

PRESENTACIÓN DE PROPUESTA DE DIPLOMATURA.

1. **DENOMINACIÓN:** Manejo y aplicación de productos fitosanitarios.

2. **FUNDAMENTACIÓN:**

La problemática actual del uso de los productos fitosanitarios ha tomado un estado importante de cuestionamientos y discusión en la opinión pública, fundamentalmente sobre sus efectos negativos basada en información no siempre validada científicamente. Esto ha obligado a los distintos actores de la cadena agropecuaria a generar regulaciones cada vez más restrictivas, muchas de las cuales no están basadas en fundamentación científica en cuanto a la aplicación de fitosanitarios. La práctica productiva agrícola tampoco acompaña con una autoevaluación de sus procesos productivos de manera integral, identificando sus ineficiencias y arbitrando medidas de mitigación. En ese contexto, el uso de los productos fitosanitarios (fundamentalmente herbicidas, insecticidas y en menor escala fungicidas) no siempre responde a criterios técnicos en cuanto al producto a emplear, momento de aplicación y la técnica y tecnología con la cual se lo realiza. Esto genera problemas en el ambiente fundamentalmente a través de la generación de derivas (con efectos económicos por daños a cultivos vecinos sensibles, en el ambiente rural y periurbano no siempre justipreciados). También, el uso indebido de fitosanitarios expone al consumidor por la obtención de alimentos con niveles de residuos superiores a los límites máximos regulados, presencia de productos no permitidos para el cultivo. Asimismo, la exposición del operador de los equipos pulverizadores no siempre es valorada por la falta de un seguimiento sobre su salud y la muy baja tasa de problemas agudos de rápida aparición. Por otra parte, los técnicos y profesionales que realiza la evaluación de la eficacia del tratamiento pueden estar expuestos a los productos por no respetar el período de reingreso a las áreas tratadas y hacerlo sin el empleo de los equipos de protección personal. Este sucinto diagnóstico lleva a concluir en la necesidad de encarar procesos de capacitación integral y transversal a distintas disciplinas que son tratadas en el ámbito de las materias de grado, de manera que sean fácilmente aprehensibles por personal que se encuentra involucrado en la producción agrícola fundamentalmente. Por ello, se considera clave el proceso de vigilancia y monitoreo de las plagas del cultivo, junto identificar la presencia de sus enemigos naturales, a fin de realizar una detección temprana y definir el momento de aplicación en función a la abundancia de la plaga, estado de su ciclo evolutivo, estado del ciclo de los enemigos naturales (que no deben ser blanco del tratamiento), haciendo de esta manera un uso racional y eficiente del producto fitosanitario. También, el conocimiento sobre la forma en que se registran los productos fitosanitarios, sus modos acción (que sirven para poder definir la técnica de aplicación), los mecanismos de acción (necesarios para una rotación que evite la generación de resistencias), los estudios toxicológicos y ecotoxicológicos que le son exigidos al registrante, los LMR's y períodos de reingreso son temas fundamentales para su uso racional y eficiente de los fitosanitarios.

Lo expuesto precedentemente, sin una adecuada técnicas y tecnología de aplicación pueden generar efectos adversos a los previsto y buscados por el productor. Así por ejemplo, las derivas generadas



por la relación entre la calibración de la pulverizadora y las condiciones ambientales, los restos de productos que quedan adheridos en el interior del circuito de aspersión y aparecen en otros tratamientos como consecuencia de una disolución posterior, la disposición final del caldo remanente junto con el agua de lavado del equipo pulverizar y de los envases vacíos adecuadamente limpios son procedimientos de trabajo que deben estar perfectamente internalizados en los aplicadores. Para esto, el íntimo conocimiento de la conformación de los equipos pulverizadores y sus regulaciones, la calibración de equipos por volumen de campo y por cobertura y tamaño de gota, la mitigación e influencia de las derivas, el uso de áreas buffer y barreras físicas al movimiento del asperjado, la interacción entre el modo de acción del producto fitosanitario, su formulación, empleo de coadyuvantes, características del blanco y condiciones ambientales en la selección del tamaño de gota y la boquilla requieren del conocimiento de la cadena que interviene en el empleo de los productos fitosanitarios.

3. OBJETIVOS:

Se busca que los cursantes:

- se encuentre con un nivel de información validada técnicamente que le permita tener una participación activa en la parte que le sea asignada del proceso integral de aplicación de un producto fitosanitario.
- incorporen los avances en el proceso integral de uso eficiente y racional de fitosanitarios que buscan mitigar cada vez más los efectos no deseados por su empleo.
- queden capacitados para informar y tomar de decisiones sobre la seguridad del proceso de aplicación en función a las condiciones ambientales, producto fitosanitario a asperjar, estado del blanco del tratamiento y los efectos adversos de realizar una mala práctica.
- Puedan realizar una valoración del riesgo del empleo del producto fitosanitario para el ambiente, consumidor, ámbito rural periurbano y el aplicador.

4. **COORDINADOR RESPONSABLE DE LA DIPLOMATURA:** Ing. Agr. Esp. Carlos A. S. Sarubbi.

5. **CARGA HORARIA TOTAL:** 100 horas.

6. **COSTO DE LA DIPLOMATURA:** \$ 155.500,00.-

Nota: El costo no incluye gastos de alojamiento, viáticos y comidas, los cuales deberá pagar el municipio.

7. PERTINENCIA

El ámbito natural de desarrollo de esta temática compete directamente a la Facultad de Agronomía. El manejo y aplicación de los productos fitosanitarios, abordado desde un aspecto integral que contempla el conocimiento de monitoreo para evaluar presencia, distribución, abundancia,



insidencia, severidad, presencia de predadores; los criterios de toxicología, ecotoxicología, las formulaciones de fitosanitarios, sustancias coadyuvantes y auxiliares, seguridad para el operador, ambiente, terceras personal y consumidor que forma parte de la evaluación con fines de registro de los fitosanitarios; las técnicas de aplicación, tecnología disponible, análisis y mitigación de derivas, la correlación entre la eficiencia de aplicación y eficacia de control, la valoración de las condiciones ambientales durante la ejecución del tratamiento son temas centrales que se abordan en asignaturas de grado que forman parte de la curricula que se dicta en la FAUBA.

8. MÓDULOS:

La Diplomatura se estructura en tres módulos cuya secuencia busca una lógica en el aprendizaje. Primero, con el conocimiento sobre vigilancia y monitoreo determinar si es necesario realizar un tratamiento, luego con la información sobre productos fitosanitarios realizar identificar que el producto a emplear reúne los requisitos legales para su uso y conjuntamente con la técnica a emplear y la tecnología disponible, realizar un análisis del riesgo del proceso de aplicación. Una aplicación ineficiente incrementa puede generar la aparición de un riesgo que en principio no existía.



8.1. Módulo I: Vigilancia y Monitoreo de plagas agrícolas:

8.1.1. Docente responsable: Ing. Agr. MSc Pablo Cortese. Cátedra de Protección Vegetal.

8.1.2. Duración total: 30 horas

8.1.3. Cantidad máxima de asistentes al módulo: 30

8.1.4. Costo por módulo: \$46.650,00.-

Nota: El costo no incluye gastos de alojamiento, viáticos y comidas, los cuales deberá pagar el municipio

8.1.5. Modalidad de cursado:

✓ Presencial 30 horas divididas en 4 días. El dictado está previsto que sea los días viernes y sábados semana por medio.

8.1.5.1. Contenidos a desarrollarse:

- ✓ La importancia del monitoreo para la toma de decisiones en el marco del manejo integrado de plagas y las buenas prácticas agrícolas
- ✓ Objetivos del monitoreo, definición según tipo
- ✓ Tipos de monitoreo, detección, delimitación, evaluación de densidad o abundancia poblacional.
- ✓ Muestreo de poblaciones, fundamentos básicos y estudio de las modalidades y sistemas más comunes.
 - Patrón espacial y variabilidad
 - Determinación de tamaño de muestra (conceptos básicos)
 - Tipos de muestreo
 - Instrumentos para el muestreo.
- ✓ Práctica sobre casos modelo
- ✓ Diseño y organización para el desarrollo de los monitoreos de plagas
 - Frecuencia, establecimiento de épocas y periodos de trabajo
 - Determinación del área de monitoreo, criterios, conceptos básicos de sistemas de información geográfica
 - Registro y procesamiento de datos de campo, análisis de la información
 - Capacitación del personal
 - Equipamiento necesario
 - Buenas prácticas del monitoreador
- ✓ Toma de decisiones basadas en el monitoreo en el MIP
 - Determinación del umbral de daño económico (UDE) y nivel de daño económico (NDE),



- ventajas y limitaciones del enfoque
- Clasificación de las plagas animales según UDE y NDE
- ✓ Práctica sobre casos modelo
- ✓ Sistemas de alarma
 - Desarrollo y aplicación
 - Metodologías
 - Toma de decisiones
- ✓ Vigilancia fitosanitaria
 - Modalidades (General y específica)
 - Sistema oficial vigente
 - Implicancias en el sostenibilidad de la producción y el comercio de agro productos.
- ✓ Estudios de caso.

8.1.5.2. Cronograma

Día 1:

- ✓ La importancia del monitoreo para la toma de decisiones en el marco del manejo integrado de plagas y las buenas prácticas agrícolas
- ✓ Objetivos del monitoreo, definición según tipo
- ✓ Tipos de monitoreo, detección, delimitación, evaluación de densidad o abundancia poblacional.
- ✓ Muestreo de poblaciones, fundamentos básicos y estudio de las modalidades y sistemas más comunes.
 - Patrón espacial y variabilidad
 - Determinación de tamaño de muestra (conceptos básicos)
 - Tipos de muestreo
 - Instrumentos para el muestreo.

Día 2:

- ✓ Práctica sobre casos modelo
- ✓ Diseño y organización para el desarrollo de los monitoreos de plagas
 - Frecuencia, establecimiento de épocas y periodos de trabajo
 - Determinación del área de monitoreo, criterios, conceptos básicos de sistemas de información geográfica
 - Registro y procesamiento de datos de campo, análisis de la información
 - Capacitación del personal
 - Equipamiento necesario
 - Buenas prácticas del monitoreador.

Día 3:

- ✓ Toma de decisiones basadas en el monitoreo en el MIP



- Determinación del umbral de daño económico (UDE) y nivel de daño económico (NDE), ventajas y limitaciones del enfoque
- Clasificación de las plagas animales según UDE y NDE
- ✓ Práctica sobre casos modelo

Día 4:

- ✓ Sistemas de alarma
 - Desarrollo y aplicación
 - Metodologías
 - Toma de decisiones
- ✓ Vigilancia fitosanitaria
 - Modalidades (General y específica)
 - Sistema oficial vigente
 - Implicancias en el sostenibilidad de la producción y el comercio de agro productos.
- ✓ Estudios de caso.

8.1.5.3. Bibliografía:

ARAGÓN, J. 2005. Sistema de alarma de plagas agrícolas con trampas de luz y observaciones de campo. EEA Marcos Juárez, INTA. Última actualización, octubre 2005. <http://www.inta.gov.ar/mjuarez/novedades.htm>

- BECERRA U.C.; M.F. GARCÍA, y M.C. BENASAYAG. 1995. Muestreo secuencial aplicado para el pulgón verde del duraznero (*Myzus persicae*Sulzer). Libro de Resúmenes de las IX Jornadas Fitosanitarias Argentinas, Mendoza. p. 61.
- BINNS, M.R.; J.P. NYROP; W. VAN DER WERF. 2000. Sampling and monitoring in crop protection: the theoretical basis for designing practical decision guides. CAB International, Oxon, UK. 304 p.
- CAMEL, M.E.; M.J. WAY. 1987. Forecasting and Monitoring. In: Burn, A.J.; Coller, T.M and Jepson, P.C. Integrated Pest Management. Academic. Press. London, pp.: 1-26
- EDELSTEIN, J.D.; E.D. TRUMPER, 2008. Chinchas fitófagas en soja. Revisión y avances en el estudio de su ecología y manejo. Ediciones INTA Manfredi, Córdoba. 188 p.
- FAO Norma Internacional de Medida Fitosanitaria CIPF: No5 Glosario de Términos
- FAO Norma Internacional de Medida Fitosanitaria CIPF: No6 Directrices para la vigilancia.
- ILIE, L. 1996. Metodologías para el estudio y manejo de moscas blancas y gemivirus. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Ed. Turrialba. Costa Rica Pp.: 22-29.
- IMWINKELRIED, J.; J. FRANA; C. SALTO; O. QUAINO. 1992. Distribución espacial y plan secuencial de decisión para el manejo de *Nezara viridula* L. (Hemíptera; Pentatomidae) en sorgo granífero. Informe Técnico N° 48, INTA, EEA Rafaela.
- PEDIGO, L.P.; G.D. BUNTIN. 1994. Handbook of Sampling Methods for Arthropods in Agriculture. CRC Press. 616p.
- PEDIGO, L.P.; L.G. HIGLEY. 1992. A new perspective of the economic injury level concept and environmental quality. *Am Entomologist*, 38:12-21.



- PEDIGO, L.P.; L.G. HIGLEY; P.M. DAVIS. 1989. Concepts and advances in economic thresholds for soybean. *Entomology*, pp.1487-1493. In: PASCALE, A.J. (ed.) Proc. World Soybean Res. Conf. IV. Vol. 3. Asociación Argentina de la Soja, Buenos Aires, Argentina.
- REICHELDERFER, K.H; G.A. CARLSON; G.A Norton. 1985. Directrices económicas para la lucha contra las plagas en la agricultura. Estudio FAO: producción y protección vegetal, N° 58. Roma. Italia. 94 p.
- SAGADIN, I.M.; D.A. IGARZABAL, D.A.; P.C. FICHETTI, P.C. 1995. Monitoreo en trampas de luz y ocurrencia de ataques de larvas de 3 cultivos para 4 especies de Lepidópteros en Córdoba (Argentina). Libro de Resúmenes de las IX Jornadas Fitosanitarias Argentinas, Mendoza, pp.: 69.
- SALTO, C.; J. Imwinkelried; E. Frana, E. 1990. Comparación de dos métodos de muestreo de larvas de isoca de la alfalfa. Informe para Extensión N° 116. EEA Rafaela, INTA. Argentina.
- SCHAUFF, M.E. 2005. Collecting and Preserving Insects and Mites: Techniques and Tools. USDA Systematic Entomology Laboratory, Washington, USA. Disponible en: www.sel.barc.usda.gov/selhome/collpres/collpres.htm
- TAILOR, L.R. (1984) Assessing and interpreting the spatial distributions of insect populations. *Annual Review of Entomology*, 29:321-357.
- TALPAZ, H. and R. FRISBIE. 1975. An Advanced Method for Economic Threshold Determination: A Positive Approach. *South J. Agr. Econ.* 7: 19-26.
- TRUMPER E. 2004 Bases para el diseño de planes de muestreo de plagas. *Agrolluvia Boletín Informativo EAAA INTA Manfredi*, 2p.
- VIGIANI, A. R. 1990. *Hacia el control Integrado de plagas*. Ed. Hemisferio Sur, 2a ed. Buenos Aires. 124 p.

8.1.5.4. Estrategia de enseñanza:

Se basa en:

- ✓ Instancia áulica de nivelación de conocimiento.
- ✓ Aporte de material bibliográfico de lectura previa para ser analizado de forma grupal en instancia áulica.
- ✓ Resolución de caso, de forma grupal, en instancia áulica.

8.1.5.5. Momento y forma de evaluación:

Se realizará una vez finalizado el dictado de los contenidos. La evaluación se realizará mediante un examen que deberán aprobar con un 60% de su contenido de manera correcta. El cursante dispondrá de 6 horas de consulta virtual dividida en dos días de 3 horas.

Duración de la evaluación: Tendrá una hora para responder el cuestionario presencial o virtual.

8.1.5.6. Mecanismos de selección de los aspirantes del módulo:

Se prevé el siguiente orden de prelación:

- ✓ Personal que trabajen con equipos de aplicación de productos fitosanitarios y requiera acceder a una licencia habilitante en el medio agropecuario.



- ✓ Personal que trabajen con equipos de aplicación de productos fitosanitarios y requiera acceder a una licencia habilitante en el medio urbano y domisanitario.
- ✓ Personal que trabajen en el medio agropecuario.
- ✓ Personal que trabaje en Organismos Públicos que intervengan en la regulación y/o administración del manejo de productos fitosanitarios.
- ✓ Público en general
- ✓ Examen de admisión en función a las vacantes

8.1.5.7. Requisitos de admisión del módulo:

- ✓ Trabajar en la aplicación de productos fitosanitarios y requerir licencia habilitante solicitado por autoridades Provinciales o Municipales para la aplicación de productos fitosanitarios y su personal de apoyo u auxiliar.
- ✓ Trabajar en el medio agropecuario.
- ✓ Trabajar en Organismos Públicos que intervengan en la regulación y/o administración del manejo de productos fitosanitarios.
- ✓ Estudio secundario aprobado para público en general

8.1.5.8. Herramientas necesarias para desarrollar el módulo:

- ✓ Para el dictado presencial: Se requiere sistema multimedia (cañón, computadora y pantalla de proyección).



8.2. Módulo II: Productos Fitosanitarios:

8.2.1. Docente responsable: Ing. Agr. Esp. Daniel Mazzarella, Cátedra de Protección Vegetal.

8.2.2. Duración total: 35 horas

8.2.3. Cantidad máxima de asistentes al módulo: 30

8.2.4. Costo por módulo: \$ 54.425,00.-

Nota: El costo no incluye gastos de alojamiento, viáticos y comidas, los cuales deberá pagar el municipio

8.2.5. Modalidad de cursado:

✓ Presencial 35 horas divididas en 4 días. El dictado está previsto que sea los días viernes y sábados semana por medio.

8.2.5.1. Contenidos a desarrollarse:

- ✓ Registro de productos fitosanitarios.
 - Descripción de objetivos.
 - Procesos de evaluación.
 - Normativa nacional e internacional.
- ✓ Toxicología y Ecotoxicología.
 - Marco normativo nacional e internacional.
 - Criterios de clasificación.
 - Situación internacional respecto a diferentes armonizaciones.
 - Prohibiciones y Restricciones.
- ✓ Limite Máximos de Residuos (LMR).
 - Criterios para el establecimiento.
 - Marco normativo nacional e internacional.
 - Análisis de riesgo al consumidor.
- ✓ Etiquetado
 - Importancia del etiquetado de productos fitosanitarios.
 - Lectura e interpretación de las etiquetas.
 - Comunicación del Peligro/Riesgo.
 - Relación con las Buenas Prácticas Agrícolas.
- ✓ Eficacia Agronómica.
 - Ensayos de campo.
 - Diseño experimental.
 - Determinación de dosis.



- Relación con la Buena Práctica Agrícola.
- Resistencia. Modos de acción
- ✓ Identificación de productos genuinos.
 - Sistemas de fiscalización. Toma de muestras.
 - Trazabilidad de productos fitosanitarios
 - Sistemas informáticos
- ✓ Equipo Personal de Protección (EPP): Tipos, empleo, manejo.
- ✓ Normativas Nacionales, Provinciales y Municipales sobre el expendio, uso y disposición final de productos fitosanitarios.
- ✓ Estudios de Casos: En lo referente a tema normativo se contemplaran las normas Nacionales y las Provinciales y Municipales que correspondan al lugar de dictado del curso.

8.2.5.2. Cronograma:

Día 1:

- ✓ Registro de productos fitosanitarios.
 - Descripción de objetivos.
 - Procesos de evaluación.
 - Normativa nacional e internacional.
- ✓ Toxicología y Ecotoxicología.
 - Marco normativo nacional e internacional.
 - Criterios de clasificación.
 - Situación internacional respecto a diferentes armonizaciones.
 - Prohibiciones y Restricciones.

Día 2:

- ✓ Limite Máximos de Residuos (LMR).
 - Criterios para el establecimiento.
 - Marco normativo nacional e internacional.
 - Análisis de riesgo al consumidor.
- ✓ Etiquetado
 - Importancia del etiquetado de productos fitosanitarios.
 - Lectura e interpretación de las etiquetas.
 - Comunicación del Peligro/Riesgo.
 - Relación con las Buenas Prácticas Agrícolas

Día 3:

- ✓ Identificación de productos genuinos.
 - Sistemas de fiscalización. Toma de muestras.
 - Trazabilidad de productos fitosanitarios



- Sistemas informáticos

- ✓ Equipo Personal de Protección (EPP): Tipos, empleo, manejo.

Día 4:

- ✓ Normativas Nacionales, Provinciales y Municipales sobre el expendio, uso y disposición final de productos fitosanitarios.
- ✓ Estudios de Casos: En lo referente a tema normativo se contemplaran las normas Nacionales y las Provinciales y Municipales que correspondan al lugar de dictado del curso.

8.2.5.3. Bibliografía básica:

- SENASA. Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria. Argentina. Dirección de Agroquímicos y Biológicos <http://www.senasa.gov.ar/contenido.php?to=n&in=524&io=2956>
- Manual sobre elaboración y empleo de las Especificaciones de la FAO y de la OMS para Plaguicidas. <http://www.fao.org/agriculture/crops/temas-principales/theme/pests/jmps/manual/es/>
- Caméan, A y Repeto, M. Introducción y conceptos. En: Toxicología Alimentaria. Edición Díaz Santos, España, 2006. p 1-19.
- Codex Alimentarius. Residuos de plaguicidas en los alimentos y piensos. Base de datos en línea del CODEX sobre los residuos de plaguicidas en los alimentos. [en línea]
- <http://www.codexalimentarius.net/pestres/data/index.html?lang=es> Comité de Sanidad Vegetal del Cono Sur.
- Glosario de términos afines al registro de productos fitosanitarios. [en línea] http://www.cosave.org/sites/default/files/erpfs/st20700v000102_esp.html#-P- [Consulta: 26 de octubre de 2015].
- Coscolla, R. Residuos de plaguicidas en alimentos vegetales. Madrid. España, Ediciones Mundi Prensa, 1993, p 85-92
- Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación. FAO. Código Internacional de Conducta para la Distribución y Utilización de Plaguicidas [en línea] en <http://www.fao.org/agriculture/crops/mapa-tematica-del-sitio/theme/pests/code/es/>
- Organización Mundial de la Salud (OMS). Base de datos sobre seguridad alimentaria. [en línea] en <http://www.who.int/foodsafety/databases/en/>
- Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA). 2010. Inocuidad y Calidad Agroalimentaria. Preguntas frecuentes sobre pesticidas. [En línea] <http://www.senasa.gov.ar/contenido.php?to=n&in=781&io=12623>
- Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA). Resolución SENASA 934/2010. Límites Máximos de Residuos de Plaguicidas. Argentina. [En línea] <http://www.senasa.gov.ar/contenido.php?to=n&in=1447&io=15900>
- Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA). Resolución SENASA 350/1999 "Manual de Procedimientos, Criterios y Alcances para el Registro de Productos Fitosanitarios en la República Argentina" y posteriores normas modificatorias. Argentina. [En línea]



<http://www.infoleg.gov.ar/infolegInternet/anexos/55000-59999/59812/norma.htm>

- The WHO Recommended Classification of Pesticides by Hazard and Guidelines to Classification 2009. [En línea] http://www.who.int/ipcs/publications/pesticides_hazard/en/

8.2.5.4. Estrategia de enseñanza:

Se basa en:

- ✓ Instancia áulica de nivelación de conocimiento.
- ✓ Aporte de material bibliográfico de lectura previa para ser analizado de forma grupal en instancia áulica.
- ✓ Resolución de caso, de forma grupal, en instancia áulica.

8.2.5.5. Momento y forma de evaluación:

Se realizará una vez finalizado el dictado de los contenidos. La evaluación se realizará mediante un examen que deberán aprobar con un 60% de su contenido de manera correcta. El cursante dispondrá de 6 horas de consulta virtual dividida en dos días de 3 horas.

Duración de la evaluación: Tendrá una hora para responder el cuestionario presencial o virtual.

8.2.5.6. Mecanismos de selección de los aspirantes del módulo:

Se prevé el siguiente orden de prelación:

- ✓ Personal que trabajen con equipos de aplicación de productos fitosanitarios y requiera acceder a una licencia habilitante en el medio agropecuario.
- ✓ Personal que trabajen con equipos de aplicación de productos fitosanitarios y requiera acceder a una licencia habilitante en el medio urbano y domisanitario.
- ✓ Personal que trabajen en el medio agropecuario.
- ✓ Personal que trabaje en Organismos Públicos que intervengan en la regulación y/o administración del manejo de productos fitosanitarios.
- ✓ Público en general
- ✓ Examen de admisión en función a las vacantes

8.2.5.7. Requisitos de admisión del módulo:

- ✓ Trabajar en la aplicación de productos fitosanitarios y requerir licencia habilitante solicitado por autoridades Provinciales o Municipales para la aplicación de productos fitosanitarios y su personal de apoyo u auxiliar.
- ✓ Trabajar en el medio agropecuario.
- ✓ Trabajar en Organismos Públicos que intervengan en la regulación y/o administración del manejo de productos fitosanitarios.
- ✓ Estudio secundario aprobado para público en general.

8.2.5.8. Herramientas necesarias para desarrollar el módulo:

- ✓ Para el dictado presencial: Se requiere sistema multimedia (cañón, computadora y pantalla de



UBA
1821 Universidad
de Buenos Aires

.UBAagronomía
FACULTAD DE AGRONOMÍA



proyección).



8.3. Módulo III: Técnicas y Tecnología en aplicación de productos fitosanitarios

8.3.1. Docente responsable: Ing. Agr. Esp. Carlos A. S. Sarubbi Cátedra de Maquinaria Agrícola.

8.3.2. Duración total: 35 hs.

8.3.3. Cantidad máxima de asistentes al módulo: 30

8.3.4. Costo por módulo: \$54.425,00.-

Nota: El costo no incluye gastos de alojamiento, viáticos y comidas, los cuales deberá pagar el municipio

8.3.5. Modalidad de cursado:

✓ Presencial 35 horas divididas en 4 días. El dictado está previsto que sea los días viernes y sábados semana por medio.

8.3.5.1. Contenidos a desarrollarse:

✓ Pulverizadores terrestres:

- Circuito de aspersión: tipos, componentes (bombas, agitación, filtros, comandos), su alistamiento y regulaciones.
- Boquillas pulverizadoras: funciones, selección en función a las condiciones ambientales, producto a emplear y blanco del tratamiento. Tamaño de gota generado por las boquillas, causas que lo modifican.
- Calibración del pulverizador por volumen de campo y por "cobertura-tamaño de gota". Empleo de tarjetas hidrosensibles.
- Derivas: exo deriva, endoderiva y termoderiva. Su origen y prácticas para su mitigación con los equipos terrestres. Influencia de las formulaciones de los fitosanitarios y los coadyuvantes en el tamaño de gota.

✓ Pulverizadores aerotransportados:

- Circuito de aspersión: tipos, componentes (bombas, agitación, filtros, comandos), su alistamiento y regulaciones.
- Boquillas pulverizadoras: funciones, selección en función a las condiciones ambientales, producto a emplear y blanco del tratamiento. Tamaño de gota generado por las boquillas, causas que lo modifican. Efecto de la orientación de las boquillas en función a la dirección de vuelo e incidencia del viento.
- Calibración del pulverizador por volumen de campo. Empleo de tarjetas hidrosensibles para la calibración de la aspersión aérea.
- Exoderiva. Su origen y prácticas para su mitigación.

✓ Lavado de envases y equipos:



- Lavado externo y limpieza interna del pulverizador
- Lavado de envases: triple enjuague y uso eficiente de las boquillas hidrolavadoras.
- ✓ Disposición segura de caldo remanente de aplicación y aguas de lavado: Filtros y Camas biológicas, Solarización, fitorremediación.
- ✓ Sistemas de seguridad para el aplicador
 - Exposición del aplicar
 - Filtros de cabina para productos fitosanitarios. Características, uso y mantenimiento.

8.3.5.2. Cronograma:

Día 1:

- ✓ Pulverizadores terrestres:
 - Circuito de aspersión: tipos, componentes (bombas, agitación, filtros, comandos), su alistamiento y regulaciones.
 - Boquillas pulverizadoras: funciones, selección en función a las condiciones ambientales, producto a emplear y blanco del tratamiento. Tamaño de gota generado por las boquillas, causas que lo modifican.

Día 2:

- Calibración del pulverizador por volumen de campo y por "cobertura-tamaño de gota". Empleo de tarjetas hidrosensibles.
- Derivas: exo deriva, endoderiva y termoderiva. Su origen y prácticas para su mitigación con los equipos terrestres.
- Influencia de las formulaciones de los fitosanitarios y los coadyuvantes en el tamaño de gota.

Día 3:

- ✓ Pulverizadores aerotransportados:
 - Circuito de aspersión: tipos, componentes (bombas, agitación, filtros, comandos), su alistamiento y regulaciones.
 - Boquillas pulverizadoras: funciones, selección en función a las condiciones ambientales, producto a emplear y blanco del tratamiento. Tamaño de gota generado por las boquillas, causas que lo modifican. Efecto de la orientación de las boquillas en función a la dirección de vuelo e incidencia del viento.
 - Calibración del pulverizador por volumen de campo. Empleo de tarjetas hidrosensibles para la calibración de la aspersión aérea.
 - Exoderiva. Su origen y prácticas para su mitigación.

Día 4:

- ✓ Disposición segura de caldo remanente de aplicación y aguas de lavado: Filtros y Camas biológicas, Solarización, fitorremediación.



- ✓ Sistemas de seguridad para el aplicador
 - Exposición del aplicador
 - Filtros de cabina para productos fitosanitarios. Características, uso y mantenimiento.
- ✓ Trabajo práctico:
 - Calibración de equipos pulverizadores
 - Manejo de tarjetas hidrosensibles y programas aplicativos para su análisis.
 - Evaluación y mitigación de exoderiva
 - Empleo de Equipos Personales de Protección

8.3.5.3. Bibliografía básica:

- Anónimo: Aviones y equipos. Federación Argentina de Cámaras Agro-aéreas (Fearca). Disponible en <http://www.fearca.org.ar/web/>. Consultado julio 2015.
- Anónimo: Cámara de Sanidad Agropecuaria y Fertilizantes (CASAFE) (2004): Programa de recolección y disposición final de los envases vacíos de agroquímicos.
- Anónimo: Correct and safe aerial application of pesticide. Plant protection Ciba-Geigy.
- Anónimo: Manual del Aeroaplicador Parte I, II y III (A-036-037-038/91). Fuerza Aérea Argentina, Comando de Regiones Aéreas –Departamento de Instrucción- año 1991.
- Associação Nacional de Defesa Vegetal (Andef). Tríplice lavagem de embalagens vazias de defensivos agrícolas. Brasil.
- Balestrini y Cia. S.A. Instructivo para la limpieza interna y externa de pulverizadores. Disponible en <http://www.aapresid.org.ar/wp-content/uploads/2014/04/instructivo-para-la-limpieza-int-y-ext-de-pulverizadores-2014.pdf>
- Bernat, C.; Gil, E.: La aplicación de tratamientos fitosanitarios. Vida Rural año 2 febrero 1994.
- Blanco Roldán G L, Gil Ribes, J A; Gamarra Diezma, J L: Mantenimiento y calibración de maquinaria para aplicación de productos fitosanitarios: Pulverizadores aerotransportados. Sevilla, Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural, Servicio de Publicaciones y Divulgación, Universidad de Córdoba, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos y de Montes, 2013. SEVILLA, 2013 51 p. Producción editorial: Serie: Agricultura. Guías prácticas D.L. CO-2325-2013.
- Bosch, N.; Sarubbi, C.: Control de malezas en rastrojo de maíz bajo siembra directa con distintos volúmenes de campo. VII Congreso Latinoamericano y del Caribe de Ingeniería Agrícola CLIA CIACH 2006.
- Bulacio, L.G.; Giuliani, S.; Sarubbi, C.; Panelo, M. S. y Carlino, P. (2002): Alternativas de detoxificación de envases de productos fitosanitarios. Res. N°: 226 XI Jornadas Fitosanitarias Argentinas, Río Cuarto, Córdoba, Argentina.
- Burrefet, J. M.: Máquinas de tratamientos fitosanitarios. Máquinas y Tractores 1993-3.
- Chamizo, V.: Mejoras y reducción de dosis en pulverizadoras hidráulicas. Máquinas y Tractores 1993-3.
- Didio, J. R (1987): Curso de "Selección y uso de boquillas y atomizadores rotativos para aplicación aérea" y "Partes y sistemas de instalación de aspersión para aviones de ala fija y ala rotatoria". Ciba-Geigy Ltda. Basilea División Agro. Servicio de aplicación AG8.12/.
- Gil Moya, E.: Pérdidas de productos fitosanitarios por deriva. Máquinas y Tractores 1993-3
- Haefner, P. Proper spray tank cleanout. CropLife April 2011. Disponible en <http://www.croplife.com/equipment/sprayers/proper-spray-tank-cleanout/>



- Haefner, P. Proper spray tank cleanout. CropLife April 2011. Disponible en <http://www.croplife.com/equipment/sprayers/proper-spray-tank-cleanout/>
- Iowa State University Spray Clean-out guidelines: Avoid crop injury due to contamination. Part-30, November 1997. Disponible en <http://www.weeds.iastate.edu/reference/pat30.pdf>
- Kline, A.A.; Landers, A. J; Hedge A.; Lemley, A. T. ; Obendorf, S. K. ; Dokuchayeva, T. (2003): Pesticide exposure levels on surfaces within sprayer cabs. Applied Engineering in Agriculture Vol. 19(4): 397–403 American Society of Agricultural Engineers ISSN 0883–8542.
- Lucero, E. M.; Análisis comparativo de la deriva producida por pastillas pulverizadoras hidráulicas e hidroneumáticas. Trabajo de intensificación para optar por el título de Ingeniero Agrónomo. Cátedra de Maquinaria Agrícola Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires. Año 1998.
- Matthews, G; Bateman, R; Miller, P (2014): Pesticide Application Methods fourth edition. Disponible en <https://books.google.com.ar/books?isbn>. Consultado 18/01/2016
- Rizobacter. Aplicaciones agrícolas de calidad y uso de coadyuvantes de última generación. Gota protegida, aplicaciones eficientes. Disponible en <http://www.gotaprotegida.com.ar/wp-content/uploads/2015/04/gotaprotegida.pdf>.
- Roncero, S. E; Gavilán Jiménez, F. (2010): Aeronaves y Vehículos Espaciales Tema 4 – Aerodinámica del Avión Parte II - Alas en Régimen Incompresible Departamento de Ingeniería Aeroespacial y Mecánica de Fluidos Escuela Superior de Ingenieros Universidad de Sevilla Curso 2009-2010. Disponible en http://aero.us.es/AVE/archivos/Y0910/Tema4_parte2%28WEB%29.pdf. Consultado 03-01-2016
- Sarubbi, Carlos A. S.: Tecnología de aplicación de productos fitosanitarios en equipos pulverizadores terrestres. Editorial Facultad de Agronomía, mayo 2010, 290 páginas. ISBN 978-950-29-1212-7.
- Sarubbi, C.; Bulacio, G.; Panelo, M.; Giuliani, S. Descontaminación de envases de productos fitosanitarios. Avances en Ingeniería Agrícola 2003-2005 VIII Congreso Argentino de Ingeniería Rural CADIR 2005 ISBN 987-05-01-140-0
- Sarubbi, C. A. S.: Nueva forma, Como calibrar una pulverizadora terrestre. Horizonte A Magazine de las ciencias agrarias año 1 n° 3 julio/agosto 2004.
- Sarubbi, C; Bulacio, L.G.; Giuliani, S.y Panelo, M. S.: Descontaminación de envases de productos fitosanitarios, (2005). VII Congreso Argentino de Ingeniería Rural, Merlo San Luí.

Normalización:

- ISO (International Organization for Standardization). 5682:1992 Equipment for crop protection - Vocabulary.
- ISO (International Organization for Standardization). 5682-1 1997, Equipment for crop protection part 1: Test methods of spraying nozzles.
- ISO (International Organization for Standardization). 5682-2 1997, Equipment for crop protection part 2: Test methods for agricultural sprayers.
- ISO (International Organization for Standardization). 4254-6 Tractors and machinery for agricultural and forestry technical means for measuring Safety part 6 Equipment for crop protection. Corrected and reprinted 1995/05/15.
- Instituto Argentino de Normalización (IRAM). Esquema 1 IRAM 12069-2003 Plaguicidas, Procedimientos para el lavado de envases rígidos de agroquímicos miscibles o dispersables en agua.
- C.E.N. European Standard mat. Agricultural and forestry machinery sprayers and liquid fertilizer distributions Safety. 1997.



- UNE (Normalización Española) 68-82-89 Pulverización Agrícola. Guía para su preparación, utilización, mantenimiento y seguridad de utilización.

Documentos de fabricantes y proveedores de insumos y equipos de pulverización:

- Albuz. L'avance technologique permanente. Edition nº 1 mars.89.
- Agrotop. Turbodrop injektor Düsen. Folleto de productos Turbodrop.
- Arag Udor Componentes y bombas para pulverización.
- Arag. Boquilla hidrolavadora modelo Arag código 510 110. Mezcladores e incorporadores de productos fitosanitarios. Disponibles en <http://www.aragnet.com/VediMacro/IT/298/Download/> y en <http://www.aragnet.com/VediMacro/IT/246/Prodotti?PRD=111171> respectivamente.
- Braglia. Produzione spruzzatori e accessori per irrorazione diserbo industria, Manufacture of agricultural & industries. Spray nozzles & accessories. 1997.
- Ciba. Water sensitive paper for monitoring spray distribution. 4th edition.
- Lechler GmbH + KG, Alemania. Boquillas (pastillas) de pulverización para la agricultura y horticultura. 7 pp.
- Lechler GmbH + KG, Alemania. La nueva boquilla (pastillas) ID-Inyección de aire para reducir aún más la deriva.
- Lechler GmbH + KG, Alemania. La nueva boquilla (pastillas) ITR-Inyección de aire para reducir aún más la deriva. Cono hueco super antideriva.
- Lechler: VarioSelect™, Multijet nozzle body for precision farming applications. Disponible en http://www.lechler.de/is-bin/intershop.static/WFS/LechlerUS-Shop-Site/LechlerUS-Shop/en_US/PDF/02_produkte/landtechnik/06_Accesories/Ag%20cat%202011%20Page%2046-varioselect.pdf
- Lurmark nozzle selection pocket guide.
- Lurmark spray tips handbook 4 section nº 2 1993, section nº 3 1995 y section nº 8 1995.
- Pla, agrotecnología de punta: Manual del Operador MAP II 3500 Hidro. 4x2 y 4x4. Pulverizadora autopropulsada, Pieza 407042 y Manual del Operador Cosmos H 4.5 Pulverizadora autopropulsada, Pieza 407311.
- Spraying Systems Co. Manual para el mantenimiento de boquillas de aspersion. 52 pp 1993.
- Spraytec Argentina. Técnica su servicio. Catálogo de insumos para pulverización. Rosario Argentina.

8.3.5.4. Estrategia de enseñanza:

Se basa en:

- ✓ Instancia áulica de nivelación de conocimiento.
- ✓ Aporte de material bibliográfico de lectura previa para ser analizado de forma grupal en instancia áulica.
- ✓ Resolución de caso, de forma grupal, en instancia áulica y práctica. La resolución del caso contemplará la necesaria integración de los tres módulos. Una vez resuelto en la instancia áulica el caso sujeto a estudio, se realizará su aplicación práctica mediante el empleo de equipos pulverizadores que sean aportados por la Institución donde se dicte el curso.

8.3.5.5. Momento y forma de evaluación:

Se realizará una vez finalizado el dictado de los contenidos. La evaluación se realizará mediante un examen que deberán aprobar con un 60% de su contenido de manera correcta. El



cursante dispondrá de 6 horas de consulta virtual dividida en dos días de 3 horas.

Duración de la evaluación: Tendrá una hora para responder el cuestionario presencial o virtual.

8.3.5.6. Mecanismos de selección de los aspirantes del módulo:

Se prevé el siguiente orden de prelación:

- ✓ Personal que trabajen con equipos de aplicación de productos fitosanitarios y requiera acceder a una licencia habilitante en el medio agropecuario.
- ✓ Personal que trabajen con equipos de aplicación de productos fitosanitarios y requiera acceder a una licencia habilitante en el medio urbano y domisanitario.
- ✓ Personal que trabajen en el medio agropecuario.
- ✓ Personal que trabaje en Organismos Públicos que intervengan en la regulación y/o administración del manejo de productos fitosanitarios.
- ✓ Público en general
- ✓ Examen de admisión en función a las vacantes

8.3.5.7. Requisitos de admisión del módulo:

- ✓ Trabajar en la aplicación de productos fitosanitarios y requerir licencia habilitante solicitado por autoridades Provinciales o Municipales para la aplicación de productos fitosanitarios y su personal de apoyo u auxiliar.
- ✓ Trabajar en el medio agropecuario.
- ✓ Trabajar en Organismos Públicos que intervengan en la regulación y/o administración del manejo de productos fitosanitarios.
- ✓ Estudio secundario aprobado para público en general
- ✓ Trabajar en la aplicación de productos fitosanitarios y requerir licencia habilitante solicitado por autoridades Provinciales o Municipales para la aplicación de productos fitosanitarios y su personal de apoyo u auxiliar.

8.3.5.8. Herramientas necesarias para desarrollar el módulo:

- ✓ Para el dictado presencial: Se requiere sistema multimedia (cañón, computadora y pantalla de proyección). Para el caso específico de este módulo sería conveniente (no excluyente) que se disponga de un equipo pulverizador terrestre y/o aéreo para realizar casos prácticos de alistamiento, calibración y verificación de la calidad de aplicación.



Copia Digitalizada

Hoja Adicional de Firmas

1821 Universidad de Buenos Aires

Número:

Referencia: Diplomatura de manejo y Aplicacion de Productos Fitosanitarios

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 21 pagina/s.



Anexo Resolución Consejo Directivo

Hoja Adicional de Firmas

1821 Universidad de Buenos Aires

Número:

Referencia: ANEXO - Diplomatura en Manejo y aplicación de productos fitosanitarios -
CUDAP: TRI-UBA 46.989/20

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 20 pagina/s.