///Res. N° 111/2025-DCByA.

Presidencia Roque Sáenz Peña, 08 de mayo de 2025

**RESOLUCIÓN N° 111/2025 - C.D.C.B. y A.**

**VISTO:**

El Expediente N° 01-2025-00686 sobre solicitud de Mayor Dedicación de la Profesora Adjunta Ing. Agr. Gisela Marisel DEMIANIUK, asignatura Horticultura de la carrera Ingeniería Agronómica, iniciado por Director Carrera Ingeniería Agronómica Ing. Agr. (Dr.) Juan Prause; y

**CONSIDERANDO:**

Que la Ing. Agr. Gisela Marisel DEMIANIUK presenta un plan para acceder a la dedicación exclusiva en su cargo de Profesora Adjunta de la asignatura Horticultura, con actividades en docencia e investigación;

Que considera realizar actividades para la formación en docencia, con la incorporación de becarios y adscriptos, así como la supervisión de prácticas en el período que planifica para la mayor dedicación;

Lo aprobado en sesión de la fecha.

**POR ELLO:**

**EL CONSEJO DEPARTAMENTAL**
**DEL DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS Y APLICADAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CHACO AUSTRAL**
**RESUELVE:**

**ARTÍCULO 1°:** APROBAR el Plan de Trabajo presentado por la Ing. Agr. Gisela Marisel DEMIANIUK para acceder a la Dedicación Exclusiva en el cargo de Profesora Adjunta en la asignatura Horticultura de la carrera Ingeniería Agronómica, según el detalle que figura en el Anexo de la presente resolución.

**ARTÍCULO 2°**: ASIMILAR al régimen de Dedicación Exclusiva en el cargo de Profesora Adjunta en la asignatura Horticultura de la carrera Ingeniería Agronómica a la Ing. Agr. Gisela Marisel DEMIANIUK, DNI 32.065.141.

**ARTÍCULO 3°:** ELEVAR al Consejo Superior para su tratamiento.

**ARTÍCULO 4°**: Regístrese, comuníquese, y archívese.

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CHACO AUSTRAL

Dra. Nora B. Okulik
Directora
Dpto. de Cs. Básicas y Aplicadas

///Res. N° 111/2025-DCByA.

**ANEXO**

**GUÍA DE PRESENTACIÓN DE PLANES DE TRABAJO DE MAYORES DEDICACIONES**

**1. DATOS DEL ASPIRANTE**

1.1 APELLIDO Y NOMBRE: DEMIANIUK, GISELA MARISEL
1.2 CARGO: PROFESORA ADJUNTA
1.3 TÍTULOS (GRADO Y POSGRADO): INGENIERA AGRONOMA

**2. IDENTIFICACIÓN DEL PLAN DE TRABAJO**

2.1 DEPENDENCIA Y ÁMBITO DE EJECUCIÓN DEL PLAN:
Departamento: Ciencias Básicas y Aplicadas
Carrera: Ingeniería Agronómica.
Asignatura: Horticultura.

2.2 TIPO DE ACTIVIDADES QUE SE INCLUYEN
Docencia
Docencia e Investigación
Docencia, Investigación y Extensión

2.3 DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA HORARIA

| ACTIVIDAD | CANTIDAD DE HORAS | PORCENTAJE DE LA DEDICACIÓN |
|---|---|---|
| DOCENCIA | 20 | 50 % |
| INVESTIGACIÓN | 20 | 50 % |
| EXTENSIÓN | -- | --- |

**3. DESCRIPCIÓN SINTÉTICA DEL PLAN GENERAL DE TRABAJO**

Comprende el período de duración del cargo concursado o en renovación, y se refiere a los propósitos o intenciones que orientan la elaboración del plan de trabajo, la fundamentación de los tipos de actividades propuestas y toda información que permita comprender el aporte docente, científico, tecnológico y/o cultural del mismo.

- **En relación a las actividades de docencia:**

Me desarrollo como Profesora Adjunta concursada en la asignatura Horticultura, correspondiente al quinto año de la Carrera Ingeniería Agronómica. Esta asignatura pertenece al núcleo temático de las ciencias básicas y aplicadas, aportando a la flexibilización de la formación regional y general, de manera que el alumno adquiera habilidad, capacidad y competitividad frente al campo agropecuario. La asignatura está organizada en una modalidad de formación teórico-práctica en la Granja Educativa UNCAUS, con seminarios y conferencias de especialistas invitados acorde con la temática. Al finalizar el cursado se realizará una visita a establecimientos de otras localidades y/o provincias, para que los alumnos puedan conocer los sistemas de producción de la región y así integrar conocimientos con asignaturas de otras áreas temáticas.

En mi rol como profesora adjunta concursada, me encargaré de planificar y organizar las clases, así como de participar activamente en las reuniones convocadas por la profesora a cargo de la cátedra. También lideraré las prácticas y la producción continua a lo largo del año en el módulo hortícola, supervisando la preparación y el desarrollo de los trabajos y trabajos prácticos de la asignatura. Además, planificaré y elaboraré las evaluaciones, llevaré a cabo su corrección e impartiré clases de consulta para los estudiantes, enseñándoles y acompañándolos, esto llevará aún más a mejorar el rendimiento académico.

Por otro lado, continuaré formando parte de cuerpo docente examinador de seguimiento de alumnos Res.130/19 C.S.

- **En relación al trabajo de investigación:**

En cuanto a investigación estoy trabajando en el proyecto PI N°182 "Efectos de las altas temperaturas en el cultivo de algodón bajo diferentes escenarios hídricos: caracterización genotípica y variables fisiológicas implicadas", dirigido por Ing. Ag. (Mgter) Tcach, Nydia, aprobado por Resolución N° 017/2023 C.S. con fecha de inicio el 01/01/2023 hasta el 31/12/2026 perteneciente a la Carrera de Ingeniería Agronómica.

Se planificarán actividades dirigidas a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, que buscarán fomentar su interés y participación activa, incentivándolos a cultivar la curiosidad y el espíritu de investigación.

También, se fomentará la colaboración interdisciplinaria a través de la conformación de equipos de trabajo integrados por docentes e investigadores. Esto facilitará la creación e implementación de estrategias innovadoras orientadas a optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

- **En relación a la actividad de extensión:**

Me gustaría comentar que forme parte del proyecto de extensión "*Aprender haciendo*" que finalizó en diciembre del 2024, aprobado por Resolución N° 490/2023 - C.S. El objetivo del trabajo fue aportar al proceso de formación de los alumnos de la Escuela de Educación Secundaria (E.E.S.) N° 191 "DORA ANTONIA BALLESTA" con la implementación de huertas escolares, es decir, "Aprender haciendo" mediante talleres y técnicas agronómicas la ejecución de su huerta escolar y posible replicación en sus hogares. Fortaleciendo conocimientos sobre los beneficios del consumo de hortalizas, formas de conservación y aprovechamiento de las mismas junto a la carrera de Lic. en nutrición e Ing. en alimentos, con el fin también de fortalecer el vínculo entre otras carreras de nuestra universidad.
Como consecuencia del proyecto participamos con un resumen aprobado y publicado en el Seminario internacional de realizado en la ciudad de Mar del Plata y Saltas.
El proyecto quedo abierto para continuar en próximas convocatorias.

**4. DOCENCIA**

Descripción del conjunto de actividades docentes a cargo del aspirante, para un período inicial de 2 (dos) años, y referidas a organización, conducción, planificación y/o participación en el desarrollo y evaluación de las asignaturas o cursos en las carreras de grado y posgrado. Participación en gestión académica de Departamento o Área.

4.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL PROYECTO DE DOCENCIA.

- Brindar al estudiante la oportunidad de tomar contacto con la realidad agropecuaria regional, comprender su complejidad, así como acceder a la identificación de los roles de su trabajo como Ingeniero Agrónomo, ofreciéndole en consecuencia, la posibilidad de reafirmar su vocación por la carrera.
- Aportar los fundamentos, conceptos y herramientas metodológicas vinculadas a la generación del conocimiento, fundamentando la importancia de la formación científica en la agronomía. Introducir a los estudiantes en la aplicación del Enfoque Sistémico como marco para observar, describir y comprender la realidad agropecuaria, desarrollando en el alumno capacidades que le permiten un mejor abordaje de problemáticas complejas y que actúan como facilitadoras del proceso de enseñanza-aprendizaje y los inicia en la elaboración de modelos conceptuales que se irán complejizando a lo largo de la carrera a partir de los conocimientos aportados por las diferentes materias.
- Incorporar instancias de Integración horizontal y vertical, y de vinculación con el medio que exponen al alumno a situaciones problemas más próximos a la realidad en la cual va a actuar y que exigen la integración de conocimientos.

4.2. CURSOS DE GRADO Y POSGRADO.

*a) Carrera o Departamento en el que se desarrollarán las actividades*

Ingeniería Agronómica – Departamento de Ciencias Básicas y Aplicadas.

*b) Programación del curso*

Incluir datos de contexto (cantidad de alumnos, conformación equipo docente, duración del dictado de la materia, carga horaria semanal y total), objetivos, contenidos, metodologías de enseñanza, evaluación y bibliografía. Este ítem es obligatorio para profesores titulares y adjuntos a cargo de asignaturas. En el caso de los auxiliares de docencia deberá incluirse la programación de las actividades que tenga previsto desarrollar.

La asignatura Horticultura es de régimen cuatrimestral y corresponde al primer cuatrimestre. Tiene una carga horaria total de 60 horas (4 horas semanales).

Equipo docente:

- Prof. Adjunta: Ing. Agr. (Mgter) Mónica Saad
- Prof. Adjunta: Ing. Agr. Gisela Demianiuk

:

| Cantidad de alumnos año 2024 | |
|---|---|
| Regulares | 8 |
| Ausentes | 0 |
| Abandonaron | 0 |
| Libres por Evaluación | 0 |
| Promovidos | 8 |
| Inscriptos | 8 |

Los objetivos que tiene la asignatura son:

**Generales:**

- Conocer los cultivos hortícolas de importancia económica regional.

- Desarrollar habilidades para la aplicación y generación de tecnologías para los distintos sistemas de producción.
- Conocer las modalidades de selección, presentación y comercialización de los productos hortícolas

**Particulares**:

- Reconocer las potencialidades de la Horticultura en diferentes escalas.
- Identificar las regiones hortícolas argentinas y la importancia regional de los cultivos hortícolas en cada una de ellas.
- Identificar los diferentes cultivos hortícolas de interés económico local, regional, nacional y mundial y los factores que inciden en la producción de los mismos.

CONTENIDOS MÍNIMOS

Importancia mundial, nacional y regional. Implantación de hortalizas. Manejo. Tecnología. Mejoramiento. Cosecha. Acondicionamiento. Comercialización.

MÉTODOS PEDAGÓGICOS

Las clases tendrán la modalidad de teórico-prácticas; es decir desarrollada la teoría se realiza el práctico propuesto. Desarrollar prácticas y seguimiento de los cultivos a campo a través de una guía de observación y registro, planillas y cálculos para aplicación de productos.

Manejo adecuado de las herramientas disponibles (guía fitosanitaria, marbetes, cartillas y manuales de uso).

MÉTODOS DE EVALUACIÓN

El sistema de evaluación implica dos parciales de valoración del proceso enseñanza-aprendizaje, con temario teórico-práctico, con la única condición que no se permiten consultas entre los alumnos, el mismo es de carácter individual y escrito, debiendo, lograr un puntaje igual o superior a seis (6) promedio de las dos instancias. De no lograr el puntaje aludido, está previsto el correspondiente recuperatorio.

Así mismo se evaluará la participación en el trabajo de investigación (Monografía) y en el debate y defensa del Seminario de Casos.

Se requiere, además el 80% de asistencia a las clases que son de tipo Teórico-Prácticas y Teóricas.

80% de asistencia a las Clases a Campo.

Alcanzadas satisfactoriamente estas condiciones y cumplida las correlatividades se estará en condiciones de presentarse a la evaluación final.

Se aplica la Normativa vigente. Res. 080/12.-C.S.-

PROGRAMA ANALÍTICO

UNIDAD I: INTRODUCCIÓN A LA HORTICULTURA

TEMA 1. Introducción a la Horticultura. Importancia y potencialidad local, regional, nacional y mundial. Regiones hortícolas argentinas. Factores ecológicos y económicos. Principales especies cultivadas en cada una de ellas. La Horticultura como estrategia de desarrollo. Escalas de producción.

TEMA 2. Sistemas de producción: extensivos, intensivos, protegidos. Manejo sustentable. Tipologías y características. Almácigos y almácigos modificados. Condiciones ambientales y de suelo. Abonos orgánicos y fertilizantes. Tipos, diferencias y relaciones. Semillas: origen, características y certificación. Principales prácticas hortícolas: desinfección de suelos, siembra, trasplante, raleo, tutorado, riego, fertilización, tratamientos fitosanitarios. Cosecha. Calidad, certificación y trazabilidad.

UNIDAD II: HORTICULTURA GENERAL Y APLICADA

TEMA 3. Cultivos Hortícolas. Clasificación según órgano de consumo. Lechuga, Tomate, Arveja, Zanahoria, Cebolla, Papa. Origen e importancia del cultivo -económica y alimenticia-. Características botánicas. Ecofisiología. Requerimientos de clima y suelo. Sistemas de cultivo. Siembra. Labores culturales. Cosecha. Variedades e híbridos comerciales. Control de malezas, plagas y enfermedades. Floración prematura, prolongación del estado vegetativo, deformaciones y alteraciones, dormancia. Tendencias y objetivos del mejoramiento. Cultivos de importancia regional.

TEMA 4. Cultivos hortícolas de importancia regional. Cultivos de hoja, de fruto, de raíz y bulbos. Lechuga, Acelga, Repollo, Choclo Frutilla, Pimiento, Sandia, Zapallo, Cultivos Alternativos. Generalidades. Origen e importancia del cultivo -económica y alimenticia-. Características botánicas. Ecofisiología. Requerimientos de clima y suelo. Sistemas de cultivo. Siembra. Labores culturales. Cosecha. Variedades e híbridos comerciales. Control de malezas, plagas y enfermedades. Floración prematura, prolongación del estado vegetativo, deformaciones y alteraciones, dormancia. Tendencias y objetivos del mejoramiento. Cultivos de importancia regional.

UNIDAD III: POSCOSECHA. COMERCIALIZACIÓN E INDUSTRIALIZACION

TEMA 5. Postcosecha. Maduración del cultivo. Recolección. Transporte. Medidas generales a tener en cuenta en el almacenamiento de hortalizas. Condiciones de almacenamiento y periodos de conservación. Conservación a

campo y en atmósfera controlada. Características de los diferentes tipos y sistemas. Enfermedades. Postcosecha de los principales cultivos de importancia económica regional.

TEMA 6. Comercialización. Calidad y tipificación. Horticultura para consumo interno. Estudio de los mercados. Amplitud del mercado. Precios. Costos de producción. Contratos de producción. Exigencias de los mercados. Horticultura para exportación. Exigencias comunes: Variedad o tipo, envases, estado sanitario, tolerancia de residuos de pesticidas. Exigencia del mercado para hortalizas en estado fresco e industrializado.

TEMA 7. Industrialización. Características de los cultivos para industria. Métodos de preparación de hortalizas para su conservación: Transporte, limpieza, lavado, inspección, recorte, pelado, escaldado. Métodos de conservación: Tratamiento con calor, refrigeración, congelación, deshidratado, salado y salmuera, encurtidos, pasteurización de productos ácidos, conservantes, tratamiento con almíbar, desalado. Otros métodos. Envasado. Generalidades y principios. Recipientes distintos tipos. Calidad. Instalaciones, equipos y limpieza.

BIBLIOGRAFÍA


- ALCONADA, M. (2004). Desinfección del suelo con vapor: efectos sobre la nutrición de los cultivos. Buenos Aires. Ediciones INTA. 124 p.
- ARROYO GALVÁN DUQUE, F. (2001). "Agricultura Urbana, intraurbana, periurbana y rural". Documento del módulo 1 del Curso Regional de Investigación-Acción y Gestión d el a AU. Organizado por IPES, PGUALC/UN-HABITAT. Quito Ecuador.
- ARTHEY, D. Y C. DENNIS. (1992). Procesado de hortalizas. Editorial Acribia S.A. Zaragoza. España.
- BENENCIA, R.; CATTANEO, C.; DURAND, P.; SOUZA CASADINHO, J.; FERNANDEZ, R. y FEITO, M.C. (1997). Área hortícola bonaerense. Cambios en la producción y su incidencia en los actores sociales. Ed. La Colmena. Buenos Aires. Argentina. 279 pp.
- BERLIJN, D. (1996). Manual para Educación Agropecuaria. Horticultura. Ed. Rillas. México.
- BRAILOVSKY A. L. (2006). Historia ecológica de Iberoamérica. Ed. Kaicron. Castellón. España.231 p.
- BURBA, J. L. 50 (1996). Temas sobre producción de ajo. Volumen 4 Manejo post-cosecha. La Consulta, Mendoza Argentina. 68 p.
- CADAHIA LÓPEZ, C. (1988). Fertilización en riego por goteo de cultivos hortícolas. Egraf S.A., España. 234 pp.
- CAMPANELLI, M. (2004). Guía práctica Hortícola. Editorial Hemisferio Sur. Buenos Aires. Argentina.
- CURIONI, Ana y otros. (2006). Plantas aromáticas y medicinales. Labiadas. Ed. Hemisferio Sur Buenos Aires. Argentina.
- DE LEON Y DE LEON L., CATALANO, J. RODRIGUEZ, D Y NEIRA E. (2004). Transporte rural de productos alimenticios en América Latina y el Caribe. Boletín de Servicios Agrícolas de la FAO. 155. Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación. Roma.
- DI BENEDETTO, Adalberto. (2005). Manejo de cultivos Hortícolas (Bases eco fisiológicas y tecnológicas). Editorial Orientación gráfica. Buenos Aires. Argentina.
- DI BENEDETTO, Adalberto. (2010). Producción de especies ornamentales en maceta. Editorial Orientación gráfica. Buenos Aires. Argentina.
- ECOLOGRO. (1991). Agricultura Orgánica, experiencias prácticas de cultivo ecológicos en Argentina. República Argentina 145 p.
- FAO (1990). Manual de Consulta e instrucción para extensionistas. La comercialización de productos hortícolas. Boletín de servicios agrícolas de FAO 76. Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación.
- GALLO PÉREZ, Fernando. (1997). Manual de fisiología, patología, postcosecha y control de calidad de frutas y hortalizas. Sena Regional Quindío. Convenio Sena-Reino Unido Sena-NRI. ISBN:958-9401-15-5. Pp 406.
- GIACONI, V., M. ESCAFF. (1998). "Cultivo de Hortalizas" Editorial Universitaria (13° ed.). Chile.
- GRACIA, C y E. PALAU. (1983). Mecanización de los cultivos hortícolas. Ed. Mundi-Prensa. Madrid, España. 243 pp.
- Guía de productos fitosanitarios. Casafe. 17° Ed. (2015/2017).
- INTA (2018). "Producción y preservación de semillas hortícolas cultivadas en la huerta familiar", Hoja de Información Técnica.
- HUARTE, D. (1992). Producción de pimiento bajo cubierta plástica. Unidad Integrada Balcarce. EEA Balcarce. INTA/Facultad de Ciencias Agrarias. UNMdP, Balcarce; EEA Hilario Ascasubi. INTA AR Producción de hortalizas para la exportación. Circular no. IV.3. 17 pp.
- HUARTE, R.D.; SZCZESNY, A. F. (1993). Tomate. Principales enfermedades y plagas. Métodos de control. CERBAS. Centro Regional Buenos Aires Sur. INTA; EEA Balcarce. INTA; Cooperativa de horticultores, Mar del Plata Argentina. 25 pp.
- INTA- Centro Regional de Cuyo. (1990). MANUAL: El cultivo del tomate para industria.
- LIRA SAADE, R. (1995). Estudios taxonómicos y ecogeográficos de las cucurbitaceae latinoamericanas de importancia económica. Roma Italia: IPGRI. 281 p.

- LOPEZ CAMELO, A. F. (2003). Manual para la preparación y venta de frutas y hortalizas. Del campo al mercado. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Boletín de Servicios Agrícolas de FAO 151. 185 pp.
- Manejo poscosecha de maíz dulce. (1995). Corporación del Mercado central de Buenos Aires. Argentina.
- MAROTO BORREGO, J. V. (1990). Elementos de horticultura general: Especialmente aplicada al cultivo de plantas de consistencia herbácea. Mundi Prensa, Madrid España. 343 p.
- MEDINA SAN JUAN, J. A. (2000). Riego por goteo: Teoría y práctica. Mundi Prensa, Madrid España. 302 p.
- MESSIAEN, C. M.; BLANCARD, D.; ROUXEL, F.; LAFON, R. (1995). Enfermedades de las hortalizas. Mundi Prensa, Madrid España, 576 p.
- OTT, S. (2010). Enciclopedia de frutas y hortalizas. Royal Horticultural Society. Ed. Blume.
- PANTASTICO, E. B. (1979). Fisiología de la post-recolección, manejo y utilización de frutas y hortalizas tropicales y subtropicales. Continental, México. 663 p.
- PILATTI, R. A. (1997). Cultivos bajo invernaderos. Editorial Hemisferio Sur. Buenos Aires, Argentina.
- RAMOS, E., L. RALLO. (1992). "Nueva Horticultura. Tecnología y Economía de los Sistemas Hortícolas Intensivos". Ediciones Mundi - Prensa. Madrid. España.
- RAYMOND, A.G. (1989). Producción de semillas de plantas hortícolas. Versión española: Mateo Box, J.M. y Casallo Gómez, A. Ed. Mundi – Prensa. Madrid.
- RAYMOND, D. (1985). Horticultura práctica 2. Editorial Blume. 1° ed. España.
- RESH, H M. (1997). Cultivos hidropónicos: Nuevas técnicas de producción. / 4a ed. Revisada y ampliada. Ed. Mundi Prensa, Madrid España, 509 p.
- RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, R.; TABARES RODRÍGUEZ, J. M.; MEDINA SAN JUAN, J.A. (1989). Cultivo moderno del tomate. Mundi Prensa, Madrid España. 206 p.
- SANGIACOMO, M, M, GARBI Y M DEL PINO. (2002) U. N. Luján. "Manual de Producción de Hortalizas". Buenos Aires.
- SEIFERT, Alwin. (2006). Cultivar sin veneno. Editorial Orientación gráfica.
- SHEPHERD A. (2008). Como vincular a los productores con los mercados. Documento ocasional del servicio de gestión, comercialización y finanzas agrícolas. 13. Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación. Roma.
- SCHULDT, M. (2006). Lombricultura teoría y práctica. Ediciones Mundi- Prensa. Madrid. 307 p.
- SOBRINO ILLESCAS, E.; SOBRINO VESPERINAS, E. (1989). Hortalizas de flor y de fruto. Tratado de horticultura Herbácea, v.1. Ed. Aedos, Barcelona España. 352 p.
- SOBRINO ILLESCAS, E.; SOBRINO VESPERINAS, E. (1989). Hortalizas de legumbre, tallo, bulbo y tuberosas. Tratado de horticultura Herbácea , v.2. Ed. Aedos, Barcelona España, 333 p.
- SZCZESNY, A. F.; HUARTE, R. D. (1993). Cultivo de maíz dulce en el cinturón hortícola de Mar del Plata. CERBAS. Centro Regional Buenos Aires Sur. INTA; EEA Balcarce. INTA; Cooperativa de horticultores, Mar del Plata Argentina 1993. 12 pp.
- SZCZESNY, A. F.; HUARTE, R. D. (1993). Lechuga: principales enfermedades y plagas. Métodos de control. CERBAS. Centro Regional Buenos Aires Sur. INTA; EEA Balcarce. INTA; Cooperativa de horticultores, Mar del Plata Argentina 1993. 14 pp.
- SZCZESNY, A. F.; HUARTE, R. D. (1993). Pimiento. Principales enfermedades y plagas. Métodos de control. CERBAS. Centro Regional Buenos Aires Sur. INTA; EEA Balcarce. INTA;
- CSZCZESNY, A. F.; HUARTE, R. D. (1993). Poroto para chaucha. Principales enfermedades y plagas. Métodos de control. CERBAS. Centro Regional Buenos Aires Sur. INTA; EEA Balcarce. INTA; Cooperativa de horticultores, Mar del Plata Argentina 14 p.
- VIGLIOLA, M.I.; CALOT, L.I. (1982). Hortalizas, enfermedades en poscosecha. 1a ed. Hemisferio Sur, Buenos Aires Argentina, 80 pp.
- VIGLIOLA, M. (2010). Horticultura ilustrada con orientación ecológica. Ed. Hemisferio Sur.Buenos Aires. Argentina.
- VIGLIOLA, M.I. y CALOT, L.I. (1982). Enfermedades en poscosecha. Editorial Hemisferio Sur S.A. 1° Ed. Argentina.
- VIGLIOLA, M. (1998). "Manual de Horticultura". Editorial Hemisferio Sur. Buenos Aires, Argentina.


*c) Actividades a desarrollar*

Descripción de las actividades docentes a desarrollar de acuerdo con el cargo y función que reviste el aspirante. Esta asignatura se organiza en una modalidad de formación teórico-práctica en la Granja Educativa UNCAUS. Se complementa con seminarios y conferencias impartidas por especialistas invitados, acorde a las temáticas tratadas. Al finalizar el curso, se realiza una visita a otros establecimientos hortícolas de la región, lo que permite a los estudiantes conocer distintos sistemas de producción y relacionar estos conocimientos con asignaturas de otras áreas temáticas. Participo dando clases de teórico-prácticas, gestionando la participación de especialistas invitados acorde a las distintas temáticas y en las mesas de exámenes.

Las clases teórico-prácticas se apoyan de diferentes estrategias didácticas como uso de Power Point, videos, imágenes o fotografías y sin escapar de forma continua a la práctica en el Módulo Hortícola de la granja educativa. Además, la creación de aulas virtuales en el Plataforma Moodle de la Universidad como un complemento del proceso de enseñanza y de aprendizaje, brindando la posibilidad de contar con materiales y recursos, así como otras actividades para el estudiante.
También participo en la confección y corrección de evaluaciones parciales que se dan durante el cursado de la materia, requisito indispensable para que el estudiante quede en condiciones de alumno regular, e íntegro mesas examinadoras en las condiciones que establece la Reglamentación de la Universidad durante todo el año. Imparto clases de consultas para los alumnos.

4.3. DESCRIPCIÓN DE INNOVACIONES PEDAGÓGICAS

Como una estrategia didáctica que nos permite concretar la propuesta conceptual y metodológica de la asignatura, se puede mencionar el trabajo continuo en el Módulo Hortícola de la universidad, las visitas a productores hortícolas de se constituyen en un eje central en el desarrollo de la asignatura. En esta actividad se pretende que los alumnos obtengan una visión sistémica de la realidad del sector hortícola; mediante las visitas y ver otras opciones de manejo y prácticas con la posibilidad de incorporarlos en la práctica.
Se trabajará en la elaboración de guía práctica, planillas, registros para la toma de datos a campo, adecuada para poder caracterizar la unidad productiva y tener un mejor control y manejo.
Presentación de informes grupales describiendo el sistema analizado en base a la información recolectada en la salida a campo.

4.4. ELABORACIÓN DE MATERIALES EDUCATIVOS

Indicar producción escrita de temas vinculados con el dictado de la asignatura, material de estudio, guías de trabajos para los alumnos, materiales multimediales, otros.

Las clases de la asignatura son teórico-prácticas, primeramente cuentan con una introducción teórica para la cual se realizan presentaciones de Power Point que quedan a disposición de los alumnos y posteriormente práctica en el la huerta denominada Módulo Hórticola de la Granja Educativa UNCAUS con cuestionarios .

4.5. OTROS

**5. INVESTIGACIÓN**

La presentación de los proyectos acreditados, para un período inicial de 2 (dos) años, deberá hacerse adjuntando una copia del proyecto evaluado por el organismo acreditador y adjuntando número o código de identificación. Para la presentación de proyectos no acreditados deberá utilizarse el formulario proporcionado a tal efecto por la Secretaria de Investigación, Ciencia y Técnica, debidamente cumplimentado en todas sus partes (Resol. 360/09 R.). Cuando un proyecto de investigación comprenda la participación de un grupo de investigadores/docentes, se deberá describir en un apartado especial las **funciones y actividades a desarrollar particularmente por el docente.**

El presente Plan de trabajo se encuadra en el proyecto **PI N°182 "Efectos de las altas temperaturas en el cultivo de algodón bajo diferentes escenarios hídricos: caracterización genotípica y variables fisiológicas implicadas"**, dirigido por Ing. Ag. (Mgter) Tcach, Nydia, aprobado por Resolución N° 017/2023 C.S. con fecha de inicio el 01/01/2023 hasta el 31/12/2026 perteneciente a la Carrera de Ingeniería Agronómica.

**Plan de trabajo:** Identificar y estudiar el impacto del estrés térmico calórico e hídrico en el cultivo, para luego desarrollar estrategias de manejos agronómicos para mitigar dichas adversidades.

Mis actividades en el marco del PI N° 182:
- Recolección y registro de datos.
- Análisis de datos.
- Lectura de material bibliográfico relacionadas con el tema.
- Contacto con personal de INTA donde se llevó a cabo la instalación de las parcelas.

**Objetivos**

**Objetivo general**

1- Estudiar la variabilidad genética y los mecanismos fisiológicos implicados en la tolerancia de cultivares de algodón expuestos a golpes de calor y condiciones hídricas contrastantes.

**Objetivos específicos**

1- Análisis de la interacción entre factores ambientales y la expresión de genes de tolerancia.
2- Evaluación de la expresión génica en cultivares resistentes al estrés hídrico.
3- Evaluación de la expresión génica en cultivares resistentes al estrés térmico.

**Antecedentes**

Las altas temperaturas y el déficit hídrico son dos de los estreses que principalmente afectan a la producción de cultivos en todo el mundo (Boyer, 1982; Saini y Westgate, 2000). La temperatura viene incrementándose desde la época preindustrial hasta la actualidad, con un aumento de los períodos de estrés por calor (MIickelbart et al., 2015). Además, los pronósticos de los futuros escenarios mencionan incrementos de la temperatura media en todo el país, con aumentos entre 0,5 y 1°C en casi toda la Argentina (SAyDS y CIMA, 2014). A escala regional (Nordeste Argentino), en los últimos 50 años se presentaron aumentos de la frecuencia, con días en los que la temperatura se encontró por encima de 35°C (Nalli et al., 2021), así como incrementos en la intensidad con los que se producen olas de calor (Kettler et al., 2021). Estos aumentos se dan principalmente en diciembre y enero, donde el cultivo de algodón a menudo transcurre etapas reproductivas. La presencia de olas de calor junto con escenarios hídricos erráticos, asociados a la capacidad de almacenar agua de los suelos y a la oferta de precipitaciones, denotan la relevancia de estudios que asistan a la identificación de genotipos con un mejor desempeño cuando se presentan altas temperaturas que pueden ser acompañados con baja disponibilidad hídrica. La interacción entre los cambios ambientales previstos (i.e., aumentos de la temperatura y escasez de agua), pueden intensificar sus efectos negativos sobre los componentes numéricos del rendimiento del cultivo de algodón y la calidad de fibra. Es así que, para el desarrollo de cultivares de algodón con un buen desempeño bajo estrés térmico o hídrico, es necesario conocer las bases fisiológicas de su tolerancia, como así también la variabilidad genotípica del cultivo (Azhar et al 2009). Loka et al., (2020) señala que el estrés térmico se presenta a menudo junto con efectos combinados de déficit hídrico, siendo clave estudiarlos en conjunto. En este plan se pretende indagar sobre (i) los componentes de rendimiento afectados cuando se presentan episodios de estrés por alta temperatura con buena o deficiente disponibilidad hídrica, (ii) los principales procesos fisiológicos afectados a nivel cultivo-tejido y (iii) establecer variables fisiológicas que pueden ser empleadas junto con herramientas moleculares como base la identificación de genotipos tolerantes de algodón. El estrés térmico por alta temperatura (EAT) es definido como el aumento de la temperatura máxima diaria por encima de un valor umbral que puede causar daños irreversibles en el crecimiento y/o desarrollo de los cultivos (Wahid 2007). Las reducciones de rendimiento asociadas a EAT son habituales en las zonas de producción de algodón y pueden atribuirse en parte a efectos negativos sobre los órganos reproductivos, tales como (i) la reducción en la viabilidad del polen (Burke et al., 2004) y problemas en la fecundación (Snider et al., 2009), (ii) disminuciones en la retención de flores y cápsulas (Hodges et al., 1993; Reddy et al., 1991), (iii) impactos negativos en el tamaño de la cápsula y el número de semillas por lóculo (Pettigrew, 2008) y (iv) disminuciones en la calidad de fibra (Wen et al.,2013).

En ambientes con altas temperaturas (35-40°C) se asocian frecuentemente con problemas de infertilidad y retención de cápsulas, la cual se reduce progresivamente a medida que se incrementan las horas con temperaturas superiores a 40°C (Reddy et al., 1992). El escalonamiento en la fecha de siembra ha sido propuesto por varios autores para explorar distintas probabilidades con episodios de EAT (Abro et al., 2015, Sarwar et al., 2019) y evaluar esta condición bajo distintos escenarios de provisión hídrica (Iqbal et al., 2017). Diversos autores identificaron que con temperaturas de 40°C durante 12 horas se produjo un aborto casi total de frutos, mientras que, para exposiciones de 6, 4 y 2 h en el día, el aborto fue de alrededor del 50%. Episodios breves de altas temperaturas (10 días) durante etapas reproductivas pueden afectar el desarrollo de yemas florales, bochas o reducir el número de semillas y el peso de las bochas (Chmielewski y Rotzer, 2001). Bibi et al., (2008) informaron que la temperatura óptima para la fotosíntesis en algodón es cercana a los 33°C, disminuyendo significativamente a partir de los 36°C. Existen varios estudios en algodón que evaluaron la inhibición de la polinización producida por EAT (Echer et al., 2014; Snider y Oosterhuis, 2012; Snider et al., 2009). Dichos trabajos se centraron en el efecto de la temperatura sobre la partición a estructuras reproductivas, especialmente en relación con fallas durante el proceso de polinización. Snider et al., (2011) concluyen que el estrés térmico moderado altera significativamente el equilibrio diurno de carbohidratos en el pistilo y sugiere que la tasa de crecimiento del tubo polínico a través del estilo puede estar limitada por el suministro de carbohidratos solubles en los pistilos. Estos estudios remarcan la importancia de la generación y posterior translocación de los foto-asimilados generados en los órganos fuente. Recientemente, Mercado Alvárez et al., (2021) en estudios conducidos a campo realizaron un aporte sustancial sobre el efecto del estrés térmico en la fotosíntesis durante la pre- y post-floración del cultivo de algodón. Estos autores concluyeron que la fotosíntesis se redujo hasta un 35% en comparación con sus controles, lo cual fue independientemente del momento. Sin embargo, no se detectaron respuestas a cambios de temperatura instantáneos en el rango de 35 a 43°C, siendo el algodón tolerante a nivel de fotosíntesis de hoja a breves periodos de temperaturas muy altas aplicadas de manera instantánea, pero sensible a episodios de EAT a mediano plazo.

En un estudio realizado en la localidad de Presidencia Roque Sáenz Peña (Chaco), Spoljaric et al., (2018 a y b) observaron respuestas diferenciales del rendimiento y la calidad de fibra al estrés hídrico en 20 cultivares de diferente origen y acervo genético. Iqbal et al., (2017) establecieron un sistema de "puntuación molecular de genotipos", utilizando marcadores moleculares para diferentes genes asociados con tolerancia a estrés hídrico y térmico. Los genotipos que obtuvieron la máxima puntuación en tolerancia a déficit hídrico sobre la base de estudios moleculares también se comportaron mejor en condiciones de campo. No obstante, aunque los genotipos que

obtuvieron la máxima puntuación en tolerancia al estrés térmico tuvieron un mejor rendimiento, esto no fue consistente en todos los rasgos evaluados. A pesar de que algunos estudios reconocen la importancia de la recuperación del estrés térmico, la recuperación postestrés no ha sido ampliamente considerada, al punto tal que pueda integrarse eficazmente en los programas de mejoramiento (Jagadish et al., 2021).

**Variables e instrumentos de medición**

**Caracterización ambiental**

Se instalarán sensores de temperatura; data logger (Cavadevices) en cada carpa (cada uno con 2 sensores que registran la temperatura cada 15 minutos), 1 sensor se encontrará afuera de la carpa y el otro sensor en el interior de la carpa por debajo de la planta.

Se realizarán las siguientes mediciones en R1 30 y 40 DDS (días después de la siembra) y en R2 50 y 70 DDS. Se seleccionará el centro de parcela, donde se realizarán las mediciones.

**Variables fisiológicas**

Fotosíntesis:

Se realizarán las mediciones al finalizar cada tratamiento, se tomará la cuarta hoja en un total de 3 plantas del surco central con el instrumento de medición TARGAS-1.

Conductancia estomática (mmol m-2s-1):

Para evaluar el grado de apertura estomática. Se medirá en el mismo momento que la temperatura de la hoja.

Estabilidad de la membrana celular (CMS): En tres hojas de cada planta (3 plantas del metro lineal), utilizando la misma metodología descripta en el experimento 1.

Área foliar (cm2):

Para la medición se utilizará el equipo Licor 3000 y se medirá al finalizar el estrés en todos los tratamientos, las mediciones se realizarán en un total de 12 plantas de los surcos centrales y se calculará área foliar total por planta.

**Variables asociadas al mapeo**

Con el objetivo de expresar el comportamiento del estrés. Las mediciones antes del inicio del estrés y al finalizar el mismo en cada tratamiento en un total de 12 plantas de los surcos centrales.

**Altura de planta (AP):**

La misma se medirá con regla de madera graduada en cm.

**Ramas vegetativas (RV):**

El registro se realizará a través de contar las RV y se volcaran en planilla de campo.

**N° de nudos del tallo principal (NN):**

El registro se realizará a través de contar las NN y se volcaran en planilla de campo.

**Longitud media de los entrenudos del tallo principal (LME):**

Esta variable se puede vincular con el equilibrio del crecimiento, ya que asocia el número de nudos con la altura.

**Total, de puntos fructíferos de la planta (TPF):**

El registro se realizará a través de contar las TPF y se volcaran en planilla de campo.

**Porcentaje de frutos fijados del total de puntos diferenciados en la planta (%F):**

Esta relación determina la eficiencia productiva.

**N° frutos caídos (CAI):**

El registro se realizará a través de contar los CAI y se volcaran en planilla de campo.

**Variables agronómicas**

**Precocidad (PREC%)**

Se calculará a fin de ciclo de cultivo, es decir 120 días después de la emergencia (DDE).

**Biomasa total, aérea:**

Para registrar la dinámica de producción de materia seca (MS), se realizarán muestreos destructivos al inicio, a los 10 días del inicio y al finalizar el estrés, luego a los 85 y 95 DDS (días después de la siembra).

***Tasa de crecimiento de cultivo:***

A cada planta se le separará los órganos vegetativos (hojas, tallos y ramas) y los reproductivos, colocando en sobres de madera que seguidamente serán secados a estufa por cinco días a 70°C. Transcurrido el tiempo de secado se pesará con balanza electrónica modelo Systel Clipse con capacidad máxima hasta 15 Kg. 37 6.

De acuerdo con Radford (1967), Hunt (1978) y Escalante y Kohashi (1993), se calcularán los índices de crecimiento siguientes:

TCC = P2 – P1 / A (t2 – t1)

Donde TCC es la tasa de crecimiento de cultivo (g/m2 /día), que mide el incremento de biomasa por unidad de tiempo; A es el área donde el peso seco fue registrado; P1 peso inicial de la materia seca; t1 tiempo inicial; P2 peso final de la materia seca y t2 es el tiempo final.

***Índice de cosecha:***

Se calculará mediante el cociente entre el total órganos reproductivos sobre la biomasa total al finalizar el ciclo, el mismo se calculará para cada tratamiento.

***Nº de capullos (CAPL):***

Esta variable es uno de los factores de rendimiento y permite predecir el comportamiento final.

***Rendimiento de algodón en bruto, semilla y fibra (g):***

Se cosecharán los capullos (surco central; 12 plantas) una vez finalizado el ciclo del cultivo, luego calculará en kilogramos /hectárea, y luego se realizará su correspondiente análisis de fibra.

**Análisis estadístico de los resultados**

Se realizarán análisis de la varianza (ANAVA), test de comparaciones múltiples, y técnicas de análisis multivariado, utilizando el software estadístico InfoStat/P (2019).

**Materiales y métodos**

**Experimento 1**

**Material vegetal**

Un total de 20 genotipos de algodón (Gossypium hirsutum L.; Tabla 1) serán solicitados al banco de germoplasma y mejoramiento genético de INTA Sáenz Peña, Chaco (Argentina) para su posterior multiplicación. El criterio de selección será de acuerdo al origen geográfico y a su desempeño diferencial al déficit hídrico previamente reportado por el grupo de trabajo (Spoljaric *et al.*, 2018 a y b), asumiendo que genotipos tolerantes al déficit hídrico (El Sabagh *et al.*, 2020) pueden conferir tolerancia al estrés térmico (Loka *et al.*, 2020).

Tabla 1. Entradas de la colección de algodón del banco de germoplasma de EEA Sáenz Peña

| Identificación | 2da identificación o denominación | Tipo de población | País |
|---|---|---|---|
| BGSP 43 | Stoneville 508 | Cultivar obsoleto | USA |
| BGSP 52 | I.A.C RM4 | Cultivar obsoleto | Brasil |
| BGSP 67 | HAR L-142-9 | Cultivar obsoleto | Costa |
| BGSP 73 | Bouake HAR G 181-5-H-748 | Cultivar obsoleto | Costa |
| BGSP 156 | Linea de Texas Agric. Exp. Station | Linea | USA |
| BGSP 392 | INTA SP Toba II | Cultivar obsoleto | Arger |
| BGSP 463 | Paymaster 145 | Cultivar obsoleto | USA |
| BGSP 475 | Porá INTA | Cultivar obsoleto | Arger |
| BGSP 507 | Guazuncho 2 INTA | Cultivar obsoleto | Arger |
| BGSP 514 | Siokra | Cultivar obsoleto | Austr |
| BGSP 715 | (917) B557 | Cultivar obsoleto | Pakis |
| BGSP 716 | (1120) ALEPO 93 | Cultivar obsoleto | Siria |
| BGSP 735 | (63) B 59-1684 | Cultivar obsoleto | EX U |
| BGSP 750 | ZM-01082 | Cultivar moderno | China |
| BGSP 765 | ZM-01632 | Local | China |
| BGSP 799 | Guazuncho 3 INTA | Cultivar moderno | Arger |
| BGSP 803 | SP 6635 | Linea | Arger |
| BGSP 804 | SP 4172 | Linea | Arger |
| BGSP 805 | 8461 | Linea | Arger |
| SP48114 | SP48114 | Cultivar moderno | Arger |

*Extracción base de dato de la Red de Bancos del INTA (DBGERMO)* *Cultivar obsoleto y moderno: hace referencia a la caducidad de la fecha de inscripción al Registro Nacional de Cultivares y a la sustitución en el uso por el productor. Línea: se refiere al material desarrollado por los mejoradores que son conservados en los bancos de germoplasma por su valor real o potencial. Local: son variedades primitivas, tradicionales o criollas y que son producto de una selección por parte de los agricultores con gran adaptación a condiciones abióticas y bióticas.

***- Diseño experimental y generación de los tratamientos***

***1. Experimento a campo ante cambios en la probabilidad de altas temperaturas bajo dos condiciones hídricas contrastantes***

El ensayo será conducido en el campo de INTA EEA Sáenz Peña durante dos campañas agrícolas. Con el fin de explorar distintas probabilidades con altas temperaturas se emplearán siembras de la primera quincena de noviembre y diciembre. La siembra de noviembre será considerada como aquella con mayores probabilidades de

estrés térmico, ya que la mayor parte del periodo reproductivo se produce en los meses más cálidos (diciembre, enero y febrero), mientras que la siembra de diciembre transcurrirá con una menor probabilidad de altas temperaturas. En cada fecha se siembra se empleará un diseño factorial en parcelas divididas con tres repeticiones. La parcela principal constará con dos regímenes hídricos:(i), sin limitantes hídricas, con reposiciones de agua en el suelo por riego por goteo, que permita la evapotranspiración máxima y (ii), con disminución del aporte de riego al 50% respecto al no limitado, desde el inicio del pimpollado, hasta la madurez fisiológica (MF).Los 20 genotipos seleccionados constituirán las subparcelas. La dosis de semilla será dos veces mayor al stand de plantas buscando para luego dejar 12 plantas por metro lineal una vez finalizado el raleo manual. Cada subparcela constará de dos líneos distanciados a 0,48 m con un largo de 4 metros (3,87m2).El experimento se sembrará a mano.

El IT (incremento de temperatura) se generará a través de dos fechas de siembra (FDS) La 1° FDS (primera quincena de noviembre) y la 2° en la segunda quincena de diciembre con el objetivo de que el periodo reproductivo se inserte en el mes con temperaturas más elevadas (1°FDS) y en la 2° con temperaturas más bajas (testigo).

***2. Experimento en maceta ante incremento térmico artificial***

El ensayo se conducirá en macetas emplazadas en el invernáculo del laboratorio de biotecnología de la EEA INTA Sáenz Peña (Chaco) bajo condiciones nutricionales e hídricas no limitantes y empleando un diseño completamente al azar con 3 repeticiones. Se utilizará un fertilizante compuesto que permitirá el aporte de macro y micro nutrientes. Cada maceta (30 L) contendrá 20 kg de suelo/sustrato. Previo a la siembra, las macetas iniciarán con un contenido hídrico equivalente a la capacidad de campo conforme a la metodología propuesta por Said et al., (2003). La siembra se realizará en la segunda quincena de noviembre (5 semillas en tres golpes) equidistantes en cada maceta. El raleo se efectuará cuando todas las plantas tengan sus cotiledones, dejando dos plantas uniformes y de alto vigor.

Los tratamientos consistirán en un incremento térmico diurno (ITD) y un tratamiento control a temperatura ambiente. El ITD se generará a través de las carpas de polietileno transparente (6 m2) con el objetivo de incrementar la temperatura entre 5 y 10 °C por encima de la temperatura ambiental. La temperatura de cada carpa será monitoreada diariamente por sensores conectados a data-loggers (Cavadevices, Buenos Aires, Argentina). Las carpas en los ITD permanecerán con las cortinas bajas entre las 10 y las 16h, pero dejando una luz que permita un intercambio gaseoso con el exterior que mitigue los aumentos en humedad relativa y CO2 (Tcach y Paytas, 2020).Cabe aclarar que las plantas control tendrán sus respectivas carpas sin los laterales con el fin de tener la misma radiación incidente que el ITD. El momento de aplicación del ITD será en el estadio R2, es decir plena floración (50% flores) por un periodo de 20 días consecutivos.

**Caracterización ambiental**

Contenido hídrico del suelo

Para cuantificar en el ensayo a campo la humedad del suelo se utilizará un barreno extrayendo muestras (al inicio de la restricción y al final) de diferentes profundidades 05-10-25-70-100 cm respectivamente (correspondiente a la profundidad de raíces en dicho periodo.

Para medir y mantener en las macetas la humedad se procederá a pesar de manera individual, el aporte de agua desde la emergencia en adelante y se realizará por riego manual con vaso de precipitado (500ml), manteniendo todas las macetas entre el 80-90 de agua útil.

Temperatura y sensores

En ambos ensayos (maceta y campo) se registrará la temperatura diariamente mediante sensores conectados a data-loggers (Cavadevices, Buenos Aires, Argentina).

**Variables productivas**

***Rendimiento de algodón en bruto, semilla y fibra (g):***

Se cosecharán los capullos de las plantas y se efectuará el pesado y conteo del número de los capullos (algodón en bruto) y número de semillas. Luego se procederá a separar las fibras de las semillas mediante la utilización de micro desmotadora para calcular el porcentaje de desmote. El porcentaje de desmote será dado por la relación fibra/ fibra+semillas, es decir, expresa la proporción de fibra contenida en algodón en bruto siendo un importante determinante del rendimiento.

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CHACO AUSTRAL

///Res. N° 111/2025-DCByA.

**Senescencia**

**Senescencia visual:**

Se etiquetará al inicio del estrés con un hilo y una tarjeta indeleble indicando el tratamiento y fecha en la cuarta hoja verdadera completamente extendida siguiendo el protocolo de Hinderhofer y Zentgraf (2001). Se visualizará diariamente hasta la abscisión de la hoja, indicando su caída en ese día, las misma se realizará en todos los tratamientos.

**Senescencia funcional**: La extracción de la clorofila se realizará a partir de la cuarta hoja verdadera de cada tratamiento al finalizar el estrés. Los pigmentos se extraerán colocando cinco discos de hojas de 38,5 mm 2 en un tubo de 5 ml de dimetilsulfóxido y extrayendolo durante 24 h. Las absorciones de los extractos se determinaron, a 664, 648 y 470 nm, utilizando el espectrofotómetro (Jenway, modelo 7305, Reino Unido) Se utilizarán las ecuaciones de Lichtenthaler (1987 ) para obtener las concentraciones de clorofila.

**Análisis estadístico**

Se realizará un análisis multivariado con el programa R versión 3.4.3 (R, 2017) el método HCPC (Hierarchical clustering on Principal Componenents) utilizando un paquete FactoMiner. En primer lugar, se estandarizaron los datos y se construirá una matriz de correlaciones lineales para un ACD (Análisis de Componentes Principales) con datos colectados y se empleará un diseño de parcelas divididas con tres repeticiones. Las parcelas principales serán dispuestas en bloques completamente al azar y cada parcela principal estará emplazada por genotipos con y sin riego.

Se trabajará con dos genotipos seleccionados en el **EXPERIMENTO 1 y 2** identificados como tolerante y susceptible a altas temperaturas. El ensayo también será conducido en el campo de INTA EEA Sáenz Peña, durante dos campañas agrícolas sin restricciones en las condiciones hídrica y nutricional. La densidad será de 12 plantas por metro lineal.

El experimento se sembrará por medio de una sembradora (Fankhauser) de 6 surcos distanciados a 0,48 m con un largo efectivo de 10 m. La dosis de semilla será dos veces mayor al stand de plantas buscando para luego dejar 12 plantas por metro lineal una vez finalizado el raleo manual.

*Diseño experimental y tratamientos:*

A partir de un arreglo factorial se empleará un diseño de parcelas divididas con tres repeticiones. Las parcelas principales serán dispuestas en bloques completamente al azar y cada parcela principal (16 surcos x 10 metros de longitud) estará emplazada por dos genotipos de algodón catalogados como tolerante y susceptible (T y S, respectivamente). En el caso que los genotipos seleccionados sean similares en el largo del ciclo, se procederá con el escalonamiento de la fecha de siembra en función del tiempo térmico acumulado. Los momentos donde iniciarán los tratamientos serán (i) con la aparición del primer pimpollo (R1) y (ii) la aparición de la primera flor blanca (R2). Ambos calentamientos de las carpas iniciados en R1 y R2 (no simultáneos en el tiempo), contarán con cerramientos de las carpas con duraciones de 10 y 20 días consecutivos (D10 y D20, respectivamente) y un tratamiento control no calentado artificialmente (C).De esta manera, las subparcelas quedarán constituidas por las carpas descriptas en el experimento 1 pero con una superficie de 2 m de alto por 1,5 ancho y 1,5 m de largo (2,25 m2 ) cubierta con polietileno de 150 µm de espesor, las cuales permitirán aplicar incrementos térmicos diurnos (ITD) durante el periodo de tratamiento. Durante el día, el calentamiento en los IDT será entre las 10:00 y las 16:00 h. Los aumentos de temperatura diurna se realizarán por medio del cierre de los laterales en horas del mediodía (*i.e.* 10 a 16 h), lo cual dependerá de la radiación solar como fuente de calor (incrementos térmicos promedios de 5 a 8°C (Tcach y Paytas, 2020). Además, durante las horas de calentamiento se dejará una apertura lateral a nivel del suelo para permitir el adecuado intercambio gaseoso con el exterior y evitar el calentamiento excesivo. Los IDT contarán con dos carpas en cada unidad experimental, una para muestreos destructivos y otra para mediciones no destructivas y la cosecha a la madurez. Cada carpa permitirá el calentamiento de tres surcos, utilizando únicamente el surco central para realizar dichas mediciones (dejando las borduras respectivas). La unidad experimental quedará así conformada (D10 y D20) con sus respetivos controles, iniciando los IDT en dos momentos del cultivo (R1 y R2).

En total serán 24 carpas (12 para los térmicos, donde 6 serán destinadas para la medición de biomasa) y sus respectivos testigos, donde se utilizarán las mismas en el segundo tratamiento dado que al finalizar el primero comienza el segundo.

**Plan de Actividades**

| N° | Descripción |
|---|---|
| 01 | Recopilación de datos en el ensayo de los diferentes genotipos para su selección. |
| 02 | Evaluación de las diferentes duraciones de estrés de los genotipos seleccionados. |
| 03 | Evaluación de las diferentes duraciones de estrés ( ensayo de repetición) |
| 04 | Procesamiento de datos. |
| 05 | Lectura de materiales bibliográficos. |

**Cronograma de actividades**

**Cronograma de Actividades.** Ubicar en el tiempo las actividades indicadas en el punto anterior.

| N° | Primer Año (2023) | | Segundo Año (2024) | | Tercer Año (2025) | | Cuarto Año (2026) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1° Semestre | 2° Semestre | 1° Semestre | 2° Semestre | 1° Semestre | 2° Semestre | 1° Semestre | 2° Semestre |
| 01 | | | x | | x | | x | |
| 02 | | | | | | x | | |
| 03 | | | | | | | | x |
| 04 | | | | x | | x | | x |
| 05 | | | x | x | x | x | x | x |

**6. EXTENSIÓN**

Describir las actividades, para un período inicial de 2 (dos) años, que tienen como propósito contribuir al análisis y a la solución de problemas de sectores y grupos específicos de la sociedad, mediante la aplicación del conocimiento científico, tecnológico y humanístico que se desarrolla en la institución. Cuando un proyecto de extensión comprenda la participación de un grupo de docentes, se deberá describir en un apartado especial las **funciones y actividades a desarrollar particularmente por el docente.**

**7. FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS**

Descripción del conjunto de actividades de formación de recursos humanos, para un período inicial de 2 (dos) años, en investigación, docencia y extensión. Para los profesores titulares y adjuntos se deberán incluir tareas relacionadas con dirección de tesis, becas, pasantías y adscripciones y actividades de actualización y perfeccionamiento de equipos docentes.

Para los próximos dos años se planifica formación de recursos humanos a través de las siguientes actividades:

- Dirección del alumno para Trabajo Final de Graduación Cáceres, Marcos Alejandro, DNI.: 34.868.480
- Dirección de nuevos becarios de Beca Belgrano en la nueva convocatoria.
- Alumnos y profesionales adscriptos a la asignatura.
- Dirección de alumnos para las Prácticas Profesionales Supervisadas.
- Fortalecimiento del equipo docente de la asignatura, incentivando a la realización de cursos de posgrado, tanto disciplinares como pedagógicos.

Cabe aclarar que durante el año 2024, se Capacitó 19 alumnos integrantes de los proyectos de extensión "*Aprender haciendo*" que finalizó en diciembre del 2024, aprobado por Resolución Nº 490/2023 - C.S. que luego volcaron sus conocimientos junto a los docentes de 3 carreras (Ing. Agronómica, en Alimento y Lic. en nutrición) en la formación de 94 alumnos de la Escuela de Educación Secundaria (E.E.S.) N° 191 "DORA ANTONIA BALLESTA".

También se dirigí 35 becarios beneficiarios de Beca Belgrano cumpliendo sus horarios académicos en el Módulo Hortícola de la granja educativa.

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CHACO AUSTRAL

Dra. Nora B. Okulik
Directora
Dpto. de Cs. Básicas y Aplicadas