Facultad de Agronomía
Universidad de Buenos Aires
Av. San Martín 4453 - C1417DSE - Argentina
Tel. +54-11-4-524-8000 - www.agro.uba.ar

Asunto: Aprobar asignatura optativa.

C. D. 5062
CUDAP: EXP-UBA: 72.720/17

Cdad. Autónoma de Bs. As., 19 de septiembre de 2017.-

V I S T O las presentes actuaciones – CUDAP: EXP-UBA: 72.720/17 – mediante las cuales el Departamento de Ingeniería Agrícola y Uso de la Tierra eleva nota de la cátedra de Maquinaría Agrícola en la que solicita se apruebe el dictado de la asignatura optativa *"Equipos para la Aplicación de Productos Fitosanitarios en Cultivos Intensivos"* para la carrera de Agronomía, otorgando dos (2) créditos y,

CONSIDERANDO:

Que la Comisión Curricular de la carrera de Agronomía recomendó: "... aprobar y establecer su acreditación como *Taller de Práctica II: Interacción con la Realidad Agraria Mediante la Articulación con las Bases Agronómicas* para el plan de estudios 2017.".

Lo aconsejado por la Comisión de Planificación y Evaluación.

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA
R E S U E L V E:

ARTÍCULO 1°. – Aprobar el dictado de la asignatura optativa *"Equipos para la Aplicación de Productos Fitosanitarios en Cultivos Intensivos"* para la carrera de Agronomía, otorgando dos (2) créditos, según el Anexo que forma parte de la presente resolución.

ARTÍCULO 2º. - Establecer que esta asignatura optativa pueda ser utilizada para acreditar la asignatura obligatoria *"Taller de Práctica II: Interacción con la Realidad Agraria Mediante la Articulación con las Bases Agronómicas"* para la carrera de Agronomía, plan de estudios 2017.

ARTÍCULO 3°.– Regístrese, comuníquese, pase a las Direcciones de Concursos Docentes, de Ingreso, Alumnos y Graduados y de Biblioteca a sus efectos. Cumplido, resérvese en la Dirección General de Asuntos Académicos (Dirección de Consejo Directivo) para dar cuenta al Consejo Superior de la Universidad de Buenos Aires.

DIRECCIÓN DE CONSEJO DIRECTIVO
Intervino
S.

Ing. Agr. Adriana M. RODRÍGUEZ
Secretaria Académica

Ing. Agr. Rodolfo A. GOLLUSCIO
Decano

RESOLUCIÓN C. D. 5062

Asunto: Continuación de la resolución C. D. 5062/17.

C. D. 5062
CUDAP: EXP-UBA: 72.720/17
//..2

ANEXO

1. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

Nombre de la Asignatura: Equipos para la Aplicación de Productos Fitosanitarios en Cultivos Intensivos.
Tipo de Asignatura: Optativa.
Cátedra/Área: Maquinaria Agrícola.
Carrera/s: Agronomía.
Departamento/Área: Ingeniería Agrícola y Uso del Suelo.

2. CARACTERÍSTICAS DE LA ASIGNATURA

Duración: Dos (2) días.
Carga Horaria para el Alumno (horas y créditos): 16 horas, uno (1) crédito.
Correlativas: Máquinas Agrícolas cursada.
Modalidad: Taller de Práctica II

3. FUNDAMENTACIÓN

El presente Taller está destinado a profundizar en los temas abordados en el curso regular de Maquinaria Agrícola, donde por cuestiones de carga horaria y necesidad de avanzar sobre los equipos que se utilizan en la protección de cultivos de granos, no se profundiza en equipos utilizados en horticultura y fruticultura. La relevancia del adecuado alistamiento y calibración radica en el impacto que tiene su empleo tanto en el agroecosistema, por las derivas, como sobre la población a nivel del operador de los equipos, del consumidor y del profesional que monitorea la eficacia del control. Desde el aspecto higiénico alimentario, las normas nacionales e internacionales vinculadas a los productos fitosanitarios y sus residuos, hacen cada vez más necesario que el operador de un equipo de aplicación y el profesional encargado de la producción tenga aprehendida habilidades que le permitan realizar este trabajo de manera segura para ellos, para el consumidor y para el ambiente. Es por ello, que este taller busca aportar habilidades eminentemente prácticas para la selección, uso, mantenimiento y calibración de estos equipos con el necesario cuidado del ambiente y seguridad para el operador y consumidor.
Las competencias específicas a las que apunta el taller son que los participantes adquieran habilidades necesarias para:

1° Comprender la importancia que reviste el conocimiento del estudio orgánico, a realizarse directamente sobre un equipo pulverizadores, en la selección, uso y calibración de éstos y la implicancia que ello tiene en la aplicación de la dosis del producto fitosanitario que está es la recomendada su correspondiente depósito sobre el blanco y el nivel de residuo al momento de la cosecha; que se han tomado las medidas necesarias para mitigar la exo y endo deriva, la cual puede actuar como factor contaminante de un producto próximo a cosecha; la estimación de zonas de seguridad; y que ha tomado las medidas necesarias para evaluar y mitigar el riesgo al operador por trabajar con estos equipos.

2° Comprender los aspectos lógicos que requiere la calibrar de los equipos pulverizador empleados en cultivos intensivos y manejar las fuentes de su variación.

Asunto: Continuación de la resolución C. D. 5062/17.

C. D. 5062
CUDAP: EXP-UBA: 72.720/17
//..3

4. OBJETIVOS GENERALES

Se capacitará a los alumnos, como futuros profesionales, de manera que puedan asistir a los aplicadores de productos fitosanitarios en el empleo de equipos para cultivos intensivos a efectos que sean utilizados de manera segura para él (exposición y empleo de equipamiento de protección personal), para el ambiente (exo y endoderiva), 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) y sobre el blanco (eficiencia de aplicación y eficacia de control)

5. CONTENIDOS

1. Estudio Orgánico:
   1.1. Depósito: Materiales de construcción, capacidad, tapa y filtro de la boca de carga, escala.
   1.2. Bombas manuales, eléctricas.
   1.3. Agitadores del caldo de aspersión.
   1.4. Sistema neumático e hidráulico de las pulverizadoras de gota transportada.
   1.5. Comandos de aspersión reguladores de presión, manómetros, electrónica aplicada.
   1.6. Lanza: Empuñadura y, longitud, altura de aplicación, uso de barrales, sujeción al depósito.
   1.7. Sistemas y formas de transporte del equipo.
   1.8. Boquillas pulverizadòras que se utilizan en mochilas.
      1.8.1. Función que cumplen (dosificar, formar gotas y distribuirlas).
      1.8.2. Codificación de las boquillas.
      1.8.3. Tipos de boquillas: Selección en función al producto fitosanitario a aplicar, las condiciones ambientales (tamaño de gota - derivas), objetivo donde se busca que queden depositadas las gotas, cantidad de gotas (cobertura), manejo de catálogo de boquillas para su selección. Materiales de fabricación u su efecto en el desgaste.
2. Calibración:
   2.1. Determinación del volumen de campo, ancho de faja mojada, velocidad de avance y caudal erogado. Factores que los alteran y su efecto sobre la dosis de aplicación, depósito, residuo y los límites máximos de residuo.
   2.2. Cálculo de la dosis de aplicación del caldo a asperjar (litros/ha). Llenado del depósito en función a la autonomía.
   2.3. Calibración en función a los requerimientos del producto fitosanitario y las condiciones ambientales.
   2.4. Eficiencia de aplicación (empleo de tarjetas hidrosensibles) y eficacia de control.
3. Seguridad durante la aplicación de productos fitosanitarios:
   3.1. Niveles de exposición del operador.
   3.2. Indumentaria de protección personal.
   3.3. Forma segura de uso los equipos.
   3.4. Mantenimiento y limpieza de los equipos.
   3.5. Manejo de los envases usados y aguas de lavado de los equipos.
4. Evaluación y manejo de las derivas:
   4.1. Introducción al concepto de exo, endo y termoderiva
   4.2. Determinación de ventanas de tratamiento

Asunto: Continuación de la resolución C. D. 5062/17.

C. D. 5062
CUDAP: EXP-UBA: 72.720/17
//..4

4.3. Estimación de zonas de seguridad
5. Trabajo de campo:
Simular aplicaciones a efectos de que se proceda a:
5.1. Calcular el volumen de campo que se aplica,
5.2. Calcular la dosis del producto formulado que requiere esa aplicación,
5.3. Medir el nivel de cobertura que se obtiene mediante el uso de tarjetas hidrosensibles, Estimar los niveles de deriva y valoración de requerimiento de zonas de seguridad.

6. METODOLOGÍA

Se desarrollará mediante clases prácticas, con el empleo de equipamiento e instrumentos disponibles en la Cátedra, y una breve nivelación de conocimientos en aula, que permitan la correcta calibración del pulverizador, la necesidad de realizar una evaluación de riesgos y prácticas básicas para mitigarlos.

7. FORMAS DE EVALUACIÓN

Para evaluar la adquisición de las habilidades y competencias mínimas se realizará un trabajo práctico a campo tendiente a emular la aplicación de productos fitosanitarios a un cultivo donde se determinará:
1° Logro de la cobertura, requerida por el producto fitosanitario, sobre el blanco objeto de tratamiento.
2° Logro de la aplicación del volumen de campo preestablecido.
3° Identificación de situaciones de riesgo, utilización de prácticas de mitigación y evaluación rudimentaria de su mitigación

8. CONDICIONES DE APROBACIÓN

(por ser asignatura la condición de aprobación debe ser numérica)

Para aprobar la asignatura el alumno deberá obtener en el trabajo práctico una nota igual o superior a cuatro (4).

9. BIBLIOGRAFÍA

Obligatoria

1. Anónimo: American Society of Agricultural and Biological Engineers (ASABE): Standard S 572 (2011). Disponible en: http://cdn2.hubspot.net/hub/95784/file-32015844-pdf/docs/asabe_s572.1_droplet_size_classification.pdf. Consultado agosto-2015.
2. Anónimo: ASAE. NORMA ASAE *S-327.1*. American Society for Agricultural Engineers Standard, Englewood, Colorado, USA, 2003.
3. Anónimo: FAO Basic Guidelines for the selection of portable (operator-carried) agricultural pesticide sprayers. Terry Wiles 1996 Simposio Internacional de Tecnología de aplicación de agroquímicos. Aguas de Lindoia Brasil.
4. Local Environment Risk Assessment for Pesticide (LERAP): Horizontal boom sprayer; (2001): Crop Protection Association, Pesticide Safety Directorate (PSD) -safety for people and environment- Department for Environment, Food & Rural Affaire (DEFRA) del MAFF (Ministry of Agriculture Fisheries an Food).

Asunto: Continuación de la resolución C. D. 5062/17.

C. D. 5062
CUDAP: EXP-UBA: 72.720/17
//..5

5. Lucero, Edgardo M.: Análisis comparativo de la deriva producida por pastillas pulverizadoras hidráulicas e hidroneumáticas tipo abanico plano. Trabajo de intensificación para optar por el título de Ingeniero Agrónomo, Cátedra de Maquinaria Agrícola Facultad de Agronomía Universidad de Buenos Aires (1998).
6. Magdalena, J. C.; Di Prinzio A. P.; Bhemer S. N.; Ayala, C. D; Veronesi, A.: Análisis de las pérdidas por deriva y coalescencia utilizando tres tipos de pulverizadores frutícolas. Investigación Pag 275-280 Magdalena, J. C.; Di Prinzio A. P.; Bhemer S. N.; Ayala, C. D. EEA INTA Alto valle Río Negro Argentina.
7. Peralta Martínez, Juan (2014): Análisis de eficacia biológica en aplicaciones con viento y sin viento en pulverización de barbecho". Trabajo de intensificación para acceder al título de Ingeniero Agrónomo. Cátedra de Maquinaria Agrícola, Facultad de Agronomía Universidad de Buenos Aires.
8. Pérez Cano, F.C.; Fernández Fernández, M.M.; Sánchez-Hermosilla López, J.; Rincón Cervera, V. (2012): Bases para la correcta regulación y aplicación de productos fitosanitarios en invernadero mediante sistemas fijos. Tratamiento con carretillas. Instituto de investigación y formación agraria y pesquera, Almería Conserjería de Agricultura y Pesca pág. 1-21 (producción agraria)
9. Prokop, M. y Veverka, K. (2003): Influence of droplet spectra on the efficiency of contact and systemic herbicides. Plant Soil Environ., *49*, 2003 (2): 75–80
10. Sánchez-Hermosilla López, J.; Sánchez Gimeno, A.; Medina Anzano, R. (2007): Equipos de aplicación de productos fitosanitarios en invernadero. Revista Horticultura 199-abril 2007, pág. 26-31.
11. Sánchez-Hermosilla López, J; Rincón Cervera V.J.; Páez Cano, F.C.; Fernández Fernández, M.M. (2012): Equipos para tratamientos fitosanitarios en invernadero. Departamento de Ingeniería Rural E.P.S. Universidad de Almería. Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera Conserjería de Agricultura y Pesca Junta de Andalucía. Pág. 1-17.
12. Sánchez – Hermosilla López, J.; Aguilar Torres, F.J.; Agüera Vega, F.; Carvajal Ramírez, F.; Gázquez Parra, J.A.; Gázquez Garrido, J.C.; Aguilar Torres, M.A.; Llanos Treviño, I. (2010): Evaluación y mejora de los equipos de aplicación de productos fitosanitarios en cultivos protegidos. Modelización de su funcionamiento. Fundación para la investigación agraria en la provincia de Almería (FIAPA), Resúmenes divulgativos de proyectos de investigación nº 24, 12 pág.
13. Sánchez – Hermosilla López, J.; Rincón, V.J.; Páez, F.; Fernández, M. (2013): Optimización de la aplicación de fitosanitarios en invernaderos. Dossier Invernaderos, Vida Rural abril 2013, pág. 2-5.
14. Sarubbi, C.A.S (2010): Tecnología de aplicación de productos fitosanitarios en equipos pulverizadores terrestres. Editorial FAUBA 290 pág.
15. Stainier, C.; Destain, M.F; Schiffers, B; Lebeau, F. (2006) Droplet size spectra and drift effect of two phenmedipham formulations and four adjuvants mixtures. Disponible en PDF] Droplet size spectra and drift effect of two phenmedipham- ORBi orbi.ulg.ac.be /.../Droplet%20size%20spectra%20and%20drift%20effect%20of%20t. Consultado: 02/ 2013

Asunto: Continuación de la resolución C. D. 5062/17.

C. D. 5062
CUDAP: EXP-UBA: 72.720/17
//..6

16. Tepper, G.: Weather Essentials for Pesticide Application. Weather Essentials for Pesticide Application GRDC Project Code: TEP00001 – General meteorology for pesticide application bookletPublished February 2012ISBN: 978-1-921779-40-4 Disponible en PDF] Weather essentials for pesticide application - Grains Research ...www.grdc.com.au/uploads/.../GRDC-Weather-Essentials-ix.pdf. Consultado en enero 2014.
17. TOPPS. 2011. www.TOPPS-life.org (information and documentation of project results) Wehmann H J. 2010. *Testing results on rinse efficiency depending on sprayer cleaning systems and rinse procedure*. Julius Kühn Institut, Braunschweig (Personal communication).

RECOMENDADA:

1. Antonin, Ph; Feilla, D. L´influence type de pulvérisateurs sur l´efficacité des traitements antiparasitaires en arboriculture. Revue Suisse Vitic. Arboric. Hortic. 1976.
2. Anónimo: Aplicador de produtos fitossanitários com pulverizador manual costal. Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. Administração Regional do Estado do Paraná. Manejo de agrotóxicos.
3. Di Prinzio, A.; Magdalena, J. C.: Evaluación del caudal de aire de las máquinas pulverizadoras hidroneumáticas. Memorias del II Congreso Argentino de Ingeniería Rural. Argentina, 34-35 pp. Magdalena, J. C.; Di Prinzio A. P.; Bhemer S. N.; Ayala, C. D.: Factores que afectan la aplicación de agroquímicos en montes frutales.
4. Magdalena, J. C.; Di Prinzio A. P.; Bhemer S. N.; Ayala, C. D; Veronesi, A.: Análisis de la distribución de depósitos utilizando tres tipos de pulverizadoras frutícolas en perales. Investigación Pag 267-273 EEA INTA Alto Valle de Río Negro Argentina.
5. Mattews, G. Métodos para la Aplicación de Pesticidas. Ed. Continental México 1987 (365 pp.).
6. Manual de instrucción y lista de repuestos Mochila Manual modelo X-15 Serie 9000. Máquinas Agrícolas Jacto Pompéia São Paulo. Brasil.
7. Pulverizadora tipo mochila con bomba eléctrica modelo SRS 6000 Pro Pack™. SHURflo general industrial products Rechargeable electric backpack sprayer.
8. Pulverizadores de jardín. Tecnoma Épernay France.
9. Pulverizadoras tipo mochila. Volpi Originale Italy.Pulverizadores costais simétricos y atomizador costal motorizado. Ind. Com. Guarany São Paulo Brasil.
10. Spraying Systems Co. Catálogo Teejet nº 51 A-E.
11. Spraying products & Equipment Handbook 4 section 8 Hypro (ex-Lurmark Ltd) Cambridge, England.

VS.

Ing. Agr. Adriana M. RODRÍGUEZ
Secretaria Académica

Ing. Agr. Rodolfo A. GOLLUSCIO
Decano

RESOLUCIÓN C. D. 5062