

ANEXO

1. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura:

Manejo de Plagas de Importancia Económica en Frutales.

Carácter de la asignatura: Optativa

Cátedra-Departamento: Cátedra de Protección Vegetal. Departamento de Producción Vegetal.

Carrera: Agronomía.

Período lectivo: 2024-2026.

2. CARACTERÍSTICAS DE LA ASIGNATURA

Duración: Bimestral.

Profesor responsable de la asignatura: Ing. Agr. Ms.Sc. Pablo Cortese

Equipo docente: Equipo docente de la Cátedra de Protección Vegetal

Carga horaria para el estudiante: TREINTAS y DOS (32) horas – DOS (2) créditos.

Correlativas requeridas: Regular o aprobada: Protección Vegetal

Modalidad de enseñanza: Taller

Taller “Taller de Práctica III: Interacción con la realidad agraria mediante la articulación con las bases agronómicas”¹

La asignatura puede ser utilizada, de acuerdo con lo establecido en la Resolución Consejo Superior RESCS-2023-1096-E-UBA-REC, para acreditar la asignatura obligatoria “Taller de Práctica III: “Intervención crítica sobre la realidad agropecuaria mediante la articulación con las aplicadas agronómicas” si al momento de cursarla tiene aprobadas las correlatividades establecidas y acreditadas las asignaturas obligatorias Taller de Práctica I y Taller de Práctica II.

3. FUNDAMENTACIÓN

La fruticultura afronta importantes retos para asegurar la sostenibilidad de su sistema productivo que implica buscar nuevas alternativas al manejo de las plagas de importancia económica que actúan limitando el comercio nacional e internacional. Asimismo, la preocupación de los consumidores sobre métodos de producción sustentables ambiental, social y económicamente. Por ello se requiere conocer un número cada vez más amplio de variables productivas y de manejo junto a sus externalidades, como por ejemplo las relacionadas al ambiente, consumidor, población aledaña. La relevancia de la adecuada selección de las pautas de manejo fitosanitario con el empleo de prácticas no convencionales (feromonas, macho estéril, etc.) coordinadas con el control químico, cultural, legal, etc. tienen un impacto directo tanto en el ambiente, el comercio internacional y consumidores. Asimismo, en el aspecto de la inocuidad alimentaria, las normas nacionales e internacionales vinculadas a los productos fitosanitarios y sus residuos hacen cada vez más necesario conocer el manejo de las plagas con métodos no convencionales como así también el operador de un equipo de aplicación, el productor y el profesional

encargado-asesor tengan aprehendidas habilidades que le permitan realizar este trabajo de manera segura para ellos, para el consumidor y el ambiente. Actualmente se encuentra vigente, las Buenas Prácticas Agrícolas en la producción frutícola siendo el manejo técnico-profesional de los fitosanitarios un tema clave para la inocuidad de los alimentos producidos. Es por ello, que este taller busca aportar habilidades eminentemente prácticas, conjuntamente un sólido basamento técnico, para la selección de las distintas prácticas de manejo fitosanitario. En la actualidad es preocupación de la sociedad y de los entes regulatorios ajustar sus políticas, programas y proyectos, que la aplicación de los productos fitosanitarios, para que se realice con arreglos a las mejores prácticas agrícolas y que estén sujetas a sistemas de control y monitoreo (Resolución Conjunta Ministerio de Agroindustria y de Ambiente y Desarrollo Sustentable N° 1/2018 y N° 5/2018 de la Secretaría de Regulación y Gestión Sanitaria y la Secretaría de Alimentos y Bioeconomía). Cabe comentar que es preocupación de la sociedad y de los entes regulatorios de ajustar sus políticas, programas y proyectos que la aplicación de los productos fitosanitarios se realice con arreglos a las mejores prácticas agrícolas y que estén sujetas a sistemas de control y monitoreo (Resolución Conjunta Ministerio de Agroindustria y de Ambiente y Desarrollo Sustentable N° 1/2018 y N° 5/2018 de la Secretaría de Regulación y Gestión Sanitaria y la Secretaría de Alimentos y Bioeconomía).

4. OBJETIVOS

Que los estudiantes logren:

- a)** Adquirir habilidades que les permitan asistir a los productores y aplicadores de fitosanitarios en el empleo de equipos pulverizadores para cultivos intensivos con el objetivo que sean utilizados sobre el blanco (evaluando eficiencia de aplicación y eficacia de control) de manera segura para él (exposición y empleo de equipamiento de protección personal), para el ambiente (exo y endoderiva, especies no blanco), para los consumidores (correlación entre el depósito de los productos fitosanitarios los vegetales de consumo en fresco con el nivel del residuo al momento de la cosecha).
- b)** Incorporar pautas mensurables de valoración de las buenas prácticas de aplicación de fitosanitarios (BPAp) en el ámbito de las buenas prácticas agrícolas (BPA), pasado de un criterio cualitativo de las BPA a cuantitativo.

5. CONTENIDOS

a Actividades Prácticas

Unidad 1: Revisión de la bioecología de las plagas para poder interpretar las pautas de manejo:

a) Carpocapsa (*Cydia pomonella*) y la Polilla de la vid (*Lobesia botrana*), justificación:

- Carpocapsa: es la principal plaga del manzano, peral, nogal y membrillero. Produce daños irreversibles sobre la fruta debido a que las larvas se alimentan en el interior de la misma alcanzando las semillas. Es una plaga que provoca pérdidas directas sobre la economía regional (cantidad y calidad de fruta, incremento de costos para

su control, etc.), y también impone limitaciones para el acceso a mercados de exportación. En nuestro país está bajo control oficial. Las medidas de control fitosanitario a través del uso de técnicas de control sustentable a través de Manejo integrado de Plagas (MIP), actualmente está migrando a la utilización de la Técnica de Confusión Sexual (TCS), el uso de insecticidas de bajo impacto ambiental y la implementación de prácticas culturales. Grafolita: Polilla de la vid: es una plaga que ataca principalmente el cultivo de vid, por ello se la conoce comúnmente como "la polilla de la vid". Produce daños directos provocando pérdidas en los volúmenes de producción, menor rendimiento por planta, afectando la calidad de la fruta tanto para consumo en fresco como para vinificación. Favorece el ataque de diversos hongos patógenos que provocan la podredumbre del racimo. En uva para vinificar, los residuos que dejan estos hongos transmiten mal olor y sabor a los vinos (daños indirectos). Además la uva de mesa con destino a exportación debe dar cumplimiento con tratamientos cuarentenarios internacionalmente aceptados que elevan el costo de producción. Otro hospedero afectado en Argentina es el arándano. El Control Fitosanitario comprende al químico-biológico y cultural para la plaga, en las áreas con presencia de la misma. Éste se realiza bajo un enfoque de control sustentable, mediante la utilización de la Técnica de Confusión Sexual (TCS) en combinación con productos fitosanitarios de muy bajo impacto ambiental y la implementación de prácticas culturales como la cosecha completa y la poda.

b) Mosca de los Frutos (*Ceratitis capitata*, *Anastrepha fraterculus*), justificación: es considerada una de las plagas de mayor importancia económica para la producción frutihortícola de la Argentina, debido a los daños que produce en la fruta y a las mermas económicas asociadas. Estas pueden categorizarse en:

- Pérdidas directas: debido a la merma en la producción obtenida en el área con presencia de la plaga y la disminución de su calidad en los frutos infestados.
- Pérdidas indirectas: restricciones a la exportación y/o necesidad de aplicar tratamientos cuarentenarios u otras medidas, que representan incrementos significativos en los costos de comercialización.

c) Cancrosis (*Xanthomonas citri*) y mancha negra de los cítricos (*Phyllosticta citricarpa* (McAlpine) Van der Aa. (anamorfo) *Guignardia citricarpa* (Kiely) (teleomorfo), justificación: El cancro de los cítricos es considerado una amenaza para la industria citrícola, puede causar defoliación severa, muerte regresiva de las ramas, y caída prematura de frutos. Es común observar lesiones de cancrrosis asociadas a daños mecánicos como el causado por el minador de los cítricos. La pérdida económica más importante es causada por las restricciones cuarentenarias a los frutos de áreas infectadas impuestas por los países libres de la enfermedad. La mancha negra o 'citrus black spot' es la principal enfermedad fúngica de los cítricos a nivel mundial y está causada por el hongo afecta la calidad visual de los frutos

(calidad comercial), ya que no penetra más allá del mesocarpo externo, produciendo manchas necróticas muy notorias.

d) HLB: El Huanglongbing (HLB), justificación: es la enfermedad más grave de los cítricos a nivel mundial y que hasta el momento no tiene cura, solo prevención. Es causada principalmente por la bacteria *Candidatus liberibacter asiaticus*. La enfermedad se propaga a través de la utilización material de propagación infectado (yemas o partes vegetales infectadas) y de su insecto vector llamado *Diaphorina citri*.

Unidad 2: Conceptos técnicos del manejo de las plagas tratadas en la Unidad 1:

- a. Sistema de vigilancia para la detección precoz.
- b. Diseño e implementación de la técnica de confusión sexual, monitoreo de la plaga, diagramar la colocación de emisores y evaluación de daños. Diseño e implementación de la técnica de “Liberación Macho estéril adulto frío”, metodología monitoreo de la plaga, evaluación de la calidad de la liberación.
- c. Calibrar máquinas pulverizadoras para aplicar productos fitosanitarios (de origen natura feromonas asperjables y de síntesis química).
- d. Aplicación de prácticas de control cultural (Ej. sitios de concentración de ovisposición desechables, podas, manejo de frutos y sustrato de hojas secas sobre el suelo -hojarasca-, etc.)
- e. Aplicación de prácticas de control legal.
 - Medidas de Mitigación de Riesgo Fitosanitario para el traslado de los artículos reglamentados.
 - Plan de Trabajo para la Exportación de Manzanas, Peras y Membrillos de Argentina con destino a Brasil bajo un Sistema de Mitigación de Riesgo.
 - Programa Nacional de Prevención y Erradicación de *Lobesia botrana*.
 - Programa de Certificación de Fruta Fresca Cítrica para exportación a la UNIÓN EUROPEA y mercados con similares restricciones cuarentenarias
 - Sistema de vigilancia para la detección precoz.

b Actividades Prácticas

Actividad Práctica 1: Lectura interpretación y discusión sobre documentos técnicos relacionados al manejo de plagas de importancia económica en frutales.

Actividad Practica 2: Estudios de casos relacionados para cada una de las plagas desarrolladas.

6. METODOLOGÍA DIDÁCTICA y FORMAS DE INTEGRACIÓN DE LA PRÁCTICA

Las clases se dictarán mediante el tratamiento teórico y práctico de los contenidos expuestos en las unidades 1 y 2. Se utilizarán presentaciones en power point y documentos técnicos, incentivando el debate y el intercambio a través de la

conformación de equipos entre los participantes. El dictado se realizará distribuido en 8 clases de 4 hs. de duración, una clase/semana. Del total de clases cuatro (4) serán completamente prácticas destinadas al estudio y resolución de casos presentados por el docente y/o propuestos por los alumnos.

Toda la bibliografía (obligatoria y optativa), las presentaciones y documentos técnicos utilizados estarán a disposición de los alumnos en todo momento de la cursada y desde una semana antes del comienzo del dictado de la asignatura.

El cronograma de dictado es el siguiente:

Clase	Temario	Horas
Clase 1: Bioecología de plagas de importancia económica en frutales. Conceptos técnicos del manejo de plagas de importancia económica en frutales 1.	Carpocapsa, Grafolita y Lobesia. Ciclo de vida, sistema de alarmas termo acumulativo de vuelos, daños. Manejo de trampas. Uso de feromonas de confusión sexual. Diseño de ubicación y colocación de emisores. Sistema de control de eficacia del tratamiento. Uso de herramientas de control químico. Lectura y discusión sobre documentos técnicos relacionados. (Participación de empresa comercializadora de feromonas)	4
Clase 2: Conceptos técnicos del manejo de plagas de importancia económica en frutales 1 (continuación).	Control químico: insecticidas y su momento de aplicación. Control cultural (Ej. sitios de concentración de ovisposición desechables- cartón corrugado, raspado de troncos, podas, manejo de envases cosecheros y frutos caídos, etc.). Control biológico. Manejo integrado	4
Clase 3: Conceptos técnicos del manejo de plagas de importancia económica en frutales 1 (continuación).	Aplicación de prácticas de control legal. Plan de Trabajo para la Exportación de Manzanas, Peras y Membrillos de Argentina con destino a Brasil bajo un Sistema de Mitigación de Riesgo. Programa Nacional de Prevención y Erradicación de <i>Lobesia botrana</i> , movimiento de artículos reglamentados.	4

Clase 4: Bioecología de plagas de importancia económica en frutales Conceptos técnicos del manejo de plagas de importancia económica en frutales 2	Mosca de los frutos Ciclo de vida, Manejo de trampas y evaluación de daños. Control autocida: Diseño e implementación de la técnica de “Liberación Macho estéril adulto frío”, metodología monitoreo de la plaga para evaluar la calidad de la liberación. Control cultural: recolección de frutos que se encuentran en el suelo o que permanecen en planta sin ser aprovechados. Trampeo. Control químico aplicando insecticidas al follaje, al suelo y cebos mediante la técnica de “spots” o aspersión aérea.	4
Clase 5: Bioecología de plagas de importancia económica en frutales 3	Cítricos: Cancrosis, mancha negra y HLB. Ciclos biológicos, técnicas y procedimientos de vigilancia y monitoreo.	4
Clase 6: Bioecología de plagas de importancia económica en frutales 3 (continuación).	Control químico: productos y momentos de aplicación. Control cultural: podas, manejo de hojarasca, residuos de poda, eliminación de frutos no cosechados. Control legal: Medidas de Mitigación de Riesgo Fitosanitario para el traslado de los artículos reglamentados; Programa de Certificación de Fruta Fresca Cítrica para exportación a la UNION EUROPEA y mercados con similares restricciones cuarentenarias.	4
Clase 7: Calibración de máquinas pulverizadoras 4.	Determinación del volumen de campo empleado la técnica del TRV (tree row volumen), caudal y velocidad de aire necesarios, elección de boquillas, evaluación de la calidad de aplicación manejo de exoderiva y pautas para su mitigación.	4
Clase 8: Evaluación	Coloquio individual-grupal sobre análisis de casos.	4

7. FORMAS DE EVALUACIÓN Y APROBACIÓN DE LA ASIGNATURA

Promoción con aprobación de un coloquio individual – grupal sobre análisis de casos y 75 por ciento de asistencia.

Teniendo en cuenta que la asignatura optativa es una asignatura cuya **modalidad de aprobación es sólo sin examen final (promoción)** la aprobación de la evaluación propuesta con una calificación individual, aunque se trate de trabajos

grupales, final de cuatro (4) o más puntos en una escala numérica de 0-10. La calificación mínima de 4 (cuatro) puntos implica que el estudiante demuestra haber alcanzado al menos el 60% de los contenidos, competencia o capacidades las fijadas como objetivos. El estudiante que no cumpla con los requisitos establecidos quedará en condición de “Libre” como única condición alternativa

8. BIBLIOGRAFÍA

8.1. Bibliografía obligatoria

- Alcoba, Néstor José; A. R. Vigiani; N del V. Bejarano; S. E. Álvarez; M. A. Serrano; M. C. Bonillo 2000. La mancha negra de los cítricos epidemiología y control. Ediciones Universidad Nacional de Jujuy. San Salvador de Jujuy 2000. ISBN: 950-721-115-2-2000 56 pág.
- Cichón, Liliana Isabel 2004. Control de poblaciones de *Cydia pomonella* L. (Lepidoptera: Tortricidae) mediante la técnica de la confusión sexual en el Alto Valle del Río Negro y Neuquén. Tesis presentada para obtener el grado de Doctor en Ciencias Biológicas de la Universidad de Buenos Aires. Disponible en https://bibliotecadigital.exactas.uba.ar/download/tesis/tesis_n3720_Cichon.pdf
- Copes, Walter L (2012): Evaluación de barreras vegetales para mitigar la deriva de pulverizaciones. Disponible en https://repositoriosdigitales.mincyt.gov.ar/vufind/Record/INTADig_ffb3a3fd5371c0e6f134f3949620f676.
- Di Prinzio, Alcides, Sergio Behmer, Jorge Magdalena, Germán Chersicla (2010): Effect of pressure on the quality of pesticide application in orchards chilean journal of agricultural research 70(4):674-678 (october-december 2010)
- Instituto de Sanidad y Calidad Mendoza (ISCAMEN): Carpocapsa y grafolita ISCAMEN. Disponible en http://www.iscamen.com.ar/carpocapsa_grafolita.php?idMenuPortal=5.
- Programa de Servicios Agrícolas Provinciales (PROSAP) Control y erradicación de la mosca de los frutos Resumen ejecutivo. Disponible en <http://www.prosap.gov.ar/Docs/SENASAMoscaDeLosfrutos.pdf>.

8.2. Bibliografía complementaria

- Agriculture Victoria: Codling moth Priority pest insects and mites Pest insects and mites Biosecurity. Disponible en <https://agriculture.vic.gov.au/biosecurity/pest-insects-and-mites/priority-pest-insects-and-mites/codling-moth>.
- Caprile, J.L. y P. M. Vossen 2011. Codling Moth Management Guidelines--UC IPM. University of California. Disponible en https://ipm.ucanr.edu/legacy_assets/pdf/pestnotes/pncodlingmoth.pdf
- Fundación barrera zoofitosanitaria patagónica (FunBaPa): Memoria institucional 2017 y 2018.
- Magdalena, José Carlos (2004): efecto de la utilización de pulverizadores de flujo

transversal e hidroneumático tradicional sobre la calidad de los tratamientos fitosanitarios en manzanos (*Malus domestica*, Borkh). Tesis doctoral UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA Departamento de Mecanización y Tecnología Agraria.

- Oregon State University (A Pacific Northwest Extension Publication): Apple-Codling moth Pacific Northwest Pest Management Handbooks. A Pacific Northwest Extension Publication Oregon State University Washington State University. University of Idaho Copyright © Oregon State

- University | Disclaimer | Privacy Information and Disclaimer | Report a website issue. Disponible en <https://pnwhandbooks.org/insect/tree-fruit/apple/apple-codling-moth>

- Organización Internacional de Energía Atómica: Con ayuda de la tecnología nuclear la Argentina y Chile evitan el surgimiento de costosos brotes de la mosca del Mediterráneo OIEA. Disponible en <https://www.iaea.org/es/newscenter/news/evitan-mosca-del-mediterraneo-argentina-chile>.

- Organización Internacional de Energía Atómica: Control de plagas ¿Cómo se usa la radiación para combatir insectos nocivos? OIEA. Disponible en <https://www.iaea.org/es/newscenter/news/control-de-plagas-insectos-mediante-radiacion>.

- Organización Internacional de Energía Atómica: Control biológico de plagas de insectos OIEA. Disponible en <https://www.iaea.org/es/temas/control-biologico>.

- Organización Internacional de Energía Atómica: Control de plagas de insectos OIEA. Disponible en <https://www.iaea.org/es/temas/control-de-plagas-de-insectos>.

- Organización Internacional de Energía Atómica: Esterilidad heredada OIEA. Disponible en Esterilidad heredada para el control de plagas de insectos OIEA.

- SENASA: Sistema Nacional de Vigilancia y Monitoreo de plagas *Cydia pomonella*. Disponible en <https://www.sinavimo.gob.ar/plaga/cydia-pomonella>.

- SENASA: Programas sanitarios Cadena Vegetal Frutales Comercio Portal de Certificación Fitosanitaria Protocolos de exportación: Plan de trabajo para exportación de peras y manzanas a Brasil, SENASA. Disponible en <https://www.argentina.gob.ar/senasa/portal-de-certificacion-fitosanitaria-de-exportacion/brasil>.

- SENASA: Programas sanitarios Cadena Vegetal Frutales Comercio Portal de Certificación Fitosanitaria Protocolos de exportación: <https://www.argentina.gob.ar/senasa/portal-de-certificacion-fitosanitaria-de-exportacion/china>

- SENASA: Programas sanitarios Cadena Vegetal Frutales Comercio Portal de Certificación Fitosanitaria Protocolos de exportación Filipinas. https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/filipinas_1_plan_trabajo_para_exportacion_de_citricos_frescos_hacia_filipinas1.pdf

- SENASA: Programa Nacional de Control y Erradicación de Moscas de los frutos.

SENASA. Disponible en <http://www.senasa.gob.ar/tags/programa-nacional-de-control-y-erradicacion-de-moscas-de-los-frutos>

- SENASA: Plan de trabajo para el programa de pre-embarque en origen de frutas de las áreas libres de mosca de la fruta de argentina, con destino a estados unidos aphis/senasa/copexeu. Disponible en https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2018/09/owp_patagonia_program_signed_2022.pdf
- SENASA: Carpocapsa: Programas Fitosanitarios Producción primaria Frutales Cadena vegetal SENASA. Disponible en <https://www.argentina.gob.ar/senasa/programas-sanitarios/cadenavegetal/frutales/frutales-produccion-primaria/carpocapsa>.
- Sutterra Magnet Med Un sistema de biocontrol premium para una cosecha Premium. Disponible en <https://www.sutterra.com/es/magnet>
- Organización Internacional de Energía Atómica: Técnica del insecto estéril OIEA. Disponible en <https://www.iaea.org/es/temas/tecnica-del-insecto-esteril>
- Sutterra Difusor pasivo de feromonas para el control de Cydia pomonella. disponible en <https://www.sutterra.com/es/puffer>
- Sutterra Soluciones por cultivo y por plaga. Disponible en <https://www.sutterra.com/es/plagas-y-cultivos>.
- Sutterra: Dispositivo en aerosol de emisión de feromonas para el control de Grafolita. Disponible en <https://www.sutterra.com/es/products/puffer-ofm>
- Sutterra: Para control de la Mosca del Mediterráneo. Ficha técnica Magnet-Med Datasheet Disponible en <https://www.selectis.pt/wp-content/uploads/2020/04/magnet-med-datasheet-2-18-19-pt.pdf>
- University of Minnesota Extension: Codling moths in home orchards UMN Extension. Disponible en <https://extension.umn.edu/yard-and-garden-insects/codling-moths>.
- Utha State University: Codling Moth USU. Disponible en https://extension.usu.edu/pests/ipm/notes_ag/fruit-codling-moth.
- Velázquez, Pablo Daniel (2008): Momento óptimo de aplicación de pulverizaciones cúpricas para el control de la cancrrosis de los cítricos en hojas de limonero en Famaillá, Tucumán. Horticultura Argentina 27(64): Sep.-Dic. 2008.
- Washington State University: Codling Moth WSU Tree Fruit. Disponible en <https://treefruit.wsu.edu/crop-protection/opm/codling-moth/>



Anexo Resolución Consejo Directivo

Hoja Adicional de Firmas

1821 Universidad de Buenos Aires

Número:

Referencia: ANEXO - EX-2023-06042066 - Programa de la Asignatura Optativa
Manejo de Plagas de Importancia Económica en Frutales

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 9 pagina/s.