



Asunto: Aprobar dictado de asignatura optativa.

C. D. 5190

CUDAP: EXP-UBA 40.759/17

Cdad. Autónoma de Bs. As., 10 de octubre de 2017.

VISTO las presentes actuaciones – CUDAP: EXP-UBA 40.759/17 – mediante las cuales el Departamento de Producción Vegetal eleva nota de la cátedra de Cultivos Industriales en la que solicita se apruebe el dictado de la asignatura optativa *Manejo Integrado de Malezas en Cultivos Extensivos de Grano y Aromáticos* para las carreras de Agronomía, Licenciatura en Ciencias Ambientales y Tecnicatura en Producción Vegetal Orgánica, otorgando dos (2) créditos para cada una y,

CONSIDERANDO:

La opinión de la Directora de la carrera de Licenciatura en Ciencias Ambientales.

Que la Comisión Curricular de la carrera de Agronomía recomienda aprobar y acreditar como *"Interacción con la Realidad Agraria mediante la Articulación con las Básicas Agronómicas"*.

Que el Director de la carrera de Tecnicatura en Producción Vegetal Orgánica recomienda su aprobación, con las asignaturas *Botánica Sistemática* y *Producción Orgánica* como correlativas.

Lo aconsejado por la Comisión de Planificación y Evaluación.

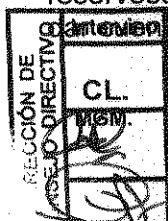
**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA
RESUELVE:**

ARTÍCULO 1º.- Aprobar el dictado de la asignatura optativa *Manejo Integrado de Malezas en Cultivos Extensivos de Grano y Aromáticos* para las carreras de Agronomía, Licenciatura en Ciencias Ambientales y Tecnicatura en Producción Vegetal Orgánica de esta Facultad, otorgando dos (2) créditos para cada una, según el Anexo que forma parte de la presente resolución.

ARTÍCULO 2º.- Establecer que la asignatura optativa puede ser utilizada para acreditar la asignatura obligatoria *Taller de Práctica II: "Interacción Crítica con la Realidad Agropecuaria mediante la Articulación con las Aplicaciones Agronómicas"* para la carrera de Agronomía, plan de estudio 2017.

ARTÍCULO 3º.- Establecer que para la carrera de Tecnicatura en Producción Vegetal Orgánica, deberán tener aprobadas las asignaturas *Botánica Sistemática* y *Producción Orgánica* como correlativas.

ARTÍCULO 4º.- 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 ser presentado al Consejo Superior de la Universidad de Buenos Aires.




Ing. Agr. Adriana M. RODRÍGUEZ
Secretaria Académica


Ing. Agr. Rodolfo A. GOLLUSCIO
Decano

RESOLUCIÓN C. D. 5190



Asunto: Continuación de la resolución C. D. 5190/17.

C. D. 5190
CUDAP: EXP-UBA 40.759/17
II..2

ANEXO

1- IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

Nombre de la Asignatura: *Manejo Integrado de Malezas en Cultivos Extensivos de Grano y Aromáticos.*

Tipo de asignatura: optativa

Cátedra /área: Cultivos Industriales

Carrera/s: Agronomía, Licenciatura en Ciencias Ambientales, Tecnicatura en Producción Vegetal Orgánica.

Departamento: Producción Vegetal

2- CARACTERÍSTICAS DE LA ASIGNATURA

Duración (anual, cuatrimestral, bimestral, otra): mensual

Profesor Responsable de la Asignatura: Dra. Elba B. de la FUENTE

Carga Horaria (en horas y créditos): 32 horas, 2 créditos

Correlativas (si es para más de una carrera, especificar por carrera): *Malezas* regular o aprobada para Agronomía

Agroecosistemas y Ecología regular o aprobada para la carrera de la Licenciatura en Ciencias Ambientales

Principios de Ecología y Sistemática regular o aprobada para la carrera de Tecnicatura en Producción Vegetal Orgánica.

Modalidad (curso, taller, viaje, seminario, etc.): Taller con viaje.

Podría integrar: *Taller II: Interacción Crítica con la Realidad Agropecuaria mediante la Articulación con las Aplicaciones Agronómicas.*

3- FUNDAMENTACIÓN

A partir de fines del siglo XX, la actividad agrícola pampeana se caracterizó por la especialización productiva y la reducción de la diversidad de actividades agrícolas (predominantemente soja transgénica, siembra directa, herbicida glifosato), de la heterogeneidad del paisaje (Paruelo *et al.* 2005, Satorre 2005, Martínez-Ghersa y Ghersa 2005, Baldi *et al.* 2006, Baldi y Paruelo 2008, Aizen *et al.* 2009) y de la biodiversidad. Esto generó cambios en la composición de especies (de la Fuente *et al.* 2006a y 2010).

Por otra parte, a pesar de los esfuerzos realizados para controlar a las malezas, la experiencia ha demostrado que las malezas mantienen su persistencia y que, en algunos casos, esos esfuerzos han generado nuevos problemas tales como la aparición o incremento de especies de difícil control y de biotipos resistentes (Le Baron 1991, Holt 1992, Van Gessel 2001, Papa 2003, Vila Aiub *et al.* 2007, Vila Aiub *et al.* 2008), la reducción de la biodiversidad (Marshall *et al.* 2003, de la Fuente *et al.* 2006) y la contaminación ambiental (Ervin y Jussaume 2014). Como resultado, muchas de las especies que hoy integran las comunidades de malezas en los agroecosistemas son difíciles de manejar con las estrategias actuales, ya sea porque son especies perennes-leñosas como *Fraxinus americana*, *Gleditsia triacanthos* y *Sida rhombifolia*, o escapan a los controles como *Commelina erecta*, *Conyza bonariensis*, *C. sumatrensis*, *Digitaria sanguinalis* y *Urochloa panicoides* o son biotipos resistentes a herbicidas como *Sorghum halepensis*, *Eleusine indica*, *Lolium perenne*, *L. multiflorum*, *Raphanus sativus*, *Echinochloa colona*, *Amaranthus hybridus*, *A. palmeri* y *Cynodon hirsutum* (Heap 2015) o son biotipos de los que se sospecha resistencia como *Digitaria insularis* o *Brassica rapa* (REM 2015).



Asunto: Continuación de la resolución C. D. 5190/17.

C. D. 5190
CUDAP: EXP-UBA 40.759/17
//.3

En este contexto y ante la complejidad del problema de enmalezamiento, aparece necesario utilizar enfoques alternativos. El manejo integrado de malezas (MIM), que involucra la articulación de numerosas prácticas tendientes a mantener las poblaciones de las malezas en niveles económica y ecológicamente sustentables, es frecuentemente propuesto como concepto dominante (Beckie *et al.* 2001). Sin embargo, el desarrollo e implementación de estrategias de MIM que reduzcan el nivel de infestación minimizando el uso de herbicidas, y preferentemente, sin efectos laterales sobre el funcionamiento del sistema, es todavía un desafío (Pannell 1990, Swanton y Weise 1991, Buhler *et al.* 2000, Vasileiadis *et al.* 2015) y, al menos en el contexto de la agricultura argentina, son pocas las ocasiones en que este concepto ha sido llevado a la práctica (Satorre 2015).

Las raíces de los inconvenientes observados para desarrollar y aceptar soluciones integradas son también complejas. Algunos inconvenientes radican en la dificultad de valorar los beneficios prácticos derivados (i.e. en términos de reducción del enmalezamiento y aumento de la rentabilidad) de enfoques alternativos al uso exclusivo de herbicidas, como pueden ser las variaciones en la estructura y las rotaciones de cultivos y los recaudos en la siembra y la cosecha en cuanto a la invasión y dispersión de semillas de malezas. Pero otros inconvenientes simplemente derivan de la falta de entendimiento del efecto del manejo sobre los procesos que regulan el enmalezamiento (establecimiento, competencia, alelopatía, dispersión).

En el contexto del MIM, las variaciones en la estructura del cultivo (densidad y uniformidad de distribución espacial de las plantas) (Marin y Weiner 2014, Olsen *et al.* 2005a, b, 2006, 2012, Olsen y Weiner 2007, Kristensen *et al.* 2008, Oreja 2014) afectan el ambiente edáfico (temperatura, humedad, radiación, calidad de luz) en el que se encuentran las semillas, impactando sobre la germinación y emergencia de plántulas reduciendo la emergencia de algunas especies (Batlla *et al.* 2000, Kruk *et al.* 2006). Por otro lado, generan cambios en la oferta y competencia por recursos redundando en reducciones de la producción de biomasa (Légère y Schreiber 1989) y la fecundidad de las malezas (Hock *et al.* 2005), sin las consecuencias ambientales negativas que tienen otros métodos para lograr el mismo efecto como el control químico o mecánico (Weiner *et al.* 2010).

Otra práctica muy recomendada en el marco del MIM es la rotación de cultivos con características y prácticas de manejo diferentes, que generan condiciones inhóspitas y fatales a lo largo del ciclo de vida de las malezas (Croizat y Fustec 2004). Este tipo de rotación puede tener efectos directos sobre el crecimiento de las malezas, a través de variaciones en la disponibilidad de recursos, y sobre las tasas demográficas, a través de la acción directa de los aleloquímicos que liberan y de los controles culturales, mecánicos o químicos que reciben. Pero también tienen efectos indirectos ya que a través del manejo de rastrojo cambian las características químicas, físicas y biológicas del suelo (Bristow *et al.* 1986, Teasdale y Mohler 1993, Bussiére y Cellier 1994, Horton *et al.* 1994, Hatfield y Prueger 1996, Sauer *et al.* 1998, Dahiya *et al.* 2007) que condicionan los procesos de la salida de la dormición, germinación y emergencia de las semillas (Benech-Arnold *et al.* 2000, Forcella *et al.* 2000). Además, la broza del cultivo antecesor puede liberar al medio sustancias alelopáticas y además retener las semillas de malezas dispersadas favoreciendo de esta manera su establecimiento (Tuesca *et al.* 2001, Nichols *et al.* 2015).

Por último, evitar la dispersión de las malezas es otra de las prácticas fundamentales al diseñar el MIM ya que permite el movimiento de propágulos sexuales o asexuales desde el sitio donde se encuentra la planta madre hasta sitios seguros donde las condiciones son favorables para su germinación, crecimiento y reproducción (Nathan 2001, Figueira y Del Santo 2007).



Asunto: Continuación de la resolución C. D. 5190/17.

C. D. 5190
CUDAP: EXP-UBA 40.759/17
//..4

Las interacciones entre las operaciones de cosecha y la biología de las malezas explican las diferencias de dispersión entre especies de malezas en los sistemas de cultivos y permite desarrollar estrategias de manejo integrado como por ejemplo el manejo de sitios específicos (Blanco-Moreno *et al.* 2004, Humston *et al.* 2005, Barroso *et al.* 2006).

En este contexto, el taller es integrador y se apoya en algunos de los conocimientos teóricos adquiridos por los alumnos en materias como Botánica, Ecología, Fisiología Vegetal, Malezas y Producción Vegetal. Pretende analizar y evaluar "*in situ*" el efecto de algunas alternativas no químicas de manejo integrado de malezas en cultivos extensivos (secuencia de cultivos en la rotación, características del rastrojo, estructura del cultivo, pureza de semilla y de producto cosechado) sobre la comunidad de malezas y los procesos clave del enmalezamiento (establecimiento de plantas, interacciones cultivo-malezas, invasión y dispersión de semillas).

Hay varios puntos distintivos de este taller con respecto a la oferta de cursos actuales. Por ejemplo, si bien el tema rotaciones y manejo de rastrojo es considerado en distintas materias como una práctica efectiva para diversos fines, es de destacar que en relación con el enmalezamiento, generalmente se analizan de manera teórica o "*in situ*" rotaciones y rastrojos típicos del área pampeana que involucran un escaso número de cultivos de grano (trigo, cebada, maíz y soja). Asimismo la interacción alelopática entre el cultivo y las malezas rara vez es analizada.

Por otra parte, el análisis práctico del banco de semillas, de la pureza del lote de semillas y contaminación del producto cosechado, para evaluar el rol en la dispersión de malezas no es abordado en ningún curso.

Por último, el análisis de los datos obtenidos por los alumnos con métodos estadísticos multivariados es poco utilizado a lo largo de las carreras de grado y nulo en las técnicas.

4. OBJETIVOS GENERALES

Que el alumno sea capaz de:

- Analizar mediante aproximaciones teóricas y prácticas a campo y laboratorio el efecto de alternativas de manejo integrado de malezas (MIM) en cultivos extensivos (secuencia de cultivos en la rotación de grano y aromáticos, presencia de rastrojo con distinto potencial aleloquímico, estructura del cultivo, pureza de semilla y de producto cosechado) sobre el enmalezamiento.
- Proponer prácticas de MIM superadoras a los planteos analizados.

5. CONTENIDOS

- Evaluación de la estructura de la comunidad de malezas y los procesos clave de enmalezamiento (establecimiento, supervivencia, fecundidad, invasión, dispersión) en distintas alternativas de MIM.

Rotación de diferentes cultivos de grano y aromáticos

Estructura del cultivo

Manejo de rastrojos con distinto potencial aleloquímico

Calidad de la semilla

Calidad del producto cosechado

- Entrenamiento en distintas aproximaciones metodológicas:

Relevamiento de malezas

Análisis de banco de semillas

Análisis de calidad (pureza) de semillas y granos

Procesamiento y análisis de datos mediante técnicas uni y multivariadas



Asunto: Continuación de la resolución C. D. 5190/17.

C. D. 5190
CUDAP: EXP-UBA 40.759/17
//..5

6. METODOLOGÍA DIDÁCTICA

Clases teórico - prácticas (8 horas). Discusión de trabajos de MIM
Viaje – taller de evaluación a campo de distintas prácticas de manejo sobre el enmalezamiento (8 horas).
Acondicionamiento e identificación de especies malezas en gabinete con consulta de bibliografía específica y expertos (4 horas).
Clase teórico práctica de análisis del banco de semillas y de pureza de semillas y residuos de cosecha en laboratorio de semillas (4 horas).
Análisis de los datos en gabinete (4 horas).
Clase de integración (4 horas)

7. FORMAS DE EVALUACIÓN

Evaluación grupal a través de un informe escrito, con posterior discusión y defensa en un coloquio

8. CONDICIONES DE APROBACIÓN

Aprobar el informe escrito y el coloquio con 4 (cuatro)

9. BIBLIOGRAFÍA

Ferreira M.I., Reinhardt C.F. 2010. Field assessment of crop residues for allelopathic effects on both crops and weeds. *Agronomy Journal* 102(6): 1593-1600.
Gulden R.H., Lewis D.W, Froese J.C., Van Acker R.C., Martens G.B., Entz M.H., Derksen D.A, Bell L.W. 2011. The effect of rotation and in-crop weed management on the germinable weed seedbank after 10 years. *Weed Science* 59(4):553-561
Jabran K., Mahajan G., Sardana V., Chauchan B.S. 2015. Allelopathy for weed control in agricultural systems. *Crop Protection* 72: 57-65
Malezieux E., Crozat Y., Dupraz C., Laurans M., Makowski D., Ozier-Lafontaine H., Rapidel B., Tourdonnet S., Valantin-Morison M. 2009. Mixing plant species in cropping systems: concepts, tools and models. A review. *Agron. Sustain. Dev.* 29: 43-62.
Nichols V., Verhulst N., Cox R., Govaerts B. 2015. Weed dynamics and conservation agriculture principles: A review. *Field Crops Research* 183: 56-68.
Satorre E.H., Kruk B.C. de la Fuente E.B. (edit.). 2016. Bases y herramientas para el manejo de malezas. Editorial Facultad de Agronomía. Pp. 286.
Verret V., Gardarin A., Pelzer E., Médiene S., Makiwski D., Valantin-Morison M. 2017. Can legume companion plants control weeds without decreasing crop yield? Meta-analysis. *Field Crops Research* 204: 158-168.

CL.
MGM.

Ing. Agr. Adriana M. RODRÍGUEZ
Secretaria Académica

Ing. Agr. Rodolfo A. GOLLUSCIO
Decano

RESOLUCIÓN C. D. 5190