



**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

**R- DNAT- 2015-0828**

**SALTA, 22 de junio de 2015**

**EXPEDIENTE N° 10.426/2015**

**VISTAS:**

Las presentes actuaciones mediante la cual la docente responsable de la asignatura **Fisiología Vegetal, Dra. Stella Maris Pomiro**, elevan programa de la cátedra para la aprobación, correspondiente al **Plan de Estudio 2006** de la Carrera **Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente** y,

**CONSIDERANDO:**

Que la comisión de Seguimiento de Plan de Estudio y la Escuela de Recursos Naturales a fs. 38, aconsejan aprobar la Matriz Curricular y anexos elevados por las citada docente;

Que tanto la comisión de Docencia y Disciplina e Interpretación y Reglamento a fs. 39, aconsejan aprobar la Matriz Curricular a fs. 21-22, Programa Analítico a fs. 22-31, Programa de Trabajos Prácticos a fs.31-33, Bibliografía a fs. 34-35 y Reglamento de Cátedra a fs. 36-37;

Que en virtud de lo expresado, corresponde emitir la presente de acuerdo a los términos estipulados en su parte dispositiva;

**POR ELLO** y en uso de las atribuciones que le son propias:

**LA DECANA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES**

**RESUELVE:**

**ARTICULO 1º: APROBAR** y poner en vigencia a partir del periodo lectivo 2015 – lo siguiente: Matriz Curricular, Programa Analítico, Programa de Trabajos Prácticos Bibliografía y Reglamento de Cátedra, correspondiente a la asignatura **Fisiología Vegetal** para la carrera de **Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente – Plan 2006**, elevado por la **Dra. Stella Maris Pomiro**, docentes de dicha asignatura, que como Anexo I, forma parte de la presente Resolución.

**ARTICULO 2º: DEJAR INDICADO** que si se adjunta el archivo digital de los contenidos programáticos de la asignatura, dispuestos por Resolución CDNAT-2013-0611.

**ARTICULO 3º: HAGASE** saber a quien corresponda, por Dirección de Alumnos fotocópiase siete (7) ejemplares de lo aprobado, uno para el CUECNa, Escuela de Recursos Naturales, Biblioteca de Naturales, Dirección de Docencia, Cátedra, Dirección de Acreditación y para la Dirección de Alumnos para su toma de razón y demás efectos, publíquese en el Boletín Oficial de la Universidad Nacional de Salta.

nsc/mc

**DRA. MARIA MERCEDES ALEMAN**  
**SECRETARIA ACADEMICA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES**

**MSC. LIC ADRIANA ORTIN VUJOVICH**  
**D E C A N A**  
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES**





**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
 República Argentina

**R- DNAT- 2015-0828**

**SALTA, 22 de junio de 2015**

**EXPEDIENTE N° 10.426/2015**

**ANEXO**  
**MATRIZ CURRICULAR**

<b>DATOS BÁSICOS DEL ESPACIO CURRICULAR</b>	
Nombre: <b>FISIOLOGIA VEGETAL</b>	
Carrera: <b>INGENIERIA EN RECURSOS NATURALES Y MEDIO AMBIENTE</b> Plan de estudios: <b>2006</b>	
Tipo: (oblig/optat) ...obligatoria.....	Número estimado de alumnos: ...100
Régimen: Anual.....	1° Cuatrimestre...X... 2° Cuatrimestre.....
CARGA HORARIA: Total: ...90.....horas	Semanal: ...6.....horas
Aprobación por: Examen Final.....X.....	Promoción.....X.....

<b>DATOS DEL EQUIPO DOCENTE</b>			
Responsable a cargo de la actividad curricular: <b>Stella Maris POMIRO</b>			
Docentes (incluir en la lista al responsable)			
Apellido y Nombres	Grado académico máximo	Cargo (Categoría)	Dedicación en horas semanales
POMIRO, Stella Maris	Doctora	PA SD	20
VACCA MOLINA, Maritza	Ms.Cs.	JTP DE	40
AVILES, Zulma	Lic. en Ciencias Biológicas	JTP SD	20
<b>Auxiliares no graduados</b>			
N° de cargos rentados: ...1		N° de cargos ad honorem: ...7.	

<b>DATOS ESPECÍFICOS/DESCRIPCIÓN DEL ESPACIO CURRICULAR</b>
<b>OBJETIVOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Comprender que la planta es una unidad funcional y que todos los fenómenos que en ella ocurren son interdependientes y bien organizados.</li> <li>◆ Reconocer que su funcionamiento está regulado por factores genéticos y del medio.</li> <li>◆ Tomar conciencia que toda utilización racional de las plantas en la agricultura o en la industria se basa en el conocimiento de sus procesos fisiológicos.</li> <li>◆ Valorar la importancia de que la planta sea autótrofa en relación a la síntesis de compuestos orgánicos para su crecimiento y desarrollo.</li> <li>◆ Tomar conciencia de la importancia de los vegetales como fuentes primaria de vida, ya que son capaces de captar y transformar la energía radiante en otras formas de energía, imprescindibles para los demás seres vivos.</li> <li>◆ Adquirir habilidad en la detección de problemas relacionados con la fisiología y</li> </ul>

*(Firma manuscrita)*

*(Firma manuscrita)*





**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

**R- DNAT- 2015-0828**

**SALTA, 22 de junio de 2015**

**EXPEDIENTE N° 10.426/2015**

productividad de la planta y en las formas de encarar su solución.

- ◆ Adquirir destrezas para: manejar la bibliografía general y específica, manipular el material vegetal y de laboratorio, realizar experiencias para comprobar el funcionamiento del vegetal y cómo modificarlo con factores externos.
- ◆ Valorar la importancia de poder comprender y explicar los fenómenos que ocurren en las plantas.

**PROGRAMA**

**Contenidos mínimos según Plan de Estudios**

Fisiología celular. Fotosíntesis. Pigmentos. Fases. Respiración. Nutrición mineral. Elementos esenciales y no esenciales. Balance hídrico. Absorción, transporte y transpiración. Fitohormonas. Crecimiento: vegetativo y reproductivo. Germinación y latencia. Adaptaciones fisiológicas.

**Introducción y justificación (ANEXO I)**

**Programa Analítico con objetivos específicos por unidad (ANEXO I)**

**Programa de Trabajos Prácticos/Laboratorios/Seminarios/Talleres con objetivos específicos (ANEXO I)**

**ESTRATEGIAS, MODALIDADES Y ACTIVIDADES QUE SE UTILIZAN EN EL DESARROLLO DE LAS CLASES (Marcar con X las utilizadas)**

Clases expositivas	X	Trabajo individual	X
Prácticas de Laboratorio	X	Trabajo grupal	X
Práctica de Campo	X	Exposición oral de alumnos	X
Prácticos en aula (resolución de ejercicios, problemas, análisis de textos, etc.)	X	Diseño y ejecución de proyectos	
Prácticas en aula de informática		Seminarios	X
Aula Taller		Docencia virtual	X
Visitas guiadas		Monografías	
Prácticas en instituciones		Debates	X

OTRAS (Especificar):

**PROCESOS DE EVALUACIÓN**

**De la enseñanza**

Grado de cumplimiento del cronograma y objetivos. Encuesta de opinión.

**Del aprendizaje**

Coloquios, Parciales, Exposiciones grupales, Informes de trabajos prácticos.

**BIBLIOGRAFÍA (ANEXO II)**

**REGLAMENTO DE CÁTEDRA (ANEXO III)**





**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

**R- DNAT- 2015-0828**

**SALTA, 22 de junio de 2015**

**EXPEDIENTE N° 10.426/2015**

**ANEXO I**

**INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN**

La materia Fisiología Vegetal corresponde a las básicas de la ingeniería en recursos naturales y medio ambiente y es útil para las materias aplicadas relacionadas con vegetales. La misma permite comprender que la planta es una unidad funcional y que todos los fenómenos que en ella ocurren son interdependientes, bien organizados y regulados por factores genéticos y del medio. Además lleva a tomar conciencia que toda utilización racional de las plantas en la agricultura o en la industria se basa en el conocimiento de sus procesos fisiológicos, lo cual les permitirá diseñar mejores estrategias para aumentar su producción y mejorar su calidad. Durante el desarrollo de la misma el alumno adquirirá destreza para manipular el material vegetal y de laboratorio al realizar experiencias que le permitirán comprobar el funcionamiento del vegetal y cómo modificarlo con factores externos. Asimismo podrá detectar problemas relacionados con la fisiología y productividad de la planta y ver la forma de encarar su solución.

**PROGRAMA ANALÍTICO**

**Unidad I**

**INTRODUCCION**

Campo y objetivos de la Fisiología Vegetal. Relaciones con otras ciencias. Fisiología de la célula y de la planta. Autotrofismo y heterotrofismo. Proyección de la Fisiología vegetal.

**Unidad II**

**CELULA**

La célula como unidad funcional. Ultraestructura y papel fisiológico de los constituyentes celulares: pared, membranas, núcleo, mitocondrias, plastidios, ribosomas, dictiosomas, vacuolas, retículo endoplásmico, oleosomas, peroxisomas, glioxisomas, microtúbulos.

Relaciones entre los orgánulos celulares y la síntesis y degradación de moléculas de importancia biológica.

**Unidad III**

**PIGMENTOS**

Los pigmentos fotosintéticos, caracteres generales, organización en los tilacoides, espectros de absorción y espectro de acción de la fotosíntesis. Clorofilas, tipos, biosíntesis. Importancia fisiológica. Carotenoides, biosíntesis, papel fisiológico.

**Unidad IV**





**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

**R- DNAT- 2015-0828**

**SALTA, 22 de junio de 2015**

**EXPEDIENTE N° 10.426/2015**

**ASIMILACION Y METABOLISMO DEL CO<sub>2</sub>**

Fotosíntesis como proceso endergónico. Energía radiante y energía química. Naturaleza del fenómeno fotosintético y su significación biológica.

Etapas fotoquímicas. Fotosistemas I y II. Fotofosforilación cíclica y acíclica. Compuestos y enzimas más importantes.

Etapas físicas. Flujo de CO<sub>2</sub> desde el aire hasta el cloroplasto. Vía de entrada, resistencias, factores que lo modifican.

Etapas bioquímicas. Ciclo de Calvin. Importancia. Compuestos y enzimas.

Adaptaciones fisiológicas: Plantas de metabolismo C<sub>3</sub>, C<sub>4</sub> y CAM (Metabolismo Acido de las Crasuláceas). Diferencias y similitudes bioquímicas, estructurales y funcionales. Ventajas y desventajas. Ejemplos.

Efecto de los factores ambientales e internos sobre la fotosíntesis.

Intercambio Neto de CO<sub>2</sub> (INC): concepto, puntos de compensación. Fotosíntesis real y neta.

Partición de fotoasimilados. Vías de movimiento, regulación, sustancias transportadas, fuentes y destinos.

Fotorespiración. Compartimentalización. Etapas bioquímicas. Significación fisiológica.

**Unidad V**

**RESPIRACION**

Escotorespiración. Concepto. Sustratos respirables. Glucólisis, fermentación, ciclo de Krebs, cadena oxidativa, vía de las pentosas fosfato, respiración resistente al cianuro. Compuestos y enzimas más importantes. Respiración de crecimiento y de mantenimiento. Cociente respiratorio. Factores que afectan los distintos procesos respiratorios.

**Unidad VI**

**METABOLISMO**

Principales relaciones anabólicas y catabólicas que ocurren en un organismo vegetal.

Vías de síntesis y degradación de lípidos, hidratos de carbono, proteínas, pigmentos, hormonas y ácidos nucleicos.

Integración de las distintas vías metabólicas. Compuestos que las relacionan.

**Unidad VII**

**AGUA**

Importancia fisiológica del agua. Magnitudes que determinan la capacidad de realizar trabajo del agua en la célula. Potencial hídrico, osmótico, de turgencia, mátrico y gravitatorio.





**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

**R- DNAT- 2015-0828**

**SALTA, 22 de junio de 2015**

**EXPEDIENTE N° 10.426/2015**

Definición, concepto, relaciones entre ellos, métodos de determinación, unidades en que se expresan.

Absorción. Mecanismo activo y pasivo. Importancia relativa.

Movimiento del agua en el "continuum" suelo-planta-atmósfera. Factores que lo afectan. Causas del flujo y resistencias al mismo.

Movimiento del agua en la planta. Mecanismo, vías. Teorías: teoría coheso-tenso-transpiratoria, presión de raíz. Concepto de apoplasto y simplasto.

Transpiración. Significado del fenómeno. Tipos de transpiración. Mecanismo de apertura y cierre de estomas. Factores que afectan la resistencia estomática. Factores que afectan la transpiración.

Capacidad de campo. Punto de marchitez transitoria y permanente.

**Unidad VIII**

**NUTRICION MINERAL**

Concepto de elementos esenciales. Clasificación: macro y micronutrientes. Relaciones entre su contenido y el crecimiento.

Funciones de los elementos minerales. Síntomas de deficiencias. Movilidad dentro de la planta. Diagnóstico foliar. Cultivo en soluciones minerales nutritivas.

El suelo como fuente de elementos minerales. Formas absorbibles por la planta. Efectos antagónicos y tóxicos. Relaciones entre disponibilidad de nutrientes, absorción y redistribución en la planta durante su ciclo ontogénico.

Mecanismo de absorción de iones por la planta: activos y pasivos. Factores que lo afectan.

Nitrógeno. Importancia en los vegetales. Dinámica del Nitrógeno en la naturaleza. Formas disponibles para la planta. Funciones. Síntomas de deficiencias. Reducción en el vegetal.

Relaciones del metabolismo del Nitrógeno con el metabolismo general. Amidas: Concepto e importancia. Azufre: Importancia en los vegetales. Formas disponibles para la planta.

Funciones. Síntomas de deficiencias. Activación y reducción.

**Unidad IX**

**FITOHORMONAS Y REGULADORES DEL CRECIMIENTO**

Fitohormonas: Concepto, definición, clasificación. Fenómenos de correlación.

Auxinas, Giberelinas, Citocininas, Etileno, Acido Abscísico. Estructura química y actividad.

Precusores. Vías de síntesis. Degradación. Fenómenos fisiológicos controlados por la misma. Mecanismo de acción hormonal.

Métodos biológicos y bioquímicos para su determinación.





**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

**R- DNAT- 2015-0828**

**SALTA, 22 de junio de 2015**

**EXPEDIENTE N° 10.426/2015**

Retardantes del crecimiento, efectos, posibles aplicaciones agronómicas.

Inhibidores del crecimiento. Concepto, clasificación, propiedades, importancia biológica.

Otros reguladores del crecimiento: poliaminas, ácido jasmónico, brasinólidos.

**Unidad X**

**CRECIMIENTO VEGETATIVO**

Concepto. Aspectos fisiológicos de la división, alargamiento y diferenciación celular. Índices de crecimiento. Factores que afectan el crecimiento. Temperatura y termoperiodicidad. Luz: intensidad y calidad, fotoperiodicidad. Agua en la atmósfera y en el suelo. Elementos minerales. Hormonas.

Concepto de edad fisiológica y cronológica. Topófitis. Ruptura de correlaciones y longevidad. Ontogenia: etapas.

**Unidad XI**

**FOTOMORFOGÉNESIS**

Fotorreceptores. Fitocromo, estructura química, propiedades, espectro de absorción, fotoconversiones, papel fisiológico. Percepción del entorno. Algunas acciones fisiológicas de los sistemas de alta y de baja energía. Percepción del entorno. Ejemplos de procesos fotomorfogénicos.

**Unidad XII**

**CRECIMIENTO REPRODUCTIVO**

Floración y medio ambiente. Fotoperiodismo. Clasificación de las plantas de acuerdo a sus requerimientos fotoperiódicos. El estímulo de la floración: captación, transmisión y movimiento. Inducción fotoperiódica.

Hormonas y floración. Retardo de la floración, importancia agrícola. Métodos para romper la latencia en yemas.

Vernalización: Concepto. Captación del estímulo. Temperatura y variación del período de vernalización. Desvernalización.

**Unidad XIII**

**GERMINACION**

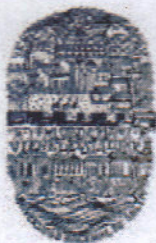
Fisiología de la germinación. Ciclo del glioxilato. Condiciones ambientales necesarias para la germinación: luz, temperatura, agua, oxígeno. Dormición, tipos, factores determinantes.

Métodos para romper los períodos de latencia. Longevidad y viabilidad de las semillas.

**Unidad XIV**

**FISIOLOGIA DE LAS PLANTAS EN CONDICIONES DESFAVORABLES**





**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

**R- DNAT- 2015-0828**

**SALTA, 22 de junio de 2015**

**EXPEDIENTE N° 10.426/2015**

Estrés. Concepto. Estrés hídrico, salino, térmico, otros. Efectos producidos por el estrés.  
Mecanismos de respuesta de la planta.

**Unidad XV**

**ECOFISIOLOGÍA DE POSTCOSECHA**

Procesos metabólicos durante la maduración y conservación de frutos. Regulación por factores externos e internos. Humedad, temperatura, oxígeno, dióxido de carbono. Metabolismo del etileno.

**OBJETIVOS DE CADA UNIDAD**

**I**

- ◆ Conocer el campo de estudio de la Fisiología Vegetal.
- ◆ Identificar problemas que serían resueltos mediante el conocimiento de esta disciplina.
- ◆ Comprender que la planta es autótrofa en relación a la síntesis de compuestos orgánicos para su crecimiento y desarrollo.

**II**

- ◆ Identificar los distintos orgánulos celulares.
- ◆ Comprender la función que cumplen.
- ◆ Analizar las relaciones funcionales que existen entre ellos.
- ◆ Tomar conciencia que las reacciones metabólicas que ocurren a nivel subcelular, reguladas por factores genéticos, hormonales y del medio ambiente, son las determinantes del crecimiento y desarrollo de la planta.

**III**

- ◆ Comprender el papel fisiológico de los distintos pigmentos vegetales.
- ◆ Reconocer la influencia de los factores ambientales sobre ellos.
- ◆ Valorar la importancia que tienen los pigmentos en fenómenos esenciales para el normal crecimiento de la planta.

**IV**

- ◆ Comprender porqué la fotosíntesis es un proceso endergónico.
- ◆ Comprender que la planta es capaz de transformar la energía radiante en energía química.
- ◆ Identificar dónde ocurre cada etapa de la fotosíntesis y qué compuestos participan.
- ◆ Conocer que la planta a partir de elementos tan simples como CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O y nutrientes inorgánicos, elabora los demás compuestos.





**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

**R- DNAT- 2015-0828**

**SALTA, 22 de junio de 2015**

**EXPEDIENTE N° 10.426/2015**

- ◆ Adquirir destrezas en la planificación de experiencias para medir fotosíntesis.
- ◆ Comprender que hay diferencias morfológicas y fisiológicas entre las distintas especies vegetales con respecto a su capacidad fotosintética.
- ◆ Valorar que esas diferencias las hacen adaptables a distintas condiciones ecológicas.
- ◆ Adquirir destrezas en la realización de experiencias de laboratorio, para comprobar la diferencia entre especies  $C_3$  y  $C_4$  con respecto al intercambio de  $CO_2$ .
- ◆ Adquirir destrezas en la realización de experiencias de laboratorio, para comprobar la influencia de factores ambientales sobre fotosíntesis.
- ◆ Fundamentar las ventajas y desventajas de los métodos utilizados para medir fotosíntesis.
- ◆ Valorar la importancia que tienen los factores ambientales tales como luz,  $CO_2$ ,  $H_2O$  y T, al influir sobre las distintas etapas del proceso fotosintético, afectando de ese modo a la productividad.
- ◆ Tomar conciencia que el rendimiento de un cultivo, depende fundamentalmente de los órganos que fotosintetizan (edad, tamaño, ubicación, orientación, cantidad, etc.) y de la capacidad asimilatoria de los mismos.
- ◆ Comprender que la actividad de fuentes y destinos, influye sobre la distribución de los fotosintatos.
- ◆ Valorar la importancia que tiene el conocimiento de la forma en que se distribuyen los fotoasimilados, para comprender la economía del carbono en la planta.
- ◆ Comprender el concepto y la importancia de determinar el INC.
- ◆ Comprender las causas y desventajas de la fotorespiración.
- ◆ Tomar conciencia de las ventajas que poseen las especies que no fotorespiran.

V

- ◆ Valorar la importancia de la respiración, como fuente de energía y de compuestos intermediarios para los procesos de síntesis, necesarios para el crecimiento y mantenimiento de la funcionalidad de la planta.
- ◆ Comprender las distintas etapas de la respiración.
- ◆ Adquirir destrezas en la planificación de experiencias para medir respiración.
- ◆ Adquirir habilidad para analizar las ventajas y desventajas de los métodos utilizados para medir respiración.





**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

**R- DNAT- 2015-0828**

**SALTA, 22 de junio de 2015**

**EXPEDIENTE N° 10.426/2015**

**VI**

- ◆ Comprender la función de las principales rutas anabólicas y catabólicas.
- ◆ Adquirir habilidad para integrar las distintas vías metabólicas.
- ◆ Tomar conciencia que las transformaciones bioquímicas que ocurren en la planta, le permiten formar y mantener sus estructuras y realizar sus múltiples funciones.

**VII**

- ◆ Reconocer que el agua es el mayor constituyente de la célula vegetal.
- ◆ Valorar la importancia del agua en el vegetal.
- ◆ Comprender que hay varios factores que influyen en la disponibilidad de agua para la célula, o sea en su capacidad para realizar trabajo.
- ◆ Analizar el concepto de potencial agua y de sus componentes.
- ◆ Comprender que el flujo de agua desde el suelo a la atmósfera a través de la planta, depende de las diferencias de potencial agua entresuelo – planta – atmósfera.
- ◆ Tomar conciencia que un déficit hídrico afecta todos los procesos físico-químicos de la planta, influyendo así sobre su crecimiento y rendimiento.
- ◆ Tomar conciencia que el consumo de agua depende de la disponibilidad en el suelo, las condiciones atmosféricas y las características estructurales y funcionales de la planta.
- ◆ Valorar la importancia que tienen las especies vegetales que desarrollan mecanismo de resistencia a la sequía.
- ◆ Adquirir destreza en la determinación de potencial agua en tejidos vegetales.
- ◆ Adquirir destrezas en realizar experiencias para comprobar el efecto del déficit hídrico sobre la actividad de las amilasas.
- ◆ Reconocer que la transpiración tiene ventajas y desventajas para la planta.
- ◆ Comprender que la planta regula la pérdida de agua por transpiración.
- ◆ Valorar la influencia que tienen los distintos factores ambientales sobre la velocidad de transpiración.
- ◆ Reconocer que el balance hídrico de una planta depende de la relación absorción-pérdida de agua por la misma.
- ◆ Tomar conciencia que en la eficiencia en el uso del agua, se relacionan la cantidad de agua transpirada con la producción de materia seca.
- ◆ Adquirir destreza en la realización de experiencias, para comprobar el efecto de distintos factores en la velocidad de transpiración





**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

**R- DNAT- 2015-0828**

**SALTA, 22 de junio de 2015**

**EXPEDIENTE Nº 10.426/2015**

**VIII**

- ◆ Reconocer que hay elementos minerales esenciales para el normal crecimiento y desarrollo de la planta.
- ◆ Interpretar las funciones que cumplen los nutrientes en la planta.
- ◆ Reconocer que las deficiencias de nutrientes llevan a alteraciones bioquímicas, fisiológicas y morfológicas que al manifestarse macroscópicamente son factibles de ser reconocidas en forma visual.
- ◆ Reconocer que hay una relación entre contenido de nutrientes inorgánicos en la planta y la producción de materia seca.
- ◆ Valorar que la deficiencia de nutrientes lleva a disminución de productividad.
- ◆ Conocer los factores edáficos que influyen en la disponibilidad de nutrientes del suelo.
- ◆ tomar conciencia que hay factores externos, ambientales y edáficos, tales como T, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, pH, iones, etc., e internos, estado nutritivo de la planta, ritmo de crecimiento, edad celular, etc., que influyen en la incorporación de nutrientes.
- ◆ Reconocer que los requerimientos de nutrientes, no son fijos ni iguales para todas las plantas, sino que varían con la especie, edad, actividad fisiológica, sanidad y condiciones ecológicas.
- ◆ Comprender que, debido a la relación existente entre disponibilidad de nutrientes en el suelo y contenido de nutrientes en la planta, mediante el "análisis foliar" es factible evaluar el primero.
- ◆ Tomar conciencia que en base a los datos de análisis foliar y de suelo, es posible determinar problemas de nutrición mineral y tratar de dar soluciones apropiadas.
- ◆ Adquirir destreza en la realización de experiencias de hidroponia.
- ◆ Valorar la importancia del N y de S en el normal funcionamiento de la planta.
- ◆ Interpretar porqué las zonas de activo metabolismo y crecimiento, los poseen en mayor cantidad.
- ◆ Comprender la relación del metabolismo del nitrógeno y del azufre, con el metabolismo general de la planta.
- ◆ Adquirir destreza en la realización de curvas de trabajo, para determinar nitrógeno en tejidos vegetales.
- ◆ Adquirir destreza en la realización de experiencias, para determinar el contenido de nitrógeno en hojas de distinta edad.





**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

**R- DNAT- 2015-0828**

**SALTA, 22 de junio de 2015**

**EXPEDIENTE N° 10.426/2015**

**IX**

- ◆ Comprender que las hormonas son compuestos sintetizados por las plantas, que regulan y ordenan los distintos procesos fisiológicos.
- ◆ Tomar conciencia, que el balance entre los reguladores del crecimiento, determinan las distintas etapas del crecimiento y desarrollo.
- ◆ Tomar conciencia, que la comprensión de los efectos producidos por las hormonas en la planta, permitirá su uso racional a fin de aumentar la productividad.
- ◆ Conocer que las hormonas median entre el funcionalismo hereditario y las influencias ambientales y mantienen el desarrollo lo más armónico posible a través de la coordinación de las funciones vitales, crecimiento y desarrollo, economía del carbono, de nutrientes e hídrica y los factores climáticos.
- ◆ Adquirir destrezas en la realización de experiencias para comprobar el modo de acción de los reguladores, en distintas manifestaciones del crecimiento. enraizamiento, germinación, floración, tropismos, dominancia apical, senescencia, ruptura y prolongación del período de dormición de yemas, prevención de la caída de frutos e inducción del raleo, control de malezas y regulación del crecimiento general de la planta.
- ◆ Adquirir destrezas en la utilización de ensayos biológicos, para determinar el contenido de hormonas en tejidos vegetales.
- ◆ Comprender el mecanismo de acción de los retardantes e inhibidores del crecimiento. Valorar sus aplicaciones agronómicas.
- ◆ Reconocer que los procesos fisiológicos y metabólicos que llevan al crecimiento y desarrollo de la planta, puede ser afectados por los herbicidas.
- ◆ Comprender el mecanismo y modo de acción de los herbicidas sobre las diferentes manifestaciones de los procesos fisiológicos y bioquímicos de la planta.
- ◆ Tomar conciencia que el uso adecuado y racional de los herbicidas depende, en gran medida, del conocimiento de los diferentes aspectos de los mismo, como estructura, movilidad, aplicación, mecanismo y modo de acción,. etc.

**X**

- ◆ Comprender que las etapas del crecimiento vegetativo y reproductivo están afectadas por factores genéticos y ambientales.
- ◆ Comprender que en la planta se establecen correlaciones entre los distintos órganos, que determinan una interdependencia entre sus funciones.
- ◆ Adquirir destrezas en la cuantificación del crecimiento vegetativo y reproductivo.

Filame: rdnat-2015-0828





**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

**R- DNAT- 2015-0828**

**SALTA, 22 de junio de 2015**

**EXPEDIENTE N° 10.426/2015**

- ◆ Valorar la importancia de determinar los índices de crecimiento.

**XI**

- ◆ Reconocer que hay fotorreceptores que median entre la captación de la luz y los fenómenos fisiológicos que ocurren en la planta.
- ◆ Comprender las propiedades y el comportamiento del fitocromo.
- ◆ Analizar los procesos fotomorfogénicos.

**XII**

- ◆ Comprender la distribución de las plantas en las distintas latitudes, de acuerdo a su respuesta fotoperiódica.
- ◆ Conocer la fisiología de la respuesta fotoperiódica.
- ◆ Comprender el fenómeno de vernalización.
- ◆ Valorar la importancia de los conocimientos sobre fotoperiodismo y vernalización.
- ◆ Adquirir destreza en la planificación de experiencias, para conocer los requerimientos fotoperiódicos y de vernalización, en distintas especies vegetales.

**XIII**

- ◆ Valorar la importancia que tiene la germinación de semillas, como la forma más común de propagación, de las plantas superiores.
- ◆ Conocer los procesos fisiológicos que ocurren durante la germinación y la influencia que tienen los factores ambientales sobre ellos.
- ◆ Conocer que hay factores internos y externos, que determinan el estado de reposo y la viabilidad de las semillas.
- ◆ Adquirir destreza en la planificación de experiencias para comprobar el efecto de factores ambientales, hormonales y mecánicos sobre la germinación y el reposo.
- ◆ Valorar la importancia de poder regular los factores externos e internos que actúan sobre la germinación, a fin de poder interrumpir o prolongar los períodos de dormición.
- ◆ Adquirir destreza en la realización de experiencias para determinar la actividad de las amilasas durante la germinación; comprobar la relación entre edad y viabilidad de semillas y eliminar factores de dormición.

**XIV**

- ◆ Comprender el concepto de estrés.
- ◆ Tomar conciencia que hay factores ambientales que pueden ser desfavorables para el normal crecimiento y desarrollo de la planta.





**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

**R- DNAT- 2015-0828**

**SALTA, 22 de junio de 2015**

**EXPEDIENTE N° 10.426/2015**

- ◆ Valorar la importancia de las plantas que poseen mecanismos de resistencia y/o adaptación a condiciones de estrés.

**XV**

- ◆ Conocer los fenómenos fisiológicos que ocurren durante la maduración y conservación de frutos.
- ◆ Identificar factores externos e internos que regulan estos procesos.
- ◆ Valorar la importancia de poder controlar los factores que influyen en el período de postcosecha.

**PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS**

**OBJETIVOS GENERALES**

- Valorar la importancia de poder comprender y explicar los fenómenos que ocurren en las plantas.
- Adquirir habilidad en la detección de problemas relacionados con la fisiología y productividad de la planta y en las formas de encarar su solución.
- Adquirir destrezas para manipular el material vegetal y de laboratorio.
- Realizar experiencias para comprobar el funcionamiento del vegetal y cómo modificarlo con factores externos.

**TEMA 1: FOTOSÍNTESIS**

Trabajo Práctico N° 1

Influencia de la intensidad luminosa y disponibilidad hídrica en la actividad fotosintética.

Trabajo Práctico N° 2

Determinación de la fotosíntesis neta o productividad a campo.

Trabajo Práctico N° 3:

Comparación del crecimiento de una pastura de avena cultivada bajo diferentes condiciones lumínicas.

Trabajo Práctico N° 4:

Determinación de Índices de Partición de Asimilados.

Trabajo Práctico N° 5:

Demostración del punto de compensación con respecto al intercambio de CO<sub>2</sub> en plantas con metabolismo C<sub>3</sub> y C<sub>4</sub>.

**TEMA 2: NUTRICIÓN MINERAL**

Trabajo Práctico N° 6

Filame: rdnat-2015-0828





**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

**R- DNAT- 2015-0828**

**SALTA, 22 de junio de 2015**

**EXPEDIENTE N° 10.426/2015**

Inducción de carencias.

**TEMA 3: RELACIONES ENTRE LA PLANTA Y EL AGUA**

Trabajo Práctico N° 7

Determinación del Potencial Agua.

**TEMA 3: FITOHORMONAS**

Trabajo Práctico N° 8

Efecto de las auxinas y citocininas en la dominancia apical.

Trabajo Práctico N° 9

Influencia de las auxinas en el enraizamiento de estacas.

Trabajo Práctico N° 10

Ensayo biológico para determinar la actividad de las auxinas.

**TEMA 4: GERMINACION**

Trabajo Práctico N° 11

Eliminación de factores que inducen latencia en semillas.

Trabajo Práctico N° 12

Análisis de Pruebas de Viabilidad.

**OBJETIVOS ESPECIFICOS**

**TP 1:**

Determinar cómo influyen diversos factores sobre la actividad fotosintética.

**TP 2:**

Determinar la productividad neta de una pastura destinada a pastoreo.

**TP 3:**

Analizar el crecimiento de un cultivo de avena, cultivada bajo diferentes regímenes lumínicos, aplicando los Índices de crecimiento.

**TP 4:**

Determinar los Índices de Partición de Asimilados.

**TP 5:**

Comprobar las diferencias, a nivel de afinidad enzimática por el CO<sub>2</sub> y actividad fotorrespiratoria, entre una especie C<sub>3</sub> y una C<sub>4</sub>.

**TP 6:**

Demostrar la importancia de algunos elementos esenciales para el crecimiento y desarrollo de las plantas y estudiar el efecto de la deficiencia de cada uno de ellos.





**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

**R- DNAT- 2015-0828**

**SALTA, 22 de junio de 2015**

**EXPEDIENTE N° 10.426/2015**

**TP 7:**

Determinar el valor de potencial agua de un tejido vegetal.

**TP 8:**

Demostrar la dominancia de la yema apical sobre las yemas laterales y comprobar la influencia de las hormonas vegetales sobre este fenómeno.

**TP 9:**

Demostrar cómo varía la capacidad rizogénica con las características de una estaca y la influencia que tienen las auxinas como factores determinantes de este fenómeno.

**TP 10:**

Comprobar la capacidad de las auxinas para estimular el alargamiento celular.

**TP 11:**

Estudiar el efecto de un tegumento seminal duro sobre la germinación y comprobar la reversión del estado de latencia o reposo por medio de la escarificación mecánica y química.

**TP 12:**

Determinar la capacidad de germinación de la semilla.

**ANEXO II**

**BIBLIOGRAFÍA**

- Azcón Bieto, J. y M. Talón. 2000. Fundamentos de Fisiología Vegetal. Ed. Interamericana-McGraw-Hill, Madrid.
- Barcelo Coll, J.; Nicolás Rodrigo, G.; Sabater García, B. y R. Sanchez Tames. 1998. Fisiología Vegetal. Ed. Pirámide. Barcelona.
- Bennet, W. 1993. Nutrient Deficiencies & Toxicities In Crop Plants. APS PRESS. Minnesota. USA.
- Bonner, J. and J. E. Varner. 1976. Plant Biochemistry. Academic Press. New York.
- Devlin, R. M. 1976. Fisiología Vegetal. Ed. Omega. Barcelona.
- Fernández, G. y M. Johnston. 1986. Fisiología Vegetal Experimental. Ed. Servicio editorial IICA.
- Gallo Pérez, F. 1996. Manual de Fisiología, Patología post-cosecha y control de calidad de frutas y hortalizas. SENA-NRI, Colombia.
- Hartmann, H. T. y D. E. Kester. 1980. Propagación de plantas. Ed. CECSA. México.
- Kramer, J. P. 1974. Relaciones hídricas de suelos y plantas. Ed. Edutex. México.
- Larcher, W. 1977. Ecofisiología Vegetal. Ed. Omega. Barcelona.





**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

**R- DNAT- 2015-0828**

**SALTA, 22 de junio de 2015**

**EXPEDIENTE N° 10.426/2015**

- Medina, E. 1977. Introducción a la Ecofisiología Vegetal. Serie de Biología. OEA. Washington.
- Milthorpe, F. L. and J. Moorby. 1974. An Introduction to crop physiology. Cambridge University Press.
- Monerri, C. y J.L. Guardiola. 1992. Manual de Prácticas de Fisiología Vegetal. Servicio de Publicaciones de la Universidad Politécnica de Valencia.
- Montaldi, E. R. Principios de Fisiología Vegetal. 1995. Ediciones Sur. La Plata.
- Pérez García, F y J. B. Martínez- Laborde. 1994. Introducción a la Fisiología Vegetal. Ed. Mundiprensa
- Richter, G. 1970. Fisiología del Metabolismo de las Plantas. Ed. CECOSA. México.
- Roca, W. M. y L. A. Mroginski. Editores Técnicos. 1991. Cultivo de Tejidos en la agricultura: Fundamentos y Aplicaciones. CIAT. Cali, Colombia
- Rojas Garcidueñas, M. 1972. Fisiología Vegetal Aplicada. Ed. McGraw-Hill. México.
- Salisbury, F. B. y C. W. Ross. 1994. Fisiología Vegetal. Trad. Biol. Virgilio González Velázquez. Grupo Editorial Iberoamericana. México.
- Salisbury, F. B. y C. W. Ross. 2000. Fisiología Vegetal. Trad. José Manuel Alonso. International Thompson Editores Spain – Paraninfo, S.A. Madrid.
- Sívori, E. M.; Montaldi, E. R. y O. H. Caso. 1980. Fisiología Vegetal. Ed. Hemisferio Sur. República Argentina.
- Taiz, L. and E. Zeiger. 2002. Plant Physiology. Third Edition. Sinauer Associates, Inc.
- Weaver, R. 1976. Reguladores del Crecimiento de las Plantas en la Agricultura. Ed. Trilla. México.

**ANEXO III**

**REGLAMENTO DE CÁTEDRA**

**DE LA MODALIDAD**

El dictado de la asignatura se desarrollará en clases teóricas y prácticas. Las clases teóricas, tendrán una duración de 4 horas semanales, donde se desarrollará la guía de estudio en base a las exposiciones de los fundamentos teóricos brindados en la misma y a lo consultado por los alumnos en la bibliografía sugerida por la cátedra. Los temas aquí desarrollados se evaluarán en los parciales y prácticos.

Los prácticos tendrán una duración de 2 horas semanales. Serán evaluados a través de coloquios orales durante la ejecución de los mismos, a través de informes y en los exámenes parciales.





**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

**R- DNAT- 2015-0828**

**SALTA, 22 de junio de 2015**

**EXPEDIENTE N° 10.426/2015**

La asignatura podrá ser aprobada con ó sin examen final (promoción).

**DE LA EVALUACION**

**Trabajos Prácticos:**

Para la aprobación de los Trabajos Prácticos se exigirá un 80% de asistencia, coloquios aprobados (un coloquio desaprobado equivale a una inasistencia) y aprobación de la exposición de los trabajos de investigación programados. Asimismo, se requiere la presentación de dos informes, los que consideran lo desarrollado hasta el 50% y 100% de la programación original. Estos puntualizarán las explicaciones adecuadas a los resultados obtenidos y las conclusiones de los avances logrados, todo dentro del marco teórico del tema.

La calificación del informe se realizará con la siguiente escala: Malo: 0 – 3; Regular: 4; Bueno: 5 – 6; Muy Bueno: 7 – 8 y Excelente: 9 – 10. La calificación final de cada alumno será individual y surgirá de promediar la nota grupal que obtenga por el informe escrito y de la nota individual que obtenga en la exposición de los trabajos de investigación.

Para lograr la condición de regular es necesario aprobar el 100% de los informes con una calificación mínima de Bueno, de no alcanzar esta calificación el alumno podrá ser evaluado en una segunda oportunidad.

Para optar por la condición de promovido es necesario aprobar cada uno de los informes con una calificación mínima de Muy Bueno y no se dará una nueva oportunidad de evaluación.

**Parciales:**

Se rendirán 2 exámenes parciales escritos que comprenderán temas teóricos-prácticos, los mismos deberán ser aprobados con un mínimo de 60 puntos sobre 100. Serán escritos y se tomarán al promediar el desarrollo de la materia y al finalizar la misma.

Los alumnos que resulten desaprobados en los exámenes parciales tendrán derecho a sus correspondientes recuperatorios, en los que deberán obtener igual puntaje para su aprobación. Bajo ningún concepto se realizarán recuperatorios de recuperatorios.

Para optar por la condición de promovido, es necesario aprobarlos con una nota no inferior a 70 puntos sobre 100. No existiendo oportunidad para rendir recuperatorio.

**Aprobación sin examen final:**

Los alumnos que cumplan con las condiciones curriculares y las preestablecidas en este reglamento para optar por la promoción, deberán además asistir como mínimo a un 80% de las clases teóricas y presentarse a un coloquio final para ser evaluados en los





**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

**R- DNAT- 2015-0828**

**SALTA, 22 de junio de 2015**

**EXPEDIENTE N° 10.426/2015**

contenidos de la asignatura. Quienes aprueben este coloquio con una nota de 70 puntos sobre 100 o más, alcanzarán la condición de PROMOVIDOS en la asignatura y los que no logren ese puntaje permanecerán en la condición de REGULAR.

La nota de los alumnos que promuevan la materia surgirá del promedio de las obtenidas en los Trabajos Prácticos, Parciales y Coloquio Final.

**Examen final para alumnos regulares:**

Se tomará en forma oral, y comprenderá temas del programa desarrollado durante el dictado de la asignatura.

**Examen final para alumnos libres:**

Se tomara en forma escrita un cuestionario sobre los temas desarrollados en los trabajos prácticos. A continuación, si aprueba el escrito, se procederá a tomar en forma oral temas teóricos del programa de la asignatura.

**ANEXO I: METODOLOGIA PARA EL DESARROLLO DE LOS TRABAJOS PRACTICOS**

Los Trabajos Prácticos se desarrollarán en laboratorio, invernaderos y parcelas de campo. El cronograma de prácticas se presentará en la primera clase y se colocará en el transparente de la cátedra.

El desarrollo de algunos de los Trabajos Prácticos se continuará a lo largo del cuatrimestre, dependiendo de la fisiología del cultivo estudiado.

**ANEXO II: PRESENTACIÓN DE INFORMES**

Se presentarán dos informes por comisión, los que deberán constar de:

- Título
- Introducción
- Objetivos
- Materiales y Métodos
- Resultados
- Discusión y Conclusión