benedicto V. E. 1994. Evaluación económica financiera de la producción de nochebuena bajo invernadero tipo omnitunel en Xicotlán Texcoco. Tesis de Licenciatura Departamento de Fitotecnia UACH.

Canul K. J., F. García P., F. J. Osuna C. y S. Ramírez R. 2012. Metodologías de mejoramiento genético aplicables en nochebuena. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. México. 39 p.

Canul, K. J.; García, P. F.; Barrios, G. E. J.; Rangel, E. S. E.; Ramírez, R. S. G. y Osuna, C. F. J. 2017. Alondra: nuevo híbrido de nochebuena para interiores. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*. 8(5):749-754. Doi.org/10.29312/remexca.v8i5.119.

Carmichel, J., 1990. Manual de nochebuena. De. Viveros Plantec: Amacuzac Morelos México pp. 10-15.

Cerón V., I. 2006. Colecta y caracterización de especies del género *Euphorbia* del estado de Nayarit. Tesis profesional. Chapingo, México. 94 p.

Corona N. E. V. y A. Chimal H. 2003. Catálogo de plantas ornamentales de México. Memorias del X Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Ciencias Hortícola, IX Congreso Nacional de Horticultura Ornamental. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Edo. de México. pp. 108-109.

ECKE P. III, Faust, J. E., Jack Williams, Higgins A. 2004. THE ECKE POINSETTIA MANUAL. Ball Publishing. Batavia IL. USA

Espinosa, F. A.; Rodríguez-Elizalde, M. A.; Mejía, M. J. M. y Colinas, L. M. T. 2022. Desarrollo de la variedad de nochebuena (*Euphorbia pulcherrima* Willd. ex Klotzsch) var. 'Ángel'. *Agro-Divulgación*. 2(2):27-32

FAO 1996. Conservación de la biodiversidad: Colecciones in situ y ex situ; el GCIAI

GARIBALDI E. L. 1977. POINSETTIA, "La stella di Natale" Edit. Edizioni Agricole. Bologna Italia

González A. F. y J. M. Pita U. 2001. Conservación de Recursos Fitogenéticos. Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Agrícola INEA con la colaboración de Caja Rural del Duero. Valladolid, España. 219 p.

Granados, S. D. 1992. Origen y Evolución de las Plantas Domesticadas Recursos Fitogenéticos de México. UACH. Chapingo, México. 150 p.

García, P. F.; Canul, K. J.; Rangel, E. S. E.; Barrios, G. E. J. y Portas, F. B. 2020. Beatriz, variedad de nochebuena mexicana para interiores. Revista Fitotecnia Mexicana. 43(4):485-487. <https://doi.org/10.35196/rfm.2020.4.485>.

García, P. F.; Rangel, E. S. E.; Barrios, G. E. J.; Ramírez, R. S. G.; Portas, F. B. and Canul, K. J. 2019. Leticia: new Mexican variety of poinsettias for interiors. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas. 10(2):461-466. <https://doi.org/10.29312/remexca.v10i2.1366>.

Krishnamurty L. y J. Sahún L. 1991. Recursos Fitogenéticos. Su conservación para un desarrollo sostenible. Universidad Autónoma Chapingo, México. pp. 13-47

López R. G. F. 1990. Sistemática de plantas cultivadas. Universidad Autónoma Chapingo, Edo. de México. 115 p.

Micke A. 1981. Mejoramiento genético de plantas ornamentales, mediante mutaciones inducidas. OIEA, Boletín 3, vol 23.

Nell, T.A. 1993. Flowering potted plants, prolonging shelf performance, postproduction care and handling Ball Publishing, Bataura, Illinois. U.S.A.

Plucknett, D. L., and Smith, N. J. H. 1992. Los Bancos Genéticos y la Alimentación Mundial. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, Centro Internacional de Agricultura Tropical. San José, Costa Rica. 355 p.

Plantec, Viveros 1989. Producción de nochebuena en maceta instructivo. Ed. número tres.

Querol, L. D. 1988. Recursos genéticos, nuestro tesoro olvidado: aproximación técnica y socioeconómica. Lima, Perú 218 p.

Rodríguez-Elizalde, M. A.; Espinosa, F. A. y Mejía, M. J. M. 2023. Generación de variedades de *Euphorbia* spp. en México. In: Facciuto, G. y Soto, S. Ornamentales Nativas de Latinoamérica/ Notas de divulgación. 93-97 pp.

Rodríguez-Rojas, T. de J., Andrade-Rodríguez, M., Castillo-Gutiérrez, A., & Villegas-Torres, O.G. (2021). Fenología floral de nueve variedades de nochebuena (*Euphorbia pulcherrima* Willd. ex Klotzsch). Polibotánica, 51:123-139.

Rzedowski, J. 1995. Aspectos de las plantas ornamentales mexicanas. Revista Chapingo. Serie Horticultura 1 (3): 5-7. Universidad Autónoma Chapingo, Edo. de México

Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). 2021. Producción nacional de nochebuena.

Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). 2019. Nochebuena: La que embellece la Navidad. (Consultado diciembre 2022)

Saldaña S.E. 1992. El cultivo de la nochebuena (*Euphorbia pulcherrima* W.) en la zona de Xochimilco D.F. Tesis de Licenciatura UACH México.

SNICS. 2006. Manual grafico de la Nochebuena (*Euphorbia pulcherrima* Willd.)

Struckmeyer, B. E. y G. E. Beck. 1970. Flower Bud Initiation and Development in Poinsettia (*Euphorbia pulcherrima* Willd.) Proc. Am. Soc. Hort. Science. 75: 730-738

Trejo-Hernández. L., Olson-Zúñiga. M. E. y Bye-Boettler., A. R. 2015. Datos históricos y diversidad genética de las nochebuenas (*Euphorbia pulcherrima*) del Distrito Federal, México. Revista Mexicana de Biodiversidad, 86: 478-485.

Trejo, H. L.; Feria, A. T.; Olsen, K. M.; Eguiarte, L. E.; Arroyo, P. B.; Gruhn, J. A. and Olson, M. E. 2012. Poinsettia's wild ancestor in the Mexican dry tropics: historical, genetic, and environmental evidence. American Journal of Botany 99(7):1146-1157. [Doi.10.3732/ajb.1200072](https://doi.org/10.3732/ajb.1200072)

UPOV. 2008. Flor de Pascua, *Euphorbia pulcherrima* Willd. ex Klotzsch. Directrices para la ejecución del examen de la distinción, homogeneidad y estabilidad. Ginebra, Suiza. 36 p.

Villegas R., Ma. De L. 2004. Caracterización morfológica de genotipos de nochebuena con potencial ornamental. Tesis de Maestría. Chapingo, México. 192 p.