

**Universidad Nacional de Luján
Departamento de Tecnología**

**PRODUCCIÓN VEGETAL III
(HORTICULTURA)**

Actividades realizadas entre 1999 y 2019

Integrantes 1999

Miguel Ángel Sangiacomo, Ing. Agr. (UM), M. Sc. (U. Guelph). Profesor Adjunto
Mariana Garbi, Ing. Agr. (UNLP), Jefa Trabajos Prácticos
Francisco Oyhanto, Ing. Agr. (UNLu), Ayudante de Primera

Integrantes 2019

Mariana Garbi, Ing. Agr (UNLP), Dra. (UNLu), Profesora Adjunta (a cargo de la Asignatura)
Miguel Ángel Sangiacomo, Ing. Agr (UM), M. Sc (U. Guelph). Profesor Adjunto
Analia Puerta, Ing Agr (UNLu), M. S. (UNLitoral). Jefa Trabajos Prácticos
Francisco Oyhanto, Ing. Agr. (UNLu). Ayudante de Primera
Daniela Gómez, Ing Agr (UNLu). Ayudante de Primera
Leonardo Martín García, Ing. Agr, (UNLu). Ayudante de Primera



Breve reseña

Producción Vegetal III (Horticultura) se dicta en el segundo cuatrimestre del último año de la carrera de Ingeniería Agronómica. Actualmente el plantel docente está compuesto 6 docentes, todos con dedicación simple.

El actual grupo de trabajo comenzó a conformarse en el año 1999, cuando se llamó a concurso interno para cubrir dos cargos en la asignatura: un cargo de profesor adjunto y otro de jefe de trabajos prácticos (JTP). De entre todos los postulantes fueron seleccionados como JTP la Ing. Mariana Garbi, y como Profesor Adjunto Miguel Angel Sangiacomo, ambos con dedicación simple. Cabe mencionar que la asignatura contaba con un ayudante de primera semiexclusiva, el Ing. Francisco Oyhanto.

Los concursos se realizaron una vez iniciado el segundo cuatrimestre de 1999, habiéndose realizado con una semana de diferencia, en primer lugar el cargo de JTP, por lo que la Ing. Mariana Garbi comenzó con el dictado de la asignatura a mediados de septiembre de 2019, incorporándose el Ing. Sangiacomo una semana después.

La asignatura no contaba con espacio físico ni con material para el desarrollo del curso. Tampoco se disponía de antecedentes acerca de los alumnos que habían cursado previamente, como condición de aprobación, calificaciones, actas de cursadas o exámenes finales; registros que se encuentran completos desde septiembre de 1999.

En la actualidad, la Asignatura dispone de una oficina en el Campo Experimental, que se comparte con docentes de otra asignatura, donde se encuentra toda la documentación generada en estos años, material bibliográfico y otros elementos necesarios para las actividades de docencia, investigación y extensión que se desarrollan.

Durante los dos primeros años, los Ing. Garbi y Sangiacomo idearon, redactaron y desarrollaron los materiales docentes, comenzando con un apunte, que pronto se convirtió en el "Manual de Producción de Hortalizas". También se elaboraron filminas de las clases, que entre el segundo y tercer año de cursada se transformaron en presentaciones digitales, que se encuentra a disposición como material de estudio. En todos estos años se ha ido conformando e incrementando una biblioteca de consulta, donde se colocó material propio de los docentes a disposición de los estudiantes. Toda la bibliografía indicada en cada capítulo del Manual está a disposición, así como otro material extra.

Al inicio de cada ciclo lectivo, durante estos 20 años, los estudiantes han tenido disponible al inicio de cada curso:

- Programa vigente de la Asignatura
- Cronograma de clases completo para el cuatrimestre
- Manual de Producción de Hortalizas
- Guías de Trabajos Prácticos
- Guías para viajes curriculares
- Filminas y presentaciones digitales utilizadas para el desarrollo de las clases
- Material bibliográfico anexo

Durante todo este periodo se han utilizado distintas estrategias didácticas para el desarrollo de las clases, así como formas de evaluación, las que fueron perfeccionadas o modificadas según los resultados que se observaban y sugerencias surgidas de las encuestas realizadas a los estudiantes al final de cada curso por la propia Asignatura, incluso antes de la implementación de un sistema propio por parte de la Universidad. Las metodologías utilizadas siempre buscaron promover la integración entre la teoría y la práctica, relacionar contenidos específicos de la Asignatura con los conocimientos de los estudiantes a través de su trayecto curricular, trabajar en la resolución de situaciones problemáticas basadas en situaciones reales y presentar a los estudiantes situaciones vinculadas a su futura práctica profesional.

Para el desarrollo de los temas se plantean situaciones donde se lo posiciona al estudiante como profesional dedicado a la horticultura, debiendo tomar decisiones sobre situaciones productivas para resolver en clase. Las estrategias didácticas así como la forma de evaluación se actualizan en forma

permanente, habiéndose utilizado a lo largo de los años distintas modalidades, como se expone a continuación:

Para el desarrollo de las clases

- Exposición dialogada
- Desarrollo de prácticas a través del seguimiento de un cultivo a campo durante todo el desarrollo del cuatrimestre, con entrega de informes parciales y finales
- Aprendizaje basado en problemas, trabajando sobre planteo de situaciones reales
- Estudios de caso sobre situaciones reales
- Desarrollo de los contenidos de la Asignatura según la normativa de las Buenas Prácticas Agrícolas, trabajando sobre establecimientos reales

Para las evaluaciones parciales y finales:

- Evaluación escrita por opciones múltiples
- Evaluación escrita con desarrollo de respuestas
- Resolución grupal de una situación problema con presentación escrita y defensa oral
- Evaluación oral en base a preguntas disparadoras
- Evaluación oral integradora en base a una situación problema

Además, todos los años, se realiza al menos un trabajo práctico de campo en el sector que la Asignatura posee en el Campo Experimental y dos viajes curriculares ubicados estratégicamente para complementar lo visto en clases, en los que los estudiantes tienen oportunidad de conocer aspectos de la producción y la comercialización hortícola en el contexto real, tomando contacto con productores, profesionales e integrantes de la cadena de comercialización. En estos viajes se han visitado quintas de la zona de influencia de la Universidad, cinturón hortícola platense, zona de Zárate, plantineras, Mercado Central de Buenos Aires, exposición hortícola (Expo-Gorina), además de coordinar actividades para que los estudiantes realicen en el viaje interdisciplinario que se realiza a Mendoza, donde han tenido oportunidad de ser recibidos por técnicos de INTA La Consulta, visitar galpones de empaque y establecimientos de producción hortícola de la zona.



Campo Experimental UNLu. Sector de Producción Vegetal III (Horticultura): trabajos prácticos de campo



Viajes curriculares: (a) La Plata, (b) Expo-Gorina, (c) Zárate, (d) Mercado Central de Buenos Aires

Para el desarrollo de las actividades docentes, se han generado diversas publicaciones didácticas:

- **Manual de Producción de Hortalizas:** vigente desde 2000, con actualizaciones periódicas. Este Manual contiene todos los temas contemplados en los Programas vigentes de la Asignatura, siendo el material básico de estudio de la materia. Se encuentra disponible en Aula Virtual y en la fotocopiadora de la Universidad. También ha sido solicitado y enviado en 2015 a la Escuela Agropecuaria N° 1 Gral. Lucio Mansilla (Bavio), a solicitud de una docente para actualizar el material utilizado con los estudiantes.
- **Guías de trabajos prácticos:** cada tema desarrollado en el Manual de Producción de Hortalizas va acompañado de una guía de trabajos prácticos que se desarrollan durante las cursadas.
- **Guía de cultivos.** Descripción sintética de las características y formas de cultivos de 27 especies hortícolas. Elaborada con la finalidad de poner a disposición de los estudiantes información acerca de especies no contempladas en los contenidos mínimos de la materia. Disponible también al público en general a través de www.hort.unlu.edu.ar
- **Especies hortícolas: tablas de datos:** condensan información relevante para el cultivo de diversas especies hortícolas. Son de utilidad para el dictado de la Asignatura, encontrándose disponible para los estudiantes y para el público en general en: www.hort.unlu.edu.ar

Todo el material didáctico se encuentra disponible en el Aula Virtual y en la fotocopiadora de la Universidad en forma completa desde el inicio de cada ciclo lectivo. También desde 2008 se dispone de un blog (<http://produccionvegetal3.blogspot.com/>) en el que encuentran publicadas fotos de interés para el desarrollo de la materia. Esta asignatura ha sido pionera en presentar toda la información en la web, poniendo a disposición el material didáctico por este medio, en forma previa a la creación de las Aulas Virtuales.

El grupo de trabajo también ha tenido participación en actividades docentes a través de la participación en el Taller Nacional sobre la Calidad de la Enseñanza en las Carreras de Ingeniería Agronómica. Producción Vegetal. Núcleo temático: Producción Vegetal, AUDEAS (Huerta Grande, 2004), la presentación de experiencias de trabajo en el VI Congreso Nacional. V Congreso Internacional de Enseñanza de las Ciencias Agropecuarias (Buenos Aires, 2016) y la participación de las jornadas docentes que se dan el marco de los Congresos Argentinos de Horticultura organizados por la Asociación Argentina de Horticultura (ASAHO).

Además de las actividades docentes, en todos estos años se han llevado adelante tareas de investigación y extensión.

Por iniciativa del Ing. Sangiacomo, en el año 2000 se concretó un convenio entre la UNLU y el CETEFFHO (Centro de Tecnología para Frutas, Flores y Hortalizas) del JICA (Agencia de Cooperación Internacional del Japón) con el objetivo fundamental de desarrollar ensayos de experimentación con diversas especies hortícolas de origen oriental. Para el desarrollo de las actividades la Universidad proveyó un predio en el Campo Experimental al que traslado un tinglado con herramientas que poseía el grupo de trabajo, con anterioridad a este periodo. En el predio se instaló un invernadero parabólico de 6,20 x 20 m, provisto por JICA. Este sitio se denomina "Núcleo de Producción de Hortalizas" y actualmente cuenta con electricidad y acceso a una fuente de agua, lo que ha posibilitado la instalación de un sistema de riego por goteo, la automatización del riego para la producción de plantines y distintos sistemas para la producción de plantas en sustrato e hidroponía. Actualmente, el invernadero se utiliza en primer lugar con fines didácticos, para el desarrollo de los trabajos prácticos de campo; desarrollándose también tareas de distintos proyectos de investigación, en el marco de los cuales se llevan adelante trabajos finales de aplicación y tesis de posgrado; así como actividades de extensión, como el dictado de cursos de huerta familiar y lugar demostrativo de tecnología hortícola. En el último año en el invernadero se ha instalado un módulo demostrativo de producción de frutilla sin suelo. En el mismo participan profesionales de diferentes asignaturas y departamentos, lo que ejemplifica el trabajo interdisciplinario e interdepartamental que caracteriza a la Universidad Nacional de Luján.

Mediante este convenio, el JICA también proveyó material de oficina y computadora que fue ubicado en una oficina que nos fue otorgada en el CATEC. Lamentablemente poco tiempo después hubo un robo donde se perdió todo lo provisto. Tanto la Ing. Garbi como el Ing. Sangiacomo, al tener

dedicación simple, realizaban otro tipo de actividades, lo que permitió enriquecer la asignatura y la Universidad con diferentes convenios, actividades y acuerdos de diverso tipo, tanto a nivel nacional como internacional.

En el marco de este convenio se presentaron los primeros proyectos de investigación de la Asignatura, desarrollados entre 2001 y 2003, en los que se trabajó en la implantación de ensayos en el Campo Experimental de la Universidad (Núcleo de Producción de Hortalizas), tanto a campo como en invernadero, evaluando cultivares y estudiando el comportamiento de especies hortícolas asiáticas:

Proyecto: Estudio del comportamiento y comercialización de hortalizas asiáticas Pak choi (*Brassica chinensis*) y Hakusai (*Brassica pekinensis*). Universidad Nacional de Luján. Departamento de Tecnología. Disposición: CDDT 02601.

Proyecto: Estudio del comportamiento y comercialización de Daikon (*Raphanus sativus*) Universidad Nacional de Luján. Departamento de Tecnología. Disposición: CDDT 02601.

Del desarrollo de estos proyectos se llevaron adelante 6 trabajos de aplicación final abarcando aspectos de cultivo, comercialización y poscosecha de estas hortalizas, se presentaron resultados a través de resúmenes en congresos y se publicó el *Manual de producción de hortalizas asiáticas*. Garbi, M.; Sangiacomo, M.A.; Puerta, A.; Nakama, M. 2016. 1ª ed. EdUNLU. Luján, Buenos Aires. 82 pp. ISBN 978-987-3941-03-0; actualmente disponible en: <http://www.edunlu.unlu.edu.ar/sites/www.edunlu.unlu.edu.ar/files/site/Manual%20Hortalizas%20Asi%C3%A1ticas%20.pdf>



Los resultados también se difundieron a través de una charla de divulgación sobre “Cultivos Orientales” en el año 2003 (CETEFFHO – JICA, INTA Castelar).

Posteriormente, entre 2003 y 2006 se llevó adelante el Proyecto: Evaluación del efecto del estado fisiológico de la planta de lechuga (*Lactuca sativa* L.) al transplante y su relación con el tamaño del contenedor. Este proyecto constituyó la base del trabajo de tesis doctoral de la Ing. Garbi, realizándose parte de la experimentación en la Chacra Experimental Gorina del Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires, con el que hay un convenio marco, y en el Núcleo Producción de Hortalizas. Se contó también con la colaboración del Instituto de Fisiología Vegetal (INFIVE) (CONICET-INLP) para la realización de determinaciones de laboratorio.

Entre 2012 y 2016 se desarrolló el Proyecto Buenas prácticas en producciones horti-florícolas en áreas periurbanas. Proyecto INTA-AUDEAS-CONADEV. CIAC-940135. (Res. INTA N° 180/13. CDD-T N° 179-13). Proyecto integrado por docentes-investigadores de 5 universidades nacionales y técnicos de INTA, con la coordinación científico-técnica de M. Garbi y coordinación por INTA de M.A. Sangiacomo. Los resultados de este proyecto se presentaron en la Jornada Técnica “Buenas prácticas en producciones horti-florícolas en áreas periurbanas. Presentación de resultados del Proyecto INTA-AUDEAS-CONADEV CIAC 940135”, realizada en la UNLU el 18 de marzo de 2016 (Disp. CDD-T N° 296/15); dando lugar a la publicación del libro *Buenas prácticas en producciones horti-florícolas en áreas periurbanas*. Garbi, M.; Sangiacomo, M.A. (Coord.). 2018. EdUNLU. Luján, Buenos Aires. 274 p. ISBN 978-987-3941-24-5 (<http://www.edunlu.unlu.edu.ar/?q=node/141>), donde el grupo de trabajo cuenta con dos capítulos, habiéndose también enviado resúmenes a congresos de la especialidad.

Entre 2014 y 2017 se llevó adelante el Proyecto Estudio de factores que influyen sobre la calidad de la plántula y su comportamiento posterior al transplante. Universidad Nacional de Luján. Departamento de Tecnología (Disposición CDD-T N° 032-14), durante el cual la Ing. Gómez inició su formación en investigación, sirviendo de marco para el desarrollo de su beca de Iniciación en la Investigación. También se realizaron publicaciones a congresos nacionales e internacionales y en revistas científicas con referato.

Desde 2019, los integrantes de la Asignatura participan del Proyecto de Investigación Multidisciplinar e Interdepartamental: Estrategias de cultivo para la mitigación del estrés hídrico y salino de especies hortícolas (RESHCS-LUJ: 0000299-19), dirigido por E. Larraburu y co-dirigido por M. Garbi y de un Convenio de cooperación técnica entre la Universidad Nacional de Luján y el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria: Nuevas Alternativas de Producción: cultivo de frutilla en sustrato.

En Extensión, las primeras actividades de la Asignatura fueron la publicación de hojas informativas, elaboradas por docentes y colaboradores de la Asignatura y profesionales invitados de otras Universidades e Institutos, disponibles en: www.hort.unlu.edu.ar:

Hoja informativa N° 1: Protección de cultivos en horticultura
Hoja informativa N° 2: Estrategias para el negocio de la producción hortícola
Hoja informativa N° 3: Horticultura ecológica
Hoja informativa N° 4: Tomate en invernáculo: pautas generales para el manejo integrado de plagas
Hoja informativa N° 5: Lombricultura: abono orgánico
Hoja informativa N° 6: Efectos del mulch plástico sobre el suelo
Hoja informativa N° 7: Postcosecha: importancia y fundamentos

La Asignatura dispone desde hace muchos años de un sitio web propio (www.hort.unlu.edu.ar), al que se puede ingresar también a través de la página de la Universidad (Plan de estudio de la carrera. Producción Vegetal III). En este sitio se publica información acerca de las diversas actividades que se realizan, así como información de interés general para la producción de hortalizas.

La vinculación con el medio se afianzó a partir del 2000, con el dictado de un Curso Extracurricular sobre Cultivos Protegidos destinado a estudiantes del CEPT N° 2 de San Andrés de Giles, en forma interdisciplinaria con la participación de docentes de Riego y Drenaje y Edafología; y en 2003 con la participación en el proyecto “Huertas Comunitarias”, del Programa de Promoción de Desarrollo Local (Unidesarrollo). EXP N° 16218/03 – Res. R. N° 210/03; a través del cual se dictaron cursos de huerta comunitaria en la Sede Central de la Universidad y Centros Regionales. Esta actividad se continuó luego mediante el desarrollo de diversas Acciones de Extensión mediante las cuales se desarrollaron cursos de Huerta-Jardín, capacitaciones para estudiantes de nivel medio y docentes de escuela inicial, primaria y secundaria. Para el desarrollo de estos cursos se elaboró material de apoyo:

- **Manual para la realización de una huerta jardín.** Contempla todos los puntos a tener en cuenta para la realización de una huerta familiar o comunitaria. Se elaboró originalmente en 2003 para ser utilizado en el marco de los cursos que se dictaban durante el desarrollo del proyecto “Huertas comunitarias”, dentro del Programa de Promoción de Desarrollo Local (Unidesarrollo). Se actualiza periódicamente y se encuentra disponible para el público general en: www.hort.unlu.edu.ar
- **La huerta en la escuela.** Manual que además de presentar los principios básicos para la realización de una huerta, desarrolla aplicaciones didácticas de la realización de una huerta en el ámbito escolar.

También se dictaron cursos extracurriculares para alumnos y graduados, tales como el Curso de Negocios Agroalimentarios (2000) y el curso de posgrado “Relaciones hídricas y nutricionales del sistema suelo-planta” dictado por el Dr. Osvaldo Valenzuela.

Entre las jornadas técnicas y de capacitación, pueden mencionarse:

- 2019** Curso Huerta – jardín. DISP CDD-TLUJ N° 000063/19
- 2018** Curso Huerta – jardín. DISP CDD-TLUJ N° 000038/18
- 2016** Jornada técnica: buenas prácticas en producciones hortiflorícolas en áreas periurbanas
Jornada de Capacitación: La huerta en la escuela. Disp. CDD-T N° 027/16
- 2015** Curso Huerta – Jardín. Disp. CDD-T N° 250/14
Curso Extracurricular “Huerta escolar”. Disp. CDD-T N° 300/14

- 2014** Jornada de Capacitación: La huerta en la escuela. Disp. CDD-T N° 027/16
Aprendiendo entre la huerta y la escuela. EXP-LUJ: 0001418/2014 - Res. RESHCS-LUJ:
0000029-15
- Curso Extracurricular "Huertas y Jardines". Disp. CDD-T N° 006/14
Jornada técnica: Nuevas alternativas en plantas ornamentales nativas: uso en jardinería y
paisajismo. EXP-LUJ: 0001445/2014 - Res. RESHCS-LUJ: 0000012-15
- Seminario Técnico: Alternativa en plantas ornamentales nativas. Experiencias en techos
verdes. CDD-T N° 301/14, modificada por PCDD-T N° 123/15.
- 2013** Curso Extracurricular "Huertas y Jardines". Disp. CDD-T N° 133/13
- 2010** Seminario Técnico: Utilización de los plásticos en la producción agropecuaria. Disp. CDD-T
N° 063/2010

Todas las actividades descritas han sido posibles gracias a la conformación de un grupo de trabajo a lo largo de estos 20 años, con la incorporación de estudiantes y profesionales que se han desempeñado, tanto ad-honorem, como rentados, básicamente en el Núcleo de Producción de Hortalizas, y en la Asignatura, mediante concursos, tales como la Ing. Analía Puerta, la Ing. Daniela Gómez, y el Ing. Leonardo García.

La capacitación y la formación de recursos humanos, dentro y fuera de la asignatura han sido prioritarias. La Ing. Garbi obtuvo su doctorado y ha avanzado en su Especialización en Docencia Universitaria, la Ing. Puerta su maestría en cultivos intensivos, y están inscriptos y avanzando en el desarrollo de sus doctorados los Ing. Gómez y García. También se ha impulsado el perfeccionamiento y obtención de becas de estudio a diversos estudiantes y profesionales que colaboraron en la Asignatura y en el Núcleo. Por ejemplo, el Ing. Alejandro Puerta recibió su doctorado en Japón, a partir de la vinculación con el JICA. Asimismo, durante estos años numerosos estudiantes participaron de las actividades de la Asignatura, a través de su colaboración en proyectos, pasantías internas rentadas y realización de trabajos finales de aplicación; siendo incluso co-autores de presentaciones a congresos y trabajos a revistas. Por otra parte, el trabajo interdisciplinario siempre fue una prioridad en la asignatura. Igualmente importante ha sido el desarrollo de actividades con otras Instituciones.

Tanto la Dra. Garbi como el M.Sc. Sangiacomo han sido directores de alumnos de post-grado en la Universidad. Además han ocupado cargos de gestión. También han coordinado un proyecto INTA-AUDEAS-CONADEV integrado por docentes-investigadores de 5 universidades y técnicos de INTA.

Otras actividades

Participación como disertantes en cursos, congresos, jornadas y seminarios, tanto a nivel nacional como internacional y organización de jornadas y conferencias, como por ejemplo: jornadas de cultivos bajo cubierta en el Mercado Central de Buenos Aires, La Plata y Mar del Plata; jornada sobre Nuevas Tecnologías de Producción, que se desarrolló en la quinta del Sr. Hatanaka en La Plata y jornadas sobre Comercialización en el Mercado Central de Buenos Aires y en Tucumán.