



Universidad Nacional de Córdoba  
República Argentina

CUDAP: EXP-UNC:45134/2016

**VISTO** lo solicitado por el HCD de la Facultad de Ciencias Agropecuarias en su Resolución nro. 619/16; atento lo aconsejado por las Comisiones de Vigilancia y Reglamento y de Enseñanza,

**EL H. CONSEJO SUPERIOR DE LA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA**

**RESUELVE:**

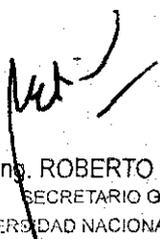
**ARTÍCULO 1°.**-Hacer lugar a lo solicitado por el HCD de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, en su Resolución 619/16 obrante a fs. 33/58 vta., que en fotocopia forma parte integrante de la presente y, en consecuencia, aprobar la creación de la Carrera de Posgrado Maestría en Patología Vegetal, que se dictará en la Escuela para Graduados de la citada Facultad e instalaciones del CIAP, en el marco del convenio pre-existente entre el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) y la Universidad Nacional de Córdoba.

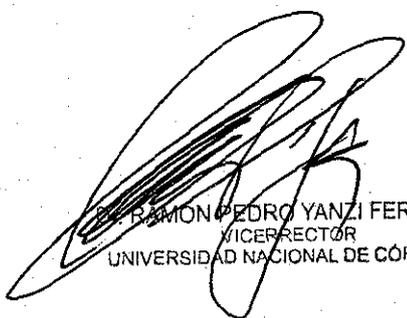
**ARTICULO 2°.**-Aprobar el Plan de Estudios y el Reglamento de la citada Carrera que obra en el Anexo de la RHCD de la Facultad de Ciencias Agropecuarias nro. 619/16.

**ARTÍCULO 3°.**-Comuníquese y pase para su conocimiento y efectos a la Facultad de origen.

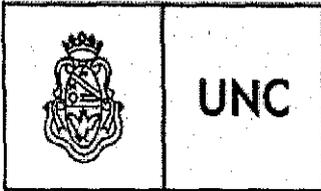
**DADA EN LA SALA DE SESIONES DEL H. CONSEJO SUPERIOR A LOS CUATRO DÍAS DEL MES DE OCTUBRE DE DOS MIL DIECISÉIS.**



  
Prof. Ing. ROBERTO E. TERZARIOL  
SECRETARIO GENERAL  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

  
DR. RAMÓN PEDRO YANZI FERREIRA  
VICE-RECTOR  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

**RESOLUCIÓN N°: 1054**



FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA  
DECANATO

Ing. Agr. Félix Aldo Marrone N° 746 - Ciudad Universitaria  
Tel. 0351-4334120 E-mail: fcaunc@agro.unc.edu.ar



CUDAP:EXP-UNC:0045134/2016

**VISTO:**

Las presentes actuaciones elevadas por el Director de la Escuela para Graduados, Dr. Omar A. BACHMEIER, por la cual eleva a consideración de este Cuerpo la propuesta de creación de la Carrera de Posgrado **Maestría en Patología Vegetal**.



Que dicha carrera se dictará en conjunto entre esta Facultad y el Instituto de Patología Vegetal del Centro de Investigaciones Agropecuarias (CIAP), dependiente del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), en el marco del convenio pre-existente entre esta institución y la Universidad Nacional de Córdoba; y

**CONSIDERANDO:**

Que dicha presentación es avalada por el Consejo Asesor de la Escuela para Graduados, que consta a fs. 30, y por el Consejo Asesor de la Subsecretaría de Posgrado de la Universidad, según consta a fs. 29 de estas actuaciones.

**EL HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO DE LA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS  
RESUELVE:**

**ARTICULO 1°:** Aprobar la creación de la carrera de la Carrera de Posgrado **Maestría en Patología Vegetal**, que se dictará en esta Facultad en el marco del convenio pre-existente entre el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) y la Universidad Nacional de Córdoba.

**ARTICULO 2:** Aprobar el Plan de Estudios de la Carrera **Maestría en Patología Vegetal** que obra a fs. 3 a 7 y de 13 a 27, que se dictará en la Escuela para Graduados de la FCA e instalaciones del CIAP, y que forma parte integrante de la presente Resolución.

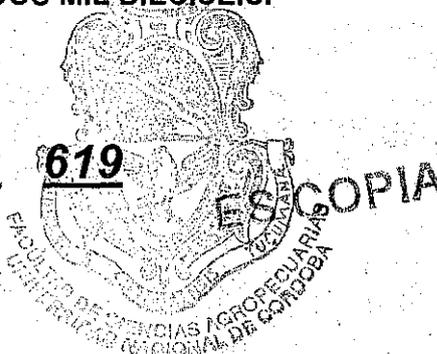
**ARTICULO 3°:** Aprobar el Reglamento de la Carrera **Maestría en Patología Vegetal** que obra a fs. 8 a 12, que se dictará en la Escuela para Graduados de la FCA e instalaciones del CIAP, y que forma parte integrante de la presente Resolución.

**ARTICULO 4°:** Por Mesa de Entradas comuníquese a las Secretarías General y de Asuntos Académicos y por su intermedio a la Escuela para Graduados. Cumplido. Dese amplia difusión. Cumplido, elévese a la Subsecretaría de Posgrado de la Universidad Nacional de Córdoba y por su intermedio al Honorable Consejo Superior para su aprobación. Cumplido, vuelva.

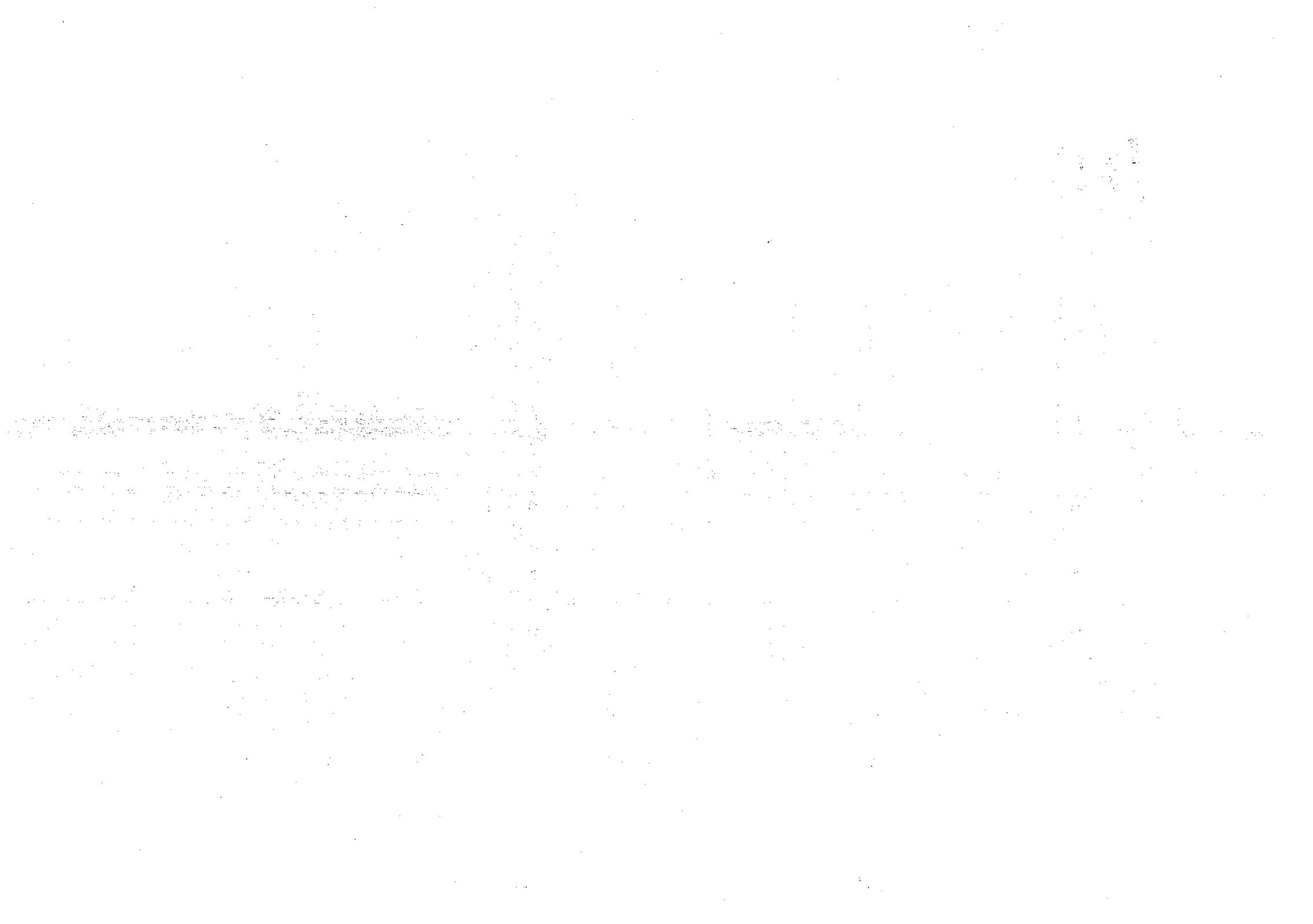
**DADA EN LA SALA DE SESIONES DEL HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS A LOS NUEVE DÍAS DEL MES DE SEPTIEMBRE DEL AÑO DOS MIL DIECISEIS.**

Ing. Agr. Juan Marcelo COVREO  
DECANO  
Facultad de Ciencias Agropecuarias  
Universidad Nacional de Córdoba

**RESOLUCION N°: 619**  
E.D./



Ing. Agr. (Dr.) ENRIQUE RAMPOLDI  
Secretario General  
Facultad de Ciencias Agropecuarias  
U.N.C.





## PLAN DE ESTUDIOS DE LA MAESTRÍA EN PATOLOGÍA VEGETAL FUNDAMENTACIÓN

La frontera agrícola de nuestro país se ha extendido de manera notable en los últimos años, siendo este fenómeno una consecuencia, entre otras, de la aplicación de nuevas tecnologías que, por otro lado, conllevan la aparición o la expresión más severa y generalizada de problemas fitosanitarios. Las enfermedades de plantas son una de las principales causas de las mermas en la producción y calidad de las cosechas, por lo que es preciso atenderlas urgentemente, con el fin de asegurar la rentabilidad y sustentabilidad de los sistemas agrícolas. Los aspectos relativos a la dilucidación de su naturaleza, identificación, caracterización de sus agentes causales y estimación de los daños que ocasionan (etiología, patogénesis y epidemiología), son de importancia fundamental para proceder a su manejo.



La sólida formación y perfeccionamiento de recursos humanos idóneos en patología vegetal es la inversión más económica que puede realizar hoy un estado con el objetivo de mejorar marcadamente la calidad sanitaria de su producción agropecuaria, utilizando como un medio de acceso relativamente fácil el conocimiento y las tecnologías disponibles, además de alentar y fomentar la creatividad de los profesionales involucrados (FAO, 1986). Dicha creatividad no sólo implica el manejo de los sistemas agrícolas, cumplimentando pautas preexistentes, sino, fundamentalmente su perfeccionamiento. Por tal razón resulta relevante la constitución de equipos interdisciplinarios, que permitan comprender no sólo el origen de las enfermedades sino la relación que las expresiones de las mismas guardan con el ambiente y los aspectos epidemiológicos que servirán de base para la elaboración de estrategias de manejo.

Uno de los problemas globales más críticos que se presentan en la actualidad es el déficit alimentario mundial y el crecimiento demográfico constante, hecho que ha renovado el interés de la comunidad científica internacional por acrecentar los conocimientos relativos a las enfermedades que afectan a los cultivos y las pérdidas de rendimiento que ocasionan. Este último aspecto es relevante, debido a su implicancia respecto a contar con elementos reales que permitan definir cada problema, evaluar su importancia y diseñar las estrategias para su manejo, poniendo especial énfasis en la integración de diferentes medidas de control que lleven a racionalizar el empleo de los productos químicos y, cada vez más, a la consolidación de las bases de una agricultura sustentable no contaminante. Carece de sentido continuar desarrollando estrategias de protección de cultivos basadas exclusivamente en la aplicación de agroquímicos, los cuales no sólo constituyen un factor contaminante del ambiente, sino también un factor de dependencia tecnológica.

Por otra parte, se conoce que el cambio climático, principal consecuencia del calentamiento global es, junto a la adopción de tecnologías tales como la siembra

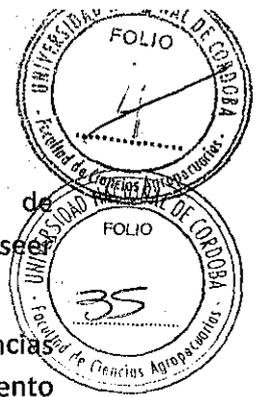
directa y la mecanización agrícola, determinante de la ocurrencia de patologías emergentes, cuya comprensión y estudio son prioritarios.

Actualmente en el país hay una carrera de Posgrado que otorga el grado académico de *Magister Scientiae* en Producción Vegetal, una de cuyas orientaciones es Fitopatología (Unidad Integrada F.C.A. Univ. Nacional de Mar del Plata- E.E.A. INTA Balcarce). Otras dos Maestrías en Protección Vegetal, una con especialidad en Bioecología de Agentes Fitopatógenos en la Universidad Nacional de La Plata y la otra con orientación en Protección Vegetal en la Universidad de Buenos Aires. Sin embargo, no existen cursos integrales de Posgrado en Patología Vegetal. En 2014 se cumplieron treinta años de la única cohorte de la carrera que otorgara el grado académico de *Magister Scientiae* en Fitopatología en el país. Algunos de los egresados de este curso han sido o son líderes fitopatólogos de importantes grupos de trabajo en Argentina, no obstante, existe un claro déficit generacional en la formación de recursos humanos en el área, que no ha sido cubierto suficientemente. La patología clásica que caracterizó a estos cursos permanece vigente, pero la evolución del conocimiento ha ido incorporando el estudio de nuevas entidades patógenas y disciplinas científicas de más reciente creación como la epidemiología y la fitopatología molecular, que son tratadas en proyectos de investigación y cursos de actualización, de acuerdo a las demandas del sector agrícola.

En América Latina en general, las innovaciones que se han ido introduciendo en el agro no han llegado con la misma rapidez a todos los agricultores como para permitir que éstos las adopten y se adapten a las mismas. Esta realidad resulta impactante si se considera que los implementos modernos e insumos de alta productividad poseen una producción masiva y una distribución en los mercados mucho más rápida que la capacitación impartida por parte de los organismos idóneos a técnicos o productores, en relación a su empleo adecuado y eficiente (FAO, 1986).

Como consecuencia de las crecientes demandas del sector agrícola en relación a la sanidad de los cultivos, se creó el Instituto de Patología Vegetal (IPAVE) dependiente del Centro de Investigaciones Agropecuarias (CIAP) del INTA, cuya finalidad es generar conocimiento estratégico en Patología Vegetal fundamental y aplicada por medio de investigaciones y tecnologías innovadoras para la prevención y/o disminución de las pérdidas ocasionadas por patógenos en cultivo. Para el logro armónico de estos objetivos, el IPAVE articula su accionar con el de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Córdoba y con otros centros educativos y de investigación. Este Instituto, previamente denominado IFFIVE, juega un rol fundamental como institución pionera y referente en Fitopatología, por lo que la Maestría en Patología Vegetal es una puerta de acceso a la adquisición de los conocimientos relativos a la disciplina para la comunidad agropecuaria del país.

La activa participación que los docentes de la Maestría tienen en proyectos de investigación, el continuo contacto con Asociaciones prestigiosas a nivel mundial, la



permanente participación en congresos y jornadas científicas, los trabajos de consultorías y asesoramientos al sector productivo, permitirán a los alumnos poseer acceso directo a los últimos avances en el área de la Fitopatología.

La permanente articulación entre los docentes de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y los investigadores del IPAVE, generará una sinergia en el conocimiento que potenciará las capacidades para volcarlas en el ámbito académico.

### **TÍTULO ACADÉMICO QUE SE OTORGA**

Magister en Patología Vegetal.

### **OBJETIVOS DE LA CARRERA**

#### **Objetivo General**

Formar recursos humanos capaces de solucionar integralmente los problemas fitosanitarios en el marco de una agricultura sostenible y no contaminante.

#### **Objetivos Específicos**

- 1) Capacitar a investigadores, a docentes y a profesionales en el diagnóstico de los patógenos causales de las enfermedades, contribuyendo a satisfacer la demanda de formación a nivel de posgrado en el campo de la patología vegetal en todo el territorio hispanoamericano.
- 2) Proveer a investigadores, a docentes y a profesionales de herramientas y criterios que les permitan diseñar estrategias de manejo integrado de problemas fitosanitarios, fortaleciendo y consolidando sus competencias, bajo una continua vinculación con los últimos avances y estudios teóricos en el campo de investigación al que se encuentran sujetas.
- 3) Generar espacios de investigación que permitan promover nuevos protocolos e innovaciones en el campo de la patología vegetal, desarrollando capacidades de investigación autónoma que contribuyan al avance del conocimiento mediante aportes originales.
- 4) Formar recursos humanos para la investigación científica y la docencia universitaria en el área de la patología vegetal.

### **PERFIL ACADÉMICO DEL EGRESADO**

El egresado estará capacitado para conducir investigaciones tendientes a identificar y caracterizar los patógenos que causan enfermedades en los cultivos, cuantificar la importancia puntual de éstas y su incidencia en el contexto regional y

nacional, establecer y ejecutar pautas referidas a enfermedades cuarentenarias y generar principios a partir de los cuales diseñar estrategias de manejo integrado, considerando los aspectos biológicos, epidemiológicos, ecológicos, culturales, sociales y económicos que caracterizan a cada sistema productivo. De esta manera, el egresado formado estará dotado de los conocimientos y habilidades necesarias, requeridos para lograr el pleno desarrollo en el marco de una agricultura sostenible y no contaminante, adaptándose a las tecnologías innovadoras y vigentes.

### **REQUISITOS DE ADMISIÓN**

El postulante deberá poseer el título de grado universitario de Ingeniero Agrónomo, Biólogo, Biotecnólogo u otros títulos equivalentes en su formación, expedido por universidades públicas o privadas, nacionales o extranjeras. La formación de grado debe ser no inferior a 4 años de cursado. Si el Comité Académico de la Maestría lo considera necesario, requerirá el Plan de Estudios o los programas analíticos de las materias sobre cuya base fue otorgado el título de grado a fin de considerar el ingreso, pudiendo exigir al postulante un examen de calificación que versará sobre temas generales de la Maestría.

En caso de aspirantes con título de grado de otras carreras no equivalentes a las previamente mencionadas, el Comité Académico requerirá el Plan de Estudios o los programas analíticos de las materias sobre cuya base fue otorgado el título de grado, a fin de considerar el ingreso. También en este caso, puede exigirse al postulante un examen de calificación sobre temas generales de la disciplina.

El postulante deberá inscribirse mediante la presentación de una solicitud escrita, dirigida al Director de la carrera en el período que establezca el Comité Académico. Deberá adjuntar la documentación que especifica el Reglamento de la Maestría.

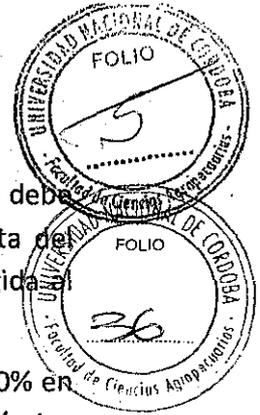
### **PROCEDIMIENTO DE LA SELECCIÓN**

La solicitud de admisión del postulante, que se detalla en el Reglamento de la Maestría en Patología Vegetal, será analizada por el Comité Académico quien deberá expedirse sobre la Admisión del postulante a la carrera, con dictamen debidamente fundamentado. La Secretaría de la Maestría notificará fehacientemente la resolución al postulante en un plazo no mayor a diez (10) días hábiles a partir de dicho dictamen.

Los documentos deberán estar legalizados de acuerdo al marco normativo que exige la UNC.

### **BECAS**

A los interesados en recibir una beca de reducción de los aranceles de cursos se les solicitará que envíen, junto con los documentos necesarios para inscribirse a la



Maestría, una carta de recomendación dirigida al Director de la Maestría (la carta debe ser de un docente universitario o profesional reconocido del rubro) y una nota de interesado con el fundamento de la solicitud de beca. La nota debe estar dirigida al Director del posgrado.

Las becas consistirán en la reducción del arancel del curso en un 50% o 100% en la medida que el financiamiento de la Carrera lo permita. El Comité Académico resolverá sobre la adjudicación de becas, en base al Reglamento de la Maestría.

### **FUNCIONAMIENTO DE LA CARRERA**

La dirección de la Carrera será ejercida por el Director. El Director será propuesto por el Comité Académico de la Carrera, elevado al Director de la Escuela para Graduados y designado por el HCD de la FCA. El Co-Director será uno de los miembros del Comité Académico, propuesto por el mismo Comité y designado por el HCD de la FCA. El Director o el Co-Director deberá pertenecer al IPAVE. En caso de ausencia del Director, el Co-Director lo remplazará en el ejercicio de sus funciones. El Director de la Maestría presidirá las reuniones del Comité Académico, ejerciendo el voto decisivo en casos de igualdad de votos en las decisiones del Comité. El Comité Académico, velará por lograr la consecución de los objetivos de la Maestría. En caso de ausencia del Director, el Co-Director presidirá las reuniones de Comité Académico.

### **ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIO**

La Maestría es académica, estructurada y presencial.

**Duración:** 640 horas presenciales de cursado, de las cuales 350 son teóricas y 290 son prácticas, distribuidas en tres cuatrimestres, más 400 horas para el desarrollo de una Tesis.

**Metodología de la enseñanza:** La carrera tendrá carácter presencial con encuentros cada tres o cuatro semanas, en aulas y laboratorios de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Córdoba y del IPAVE-INTA.

Las actividades curriculares se organizarán en catorce cursos teórico-prácticos, que serán dictados secuencialmente en el término de tres cuatrimestres y un Taller de organización, redacción y presentación de trabajos científicos, a través del cual se promoverá el desarrollo de habilidades en la comunicación escrita y oral, cuya finalidad es la de guiar a los estudiantes en la elaboración de su Tesis. Además, deberán aprobar dos seminarios sobre el avance de los trabajos de Tesis: el Seminario I durante el primer año y el Seminario II en el transcurso del cuarto cuatrimestre de la Maestría, una vez finalizados los experimentos del trabajo de Tesis.

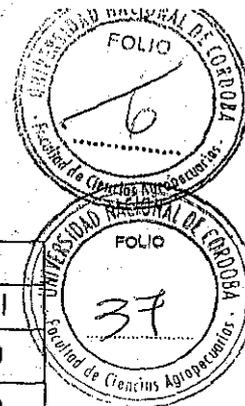
**Previsiones para el dictado intensivo:** En los encuentros cada tres o cuatro semanas se dictarán clases teóricas, seminarios, talleres, resolución de casos problema y trabajo de laboratorio, donde se relacionarán los conceptos teóricos con los prácticos y se

*Handwritten signatures and initials.*

focalizarán problemáticas particulares relacionadas a los diferentes cursos. Se aplicará una metodología dinámica y participativa, la cual promoverá el ejercicio del pensamiento reflexivo y el análisis crítico. Esto permitirá al estudiante desarrollar sus capacidades de investigación individual y grupal, además de poder abordar temas desde un punto de vista integral. Se alternarán las instancias de clases teóricas con actividades prácticas de estudio de casos, resolución de problemas, relevamientos de campo y análisis de datos, entre otros, a los efectos de garantizar la mayor atención, concentración y apropiación de los conocimientos por parte de los alumnos.

**Actividades académicas requeridas para la obtención del título**

- a) La aprobación de 640 horas de cursos presenciales, de las cuales 350 horas corresponden a clases teóricas y 290 horas clases prácticas.
- b) La elaboración y aprobación de una Tesis, que insumirá 400 horas.
- c) Aprobación de un examen de lecto-comprensión de textos en idioma inglés o la presentación de un certificado de la aprobación de un examen de inglés que dé cuenta de conocimientos básicos de lecto-comprensión, durante el primer cuatrimestre de cursado. El Comité Académico evaluará lo que corresponda.



### ORGANIZACIÓN DE CURSOS Y CARGA HORARIA

Curso		Carga horaria (h)		
		Teórica	Práctica	Total
1er. Cuatrimestre	Fitopatología general	24	16	40
	Micología	24	16	40
	Bacteriología	24	16	40
	Virología	24	16	40
	Patología de semillas y de poscosecha	10	10	20
	Taller de organización, redacción y presentación de trabajos científicos	8	12	20
	Metodología de la investigación científica	54	6	60
2do. Cuatrimestre	Estadística y biometría	40	40	80
	Fisiología del parasitismo	24	16	40
	Métodos en fitopatología	20	20	40
	Clínica fitopatológica	16	24	40
	Seminario I	0	20	20
3er. Cuatrimestre	Epidemiología	24	16	40
	Manejo de enfermedades I	24	16	40
	Manejo de enfermedades II	24	16	40
	La ciencia y la tecnología como procesos sociales	10	10	20
	Seminario II	0	20	20
<b>Horas de cursado</b>		<b>350</b>	<b>290</b>	<b>640</b>

### CUADRO SÍNTESIS DE LA CARGA HORARIA

Año	Cuatrimestre	Carga horaria (h)		
		Teórica	Práctica	Total
I	1er. Cuatrimestre	168	92	260
	2do. Cuatrimestre	100	120	220
II	3er. Cuatrimestre	82	78	160
<b>Horas totales de Cursos</b>		<b>350</b>	<b>290</b>	<b>640</b>
<b>Carga horaria para Tesis</b>				<b>400</b>
<b>Carga horaria total</b>				<b>1.040</b>

*Handwritten signature*

## **CONDICIONES DE ALUMNO REGULAR**

La condición del alumno regular se mantiene con una asistencia mínima al 80 % de las actividades organizadas para cada asignatura, aprobando secuencialmente las asignaturas propuestas para el período.

El maestrando tendrá un plazo mínimo de dos (2) años a contar desde la Admisión a la Maestría para defender su Tesis. El plazo máximo será de cuatro (4) años a contar desde la Admisión a la Maestría para defender su Tesis. Una vez transcurrido dicho plazo, caducará su condición de alumno regular. En forma excepcional y por razones debidamente fundamentadas, el Comité Académico de la Carrera podrá extender dicha condición.

Finalizado este plazo, el maestrando deberá realizar una nueva solicitud de admisión. En este caso, el Comité Académico podrá considerar la aceptación de todos o algunos de los cursos ya aprobados por el maestrando.

## **EVALUACIÓN**

Se concretará una evaluación escrita e individual al finalizar cada uno de los Cursos/Talleres. Su objetivo será plantear algunas preguntas teóricas y prácticas que den cuenta del progreso de los participantes en relación a los temas desarrollados.

Las evaluaciones integradoras tendrán carácter obligatorio. La aprobación de cada asignatura será con una calificación no inferior a 7 (siete) en una escala de cero (0) a diez (10). Se admite un examen de recuperación en el caso de no alcanzar la nota mínima. Si no aprueba el examen de recuperación, deberá cursar nuevamente la asignatura con la cohorte siguiente, en caso de dictarse.

## **METODOLOGÍA DE ORIENTACIÓN Y SUPERVISIÓN DE LOS ALUMNOS**

La supervisión y orientación del Maestrando estarán a cargo del Director y Co-Director de la Tesis. Sus funciones serán:

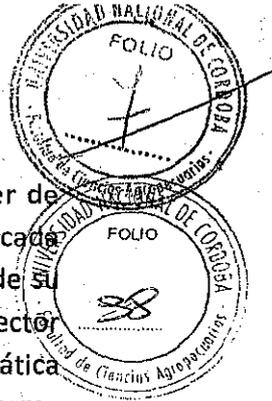
- Elaborar, junto con el alumno, el plan de trabajo de la Tesis.
- Guiarlo y asesorarlo durante la Tesis.
- Avalar la versión final de la Tesis a los efectos de su presentación oral.

Podrán ser Director y Co-Director de Tesis profesionales que posean formación de posgrado de Maestría o Doctorado.

## **MECANISMO DE ORIENTACIÓN Y SUPERVISIÓN DE LA ELABORACIÓN DE LA TESIS**

Para la evaluación final de la Maestría y luego de haber cumplido la totalidad de los requisitos académicos, se llevará a cabo una Tesis individual y escrita, basada en alguna de las áreas desarrolladas durante la Carrera. Tendrá una carga horaria de 400 horas.





Al finalizar el primer cuatrimestre de cursado, y coincidiendo con el "Taller de Organización, Redacción y Presentación de Trabajos Tecnológicos y Científicos", cada alumno propondrá el tema de su Tesis, así como el nombre y *Curriculum Vitae* de su posible Director de Tesis. La Tesis será supervisada hasta su finalización por el Director y el Co-Director de Tesis, quienes lo orientarán tanto en la selección de la problemática como en su confección. El maestrando presentará su Proyecto de Tesis en forma escrita al Comité Académico al inicio del segundo cuatrimestre del cursado de la Maestría. El mismo debe cumplir las pautas estructurales que determina el Comité Académico de la Carrera Maestría en Protección Vegetal.

Una vez que el proyecto ha sido presentado de forma escrita por el maestrando, el Comité Académico decidirá de común acuerdo con la Comisión Asesora de Tesis, la fecha de presentación de Seminario I (presentación oral del proyecto de Tesis), ante un representante del Comité Académico de la Maestría y el Director o Co-Director de tesis. A partir de la aprobación del Seminario I, el maestrando estará en condiciones de proseguir con su proyecto de investigación incorporando las sugerencias realizadas por el Comité Académico de la Carrera en dicho seminario.

El maestrando que haya aprobado el Seminario I, cursado el Taller de organización, redacción y presentación de trabajos científicos y todas las asignaturas que componen el Plan de la Maestría y haya concluido todos los experimentos de la Tesis, debe exponer el Seminario II.

Para presentar el Seminario II, debe enviar por escrito al Comité Académico de la Carrera, con la aprobación previa del Director y Co-Director de Tesis, el informe de lo realizado. Una vez aprobado el Seminario II, el maestrando estará en condiciones de redactar la Tesis, incorporando las sugerencias realizadas por el Comité Académico de la Carrera en dicho seminario.

Una vez recibida la Tesis por el Comité Académico de la Carrera, éste definirá un Tribunal Examinador de Tesis, que excluye al Director de Tesis, y al menos uno de sus miembros deberá ser externo a la Universidad Nacional de Córdoba. El Tribunal dispondrá de 30 días para expedirse al respecto, indicando si la Tesis está aprobada o no, y las observaciones y sugerencias a introducirle. A partir de allí, el maestrando procederá a corregir su Tesis, la que será devuelta al Comité Académico, que verificará si se han atendido las correcciones del Tribunal. Cumplida esta instancia, dicho Comité habilitará al maestrando para realizar la defensa oral y pública de su Tesis, de acuerdo a lo detallado en el Reglamento de la Carrera.

## INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO

Para el desarrollo de las clases teóricas, se cuenta con el equipamiento y la infraestructura existente en la Escuela para Graduados de la Facultad de Ciencias

Agropecuarias de la Universidad Nacional de Córdoba y en el Instituto de Patología Vegetal (IPAVE) del Centro de Investigaciones Agropecuarias (CIAP) del INTA.

Los Trabajos Prácticos se desarrollarán en las instalaciones del IPAVE-CIAP-INTA y de la FCA-UNC, que cuentan con la infraestructura necesaria para la realización de los mismos.

### **SISTEMAS DE EVALUACIÓN DE LA MAESTRÍA (PROPUESTA DE SEGUIMIENTO CURRICULAR)**

El sistema propuesto tendrá como objeto revelar las fortalezas y debilidades de la carrera, así como identificar posibles oportunidades y amenazas.

El Comité Académico de la Carrera verificará permanentemente la adecuación de los contenidos de las actividades curriculares a fin de garantizar que la oferta de conocimientos responda al estado del arte en cada disciplina. Asimismo, se cotejará la pertinencia y actualización de la bibliografía de cada actividad curricular, la oferta de actividades prácticas y los recursos tecnológicos empleados en las sucesivas instancias formativas.

Mediante encuestas semiestructuradas se requerirá el parecer de los alumnos acerca de la actualización de contenidos, los objetivos de enseñanza, el desempeño docente, la calidad del material bibliográfico facilitado, la efectividad y potencialidad de las actividades y metodologías propuestas y el grado de conformidad del alumno respecto al proceso general de enseñanza-aprendizaje.

De igual modo, se interactuará con los docentes a fin de conocer sus requerimientos, su parecer acerca de las necesidades particulares de cada cohorte o de alumnos específicos. A su vez, se generará una Jornada docente al finalizar cada ciclo, a fin de intercambiar experiencias entre los docentes intervinientes en la Maestría, plantear posibles mejoras, evaluar contenidos, instancias de mediación, sistemas de evaluación y otros temas relacionados con el proceso de enseñanza-aprendizaje. La Jornada además tendrá un espacio de actualización sobre temáticas relacionadas con la educación, ya sea sistema de evaluación, seguimiento del alumno, nuevas metodologías, etc.

Periódicamente, se realizará un análisis estadístico de los resultados cuantitativos de la Maestría, en cantidad de pre inscriptos, de inscriptos admitidos, de alumnos que completaron el cursado de los cursos/talleres y los trabajos finales concluidos y defendidos oralmente.





## REGLAMENTO DE LA MAESTRÍA EN PATOLOGÍA VEGETAL

### Art. 1º: Dependencia Institucional

La Carrera de Maestría en Patología Vegetal es de tipo Académica y tiene por objeto profundizar la formación en el área de la Patología Vegetal. Se dicta en forma conjunta entre la Facultad de Ciencias Agropecuarias (FCA) de la Universidad Nacional de Córdoba y el Instituto de Patología Vegetal (IPAVE) del Centro de Investigaciones Agropecuarias (CIAP) del INTA, según los convenios preexistentes.

### Art. 2º: Título que otorga

La Universidad Nacional de Córdoba otorgará el grado académico de Magister en Patología Vegetal, a solicitud de la Facultad de Ciencias Agropecuarias.

### Art. 3º: Composición y duración de la carrera

Las actividades académicas requeridas para la obtención del grado de Magister en Patología Vegetal incluirán:

- a) La aprobación de 640 horas de cursos presenciales, de las cuales 350 son teóricas y 290 prácticas.
- b) La elaboración, defensa y aprobación de una Tesis que insumirá 400 horas.
- c) La aprobación de un examen de lecto-comprensión de textos en idioma inglés o la presentación de un certificado de la aprobación de un examen de inglés que dé cuenta de conocimientos básicos de lecto-comprensión, durante el primer cuatrimestre.

### Art. 4º: Organización Académica de la Maestría

La Carrera de Maestría en Patología Vegetal tiene la siguiente organización:

- a) Director.
- b) Co-Director.
- c) Comité Académico.

### Art. 5º: Del Director y Co-Director

La dirección de la Carrera será ejercida por el Director. El Director será propuesto por el Comité Académico de la Carrera, elevado al Director de la Escuela para Graduados y designado por el HCD de la FCA. El Co-Director será uno de los miembros del Comité Académico, propuesto por el mismo Comité y designado por el HCD de la FCA. El

Director o el Co-Director deberá pertenecer al IPAVE. En caso de ausencia del Director, el Co-Director lo remplazará en el ejercicio de sus funciones.

El Director y el Co-Director deben ser o haber sido profesores regulares de esta Universidad u otra Universidad Nacional, o investigadores con reconocida trayectoria en áreas relacionadas a la Patología Vegetal, con formación de Maestría o superior y con experiencia en gestión. El mandato del Director, Co-Director y Miembros del Comité Académico es de 4 años y podrán ser reelectos por un único período consecutivo.

#### **Art. 6º: De las funciones del Director**

El Director de la Maestría tendrá las siguientes funciones:

- a) Ejercer la máxima responsabilidad académica junto con el Comité Académico.
- b) Presidir las reuniones del Comité Académico ejerciendo el voto decisivo en los casos de igualdad de votos en las resoluciones del comité.
- c) Garantizar la consecución de los objetivos de la Maestría en Patología Vegetal.
- d) Llamar a reuniones extraordinarias en caso de necesidad.
- e) Ejecutar las resoluciones tomadas por el Comité Académico.
- f) Representar a la Maestría en actos, reuniones y gestiones dentro de los ámbitos de la Universidad y de otros organismos o instituciones.

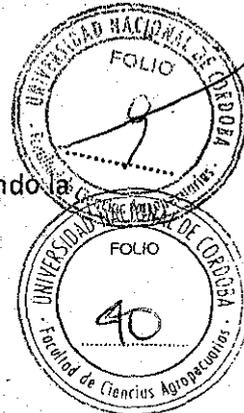
#### **Art. 7º: De las funciones del Co-Director**

El Co-Director remplazará al director en su ausencia y cumplirá sus funciones.

#### **Art. 8º: Comité Académico**

El Comité Académico de la Carrera estará integrado por dos representantes de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y dos del IPAVE-CIAP-INTA.

Los miembros del Comité Académico deberán ser o haber sido profesores regulares o investigadores con reconocida trayectoria en áreas relacionadas con la temática de la carrera y deberán poseer el título de Doctor o Magister otorgados por ésta u otra Universidad. Excepcionalmente podrán formar parte del Comité Académico investigadores con marcada experiencia en el área temática de la Carrera. Los miembros del Comité Académico serán propuestos de común acuerdo por el Decano de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y el Director del IPAVE-CIAP-INTA, y serán designados por el Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias



Agropecuarias. La renovación del Comité Académico se realizará por mitades, siendo la primera renovación a los dos años del inicio de la Carrera.

#### **Art. 9º: De las funciones del Comité Académico**

El Comité Académico tendrá las siguientes funciones:

- a) Garantizar la consecución de los objetivos de la Maestría en Patología Vegetal.
- b) Planificar, organizar y controlar las actividades académicas y científicas de la Carrera.
- c) Evaluar los antecedentes de los postulantes para considerar su admisión en la carrera.
- d) Validar los cursos tomados en otros programas de posgrado.
- e) Proponer docentes de las asignaturas.
- f) Proponer al HCD el Director, Co-Director y Asesor de Tesis de cada maestrando.
- g) Aprobar el proyecto de Tesis de cada maestrando durante la realización del Seminario I.
- h) Elaborar disposiciones internas que faciliten el funcionamiento de la carrera.
- i) Resolver sobre distintos aspectos relacionados con el funcionamiento de la Maestría, no considerados en el presente Reglamento.

#### **Art.10º: De los docentes**

Los docentes serán propuestos por el Comité Académico de la Carrera y designados por el HCD de la FCA. Podrán ser docentes de la Maestría quienes sean o hayan sido profesores regulares en ésta u otra Universidad o investigadores de reconocida trayectoria, que posean título de posgrado de Maestría o Doctorado en el área de conocimiento respectivo. Excepcionalmente y por razones debidamente fundamentadas, podrán ser docentes de la Carrera investigadores que, sin tener título de posgrado, acrediten una sólida formación y reconocida trayectoria en el área.

#### **Art. 11º: Requisitos de admisión de la Maestría en Patología Vegetal**

El postulante deberá poseer el título de grado universitario de Ingeniero Agrónomo, Biólogo, Biotecnólogo u otros títulos equivalentes en su formación, expedido por Universidades públicas o privadas, nacionales o extranjeras. La formación de grado debe ser no menor a 4 años de cursado. Podrán presentarse aspirantes con título de grado de carreras no equivalentes. En cualquier caso, el Comité Académico de la

Maestría podrá solicitar el plan de Estudios o los programas analíticos de las materias sobre cuya base fue otorgado el título de grado a fin de considerar el ingreso, pudiendo exigir al postulante un examen de calificación que versará sobre temas generales de la Maestría.

El postulante se inscribirá mediante la presentación de una solicitud escrita, dirigida al Director de la carrera en el período que establezca el Comité Académico. Deberá adjuntar a la misma:

- a) Formulario de Inscripción proporcionado por la Secretaría de la Maestría.
- b) Copia legalizada del título universitario.
- c) Certificado analítico legalizado de las materias en donde figure el promedio final, incluidos los aplazos.
- d) *Curriculum vitae* y otros antecedentes que el postulante considere pertinentes.
- e) Dos cartas de recomendación de profesores o profesionales de reconocida reputación que hayan tenido relación con el postulante.
- f) Copia del D.N.I. o Pasaporte, donde figure el domicilio legal del postulante.
- g) Se permite autorizar la inscripción a carreras de posgrado con carácter provisorio de postulantes que aún no cuenten con el Diploma de grado y que presenten el comprobante del diploma en trámite y el Certificado Analítico Final, según las ordenanzas vigentes de la UNC.

La solicitud que se detalla será analizada por el Comité Académico de la Maestría quien deberá expedirse sobre la Admisión del postulante a la carrera con dictamen debidamente fundamentado.

#### **Art. 12º: Sobre el Otorgamiento de Becas**

En la medida que el financiamiento de la Carrera lo permita, se asignarán medias Becas o Beca completa al 10% de los alumnos de la cohorte. Dichos alumnos serán seleccionados por el Comité Académico de la Carrera a través de una evaluación de legajos que deberán contener la siguiente documentación:

- Una carta de recomendación dirigida al Director de la Maestría.
- *Curriculum vitae*/hoja de vida del interesado.
- Fotocopia del certificado analítico/historial de notas de la universidad con aplazos incluidos.



- Nota del interesado con el fundamento de por qué solicita la beca. La nota debe estar dirigida al Director de la Carrera.

#### **Art.13º: Régimen de regularidad y evaluación**

La condición del alumno regular se mantiene con una asistencia mínima al 80% de las actividades organizadas para cada asignatura, aprobando secuencialmente las asignaturas propuestas para el período.

El maestrando tendrá un plazo mínimo de dos (2) años a contar desde la Admisión a la Maestría para defender su Tesis. El plazo máximo será de cuatro (4) años. Una vez transcurrido dicho plazo, caducará su condición de alumno regular. En forma excepcional y por razones debidamente fundamentadas, el Comité Académico de la Carrera podrá extender dicha condición no más de un (1) año. Finalizado este plazo, el maestrando deberá realizar una nueva solicitud de admisión. En este caso, el Comité Académico podrá considerar la aceptación de todos o algunos de los cursos ya aprobados por el maestrando.

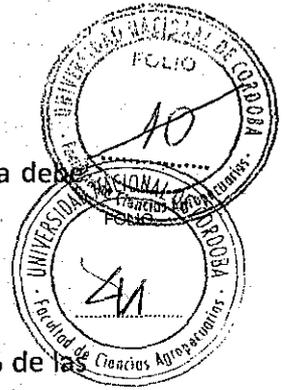
Las actividades curriculares se organizarán en catorce cursos teórico-prácticos, que serán dictados secuencialmente en el término de tres cuatrimestres y un Taller de organización, redacción y presentación de trabajos científicos. Este último incluirá actividades para el desarrollo de habilidades en la comunicación escrita y oral, cuya finalidad es la de guiar a los estudiantes en la elaboración de su Tesis. Además deberán aprobar dos seminarios sobre el avance de los trabajos de Tesis: Seminario I durante el primer año y el Seminario II en el transcurso del cuarto cuatrimestre de la Maestría.

La evaluación de las asignaturas del plan de estudios de la carrera tendrá carácter obligatorio. La aprobación de cada asignatura será con una calificación no inferior a 7 (siete) en una escala de 0 (cero) a 10 (diez). Se admite un examen de recuperación en el caso de no alcanzar la nota mínima. Si no aprueba el examen de recuperación, deberá cursar nuevamente la asignatura con la cohorte siguiente, en caso de dictarse.

El reconocimiento de cursos aprobados por el maestrando en ésta u otras Universidades, que no superen los 5 (cinco) años de antigüedad, será analizado y decidido por el Comité Académico de la Carrera, reconociéndose hasta un 30% de la carga horaria total por este concepto.

#### **Art. 14º: Sobre la Tesis**

La Tesis debe significar un aporte a un tema de investigación en el área de la Patología Vegetal. En ella se debe demostrar la destreza en el manejo conceptual y metodológico en dicha orientación, tendiente a lograr un aporte a la solución de un problema científico-tecnológico en el área mencionada. La escritura de la Tesis será realizada en lengua española o portuguesa y bajo las normas de la Escuela de Posgrado de la FCA-UNC.



**Art. 15º: Del Director, Co-Director y Asesor de Tesis**

Cada estudiante contará con una Comisión Asesora de Tesis, la que estará formada por el Director, Co-Director y un Asesor de Tesis. Podrán ser miembros de la Comisión Asesora de Tesis, quienes acrediten título de Doctor o Magister otorgado por ésta u otra Universidad pública o privada, nacional o extranjera, o Investigadores con una sólida formación de posgrado que hayan producido trabajos científicos originales en revistas con *referato*. El Director, Co-Director y Asesor serán propuestos por el postulante y aceptado y designado por el Honorable Consejo Directivo de la FCA.

**Art. 16º: Sobre las Funciones de la Comisión Asesora de Tesis**

Serán funciones del Director y Co-Director de Tesis:

- a) Elaborar, junto con el maestrando, el plan de trabajo de la Tesis.
- b) Guiar y asesorar al maestrando durante el trabajo de Tesis.
- c) Recomendar al maestrando sobre la aceptación de la Tesis y elevarlo al Comité Académico de la Carrera, a los efectos de su presentación y defensa oral.

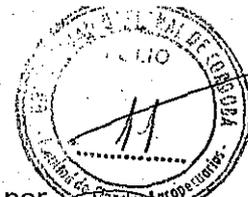
Será función del Asesor de Tesis:

- a) Revisar y sugerir modificaciones sobre el plan de trabajo de la Tesis.
- b) Revisar y sugerir modificaciones sobre la Tesis, a los efectos de su presentación y defensa oral.

**Art. 17: Sobre el proceso de elaboración de la Tesis**

Al finalizar el primer cuatrimestre de cursado, y coincidiendo con el "Taller de Organización, Redacción y Presentación de Trabajos Tecnológicos y Científicos", cada alumno propondrá el tema de su Tesis, así como el nombre y *Curriculum Vitae* de su posible Director de Tesis. El maestrando presentará su Proyecto de Tesis en forma escrita al Comité Académico al inicio del segundo cuatrimestre del cursado de la Maestría. El mismo debe cumplir las pautas estructurales que determina el Comité Académico de la Carrera Maestría en Protección Vegetal.

Una vez que el proyecto ha sido presentado de forma escrita por el maestrando, el Comité Académico decidirá de común acuerdo con la Comisión Asesora de Tesis, la fecha de presentación de Seminario I (presentación oral del proyecto de Tesis), ante un representante del Comité Académico de la Maestría y Director o Co-Director de tesis. A partir de la aprobación del Seminario I, el maestrando estará en condiciones de



proseguir con su proyecto de investigación incorporando las sugerencias realizadas por el Comité Académico de la Carrera en dicho seminario.

El maestrando que haya aprobado el Seminario I, cursado el Taller de organización, redacción y presentación de trabajos científicos y todas las asignaturas que componen el Plan de la Maestría y haya concluido todos los experimentos de la Tesis, debe exponer el Seminario II.

Para presentar el Seminario II, debe enviar por escrito al Comité Académico de la Carrera, con la aprobación previa del Director y Co-Director de Tesis, el informe de lo realizado hasta el momento donde se incluye:

- a) Los trabajos publicados como resultado del avance de la Tesis y los que se encuentren en vías de publicación.
- b) Informe de los trabajos de investigación con: Título de la Tesis; introducción; Hipótesis; Objetivo General; Objetivos Específicos; Materiales y Métodos; Resultados y Conclusiones. Se debe utilizar el formato de Tesis que propone la Escuela para graduados de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la UNC.

Una vez enviados los documentos, el Comité Académico de la Carrera evaluará el escrito y coordinará con el alumno una fecha y hora para la presentación oral del Seminario II. De acuerdo al resultado del Seminario II, el Comité Académico decidirá si está en condiciones de redactar la Tesis.

La Tesis finalizada deberá presentarse al Comité Académico de la Carrera, con el acuerdo escrito del Director y Co-Director de la Tesis respectiva, solicitando se constituya el Tribunal Examinador de Tesis. Dicha presentación se realizará en cuatro (4) ejemplares del mismo tenor, con el formato establecido por la Escuela para Graduados de la Facultad de Ciencias Agropecuarias.

#### **Art. 18º: Sobre el Tribunal Examinador de Tesis**

Los miembros del Tribunal Examinador de Tesis serán propuestos por el Comité Académico de la Carrera y designados por el HCD. El Tribunal estará compuesto por tres (3) miembros titulares, quienes deberán reunir los mismos requisitos que un Director de Tesis. Al menos uno de los miembros del Tribunal Examinador deberá ser externo a la Universidad Nacional de Córdoba y excluye al Director de Tesis.

Los miembros designados como Tribunal Examinador de Tesis, dispondrán de un plazo de cinco (5) días hábiles a partir de recibida la comunicación de su designación para comunicar por escrito su aceptación.

Los miembros del Tribunal Examinador de Tesis podrán ser recusados por el maestrando dentro de los cinco (5) días hábiles a partir de la fecha de la aceptación de su designación. Las recusaciones sólo podrán estar basadas en razones fundadas, las cuales serán consideradas por el Comité Académico de la Carrera, el que resolverá la cuestión en un término no mayor a los diez (10) días hábiles. Dicha decisión es irrecurrible.

Los miembros del Tribunal Examinador de Tesis podrán excusarse por las mismas causales por los que pueden ser recusados. La sola presentación, debidamente fundada, bastará para que el Comité Académico de la Carrera haga lugar a la misma.

#### **Art. 19º: Sobre la evaluación de la Tesis**

El Comité Académico de la Carrera entregará un ejemplar de la Tesis a cada miembro del Tribunal Examinador. Los miembros del Tribunal dispondrán de treinta (30) días hábiles, a contar de la recepción de la Tesis, para elevar el dictamen, debidamente fundamentado e individual al Comité Académico.

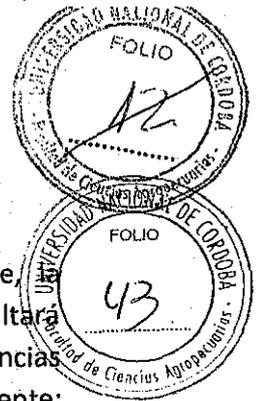
La Tesis podrá resultar como:

- a) Aceptada para defensa oral.
- b) Aceptada con correcciones, en este caso el maestrando deberá modificarla en un plazo máximo de 30 días. Cumplido este plazo sin haberse realizado las modificaciones sugeridas, y no habiendo solicitado prórroga, la Tesis se considerará rechazada.
- c) Rechazada, si esto ocurre, deberá presentar un nuevo proyecto en un plazo máximo de seis meses, debiendo cumplir los Seminarios I y II nuevamente.

Si el Tribunal acepta la Tesis, el Director de la Carrera, fijará una fecha para que el maestrando realice la defensa oral y pública.

La defensa oral y pública se realizará ante el Tribunal Examinador de Tesis, con la presencia de los tres (3) miembros titulares. En caso de ausencia de uno de ellos, el Comité Académico de la Carrera podrá designar ad-hoc un miembro reemplazante, siempre manteniendo un miembro externo a la Universidad Nacional de Córdoba dentro del Tribunal. Concluida la exposición, los miembros del Tribunal podrán realizar preguntas aclaratorias, luego de lo cual labrarán el acta donde constará la decisión final sobre la aprobación o desaprobación de la Tesis.

Un ejemplar de la versión definitiva de la Tesis se guardará en el archivo de la Maestría en la Escuela para Graduados, otra en la Biblioteca de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y otra en la Biblioteca del IPAVE-CIAP-INTA.



**Art 20: De la exposición de la Tesis**

Realizada la defensa oral y pública, el Tribunal decidirá, por mayoría simple, calificación de la Tesis sobre la base de sus méritos intrínsecos y de los que resultarán de su defensa en una escala de: Bueno, Distinguido y Sobresaliente. Las equivalencias de esta escala respecto de la escala 0-10 son: Bueno: 7, Distinguido: 8-9, Sobresaliente: 10.

**Art 21: De forma**

Todas las situaciones no previstas por el presente Reglamento y a las que el Director, Co-Director y el Comité Académico de la Maestría no pueda brindar solución en función de las atribuciones conferidas por el presente Reglamento, serán resueltas por el Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la UNC.

*Handwritten signature or initials.*

UNC-FCA- INTA IPAVE  
Posgrado en Patología Vegetal  
Magister en Patología Vegetal

**Disciplinas generales de Posgrado**

- I- METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN
- II- ESTADÍSTICA Y BIOMETRÍA

**Disciplinas específicas propuestas**

- I- FITOPATOLOGÍA GENERAL
- II- MICOLOGÍA
- III- BACTERIOLOGÍA
- IV- VIROLOGÍA
- V- PATOLOGÍA DE SEMILLAS Y DE POSCOSECHA
- VI- TALLER DE ORGANIZACIÓN, REDACCIÓN Y PRESENTACIÓN DE TRABAJOS CIENTÍFICOS
- VII- FISIOLOGÍA DEL PARASITISMO
- VIII- MÉTODOS EN FITOPATOLOGÍA
- IX- CLÍNICA FITOPATOLÓGICA
- X- EPIDEMIOLOGÍA
- XI- MANEJO DE ENFERMEDADES I
- XII- MANEJO DE ENFERMEDADES II
- XIII- LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA COMO PROCESOS SOCIALES

*IAS*

Disciplinas Generales de los programas de posgrado en la Facultad de Ciencias  
Agropecuarias. UNC

I- METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

**Objetivos**

Analizar los pasos del Método Científico (MC) y desarrollar destrezas necesarias para el abordaje y manejo de la problemática de cada tesis de maestría.

Manejar elementos de epistemología, como marco del análisis crítico de la ciencia y la tecnología y de generación de saberes científicos.

**Contenidos**

- Introducción a la problemática de la formación del posgrado: La tarea del Investigador Científico. Condiciones para el desarrollo científico. Perfil del Posgraduado. Identificación de Indicadores de niveles de Tesis (Tesina, Magíster, Doctorado). Los problemas más frecuentes en la ejecución de la Tesis. La problemática de las direcciones de Tesis.

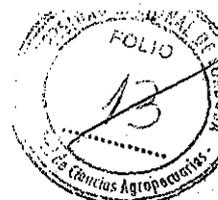
- Método: El método, concepto, finalidad. Elementos: observación, análisis, síntesis. Teoría y metodología de la Ciencia. Análisis en el contexto del Método Científico en las disciplinas involucradas, criterios epistemológicos por los que una disciplina puede ser considerada científica. El Método Científico Experimental y errores más frecuentes en su implementación. Objetividad científica. La creatividad y el pensamiento crítico. Criterios de Creatividad en Ciencias. Niveles de publicaciones. Estructura lógica y evaluación de la calidad mediante el Rigor Científico. Sistema de búsqueda de la información: niveles de publicación, marcadores booleanos.

- Elementos de Epistemología: Los principales Métodos de la Filosofía: Mayéutica, Dialéctica, Deductivo-Inductivo. El Método Fenomenológico. La verdad. Los criterios de verdad. Teoría del conocimiento. El dogmatismo, el escepticismo, el relativismo. Positivismo, Neopositivismo. La Hermenéutica. El Saber Dogmático y Científico.

- Problemas Científicos: Sustantivos (empíricos y conceptuales) y de procedimientos. Evaluación. Formulación: identificación de la solución. Exploración preliminar del problema. Dificultades más frecuentes en el trabajo de Tesis. Vinculación con los marcos teóricos, con las hipótesis y los objetivos. Análisis crítico del problema en artículos científicos. Identificación de errores más frecuentes.

- Hipótesis Científica: Vinculación con el problema. Supuestos. Razonamiento inductivo. Formulación de hipótesis. Reglas para su formulación. Clasificación. Análisis sintáctico. Análisis semántico (antecedente-consecuente). Razonamiento inductivo y deductivo. Formulación de hipótesis. Reglas para su formulación. Clasificación. Hipótesis auxiliares. Análisis sintáctico. Análisis semántico de la Hipótesis. Premisas. Hipótesis científicas e. Hipótesis estadísticas. Dinámica de las hipótesis y dificultades operativas más frecuente en su manejo durante la Tesis.

- Experimentación: Diseño de Investigación. Elementos del diseño: Variables, tipos, operacionalización, temporalización. Vinculación entre variables: relaciones causales. Control de los diseños a priori. Vinculación con las hipótesis científicas y estadísticas. Vinculación con el diseño experimental.



Handwritten signature or initials.

- Diseño de Proyecto de Tesis: Estructura lógica: elementos metodológicos para su organización. Criterios de rigor científicos para su evaluación. Errores metodológicos más frecuentes.

### **Modalidad**

Presencial. Aula Taller.

### **Carga horaria**

60 h

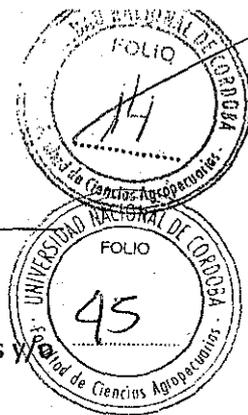
### **Evaluación**

Evaluaciones parciales. Evaluación final escrita.

### **Bibliografía**

- Bunge M. 2003. Emergence and convergence. University of Toronto Press. Toronto, Canada.
- Bunge M. 2004. La Investigación Científica. Ed. Siglo XXI. Barcelona, España.
- Bunge M. 2005. La ciencia, su método y su filosofía. Ed. Siglo Debosillo. Buenos Aires, Argentina.
- Bernal Torres CA. 2006. Metodología de la Investigación. Ed. Thompson Internacional. México.
- Cegarra Sánchez J. 2004. Metodología de la Investigación científica y tecnológica. Ediciones Díaz de Santos. Madrid, España.
- Cereijido M. 2003. Formando investigadores pero no científicos. Revista Educación Superior 124: 1-12.
- Coicaud S. 2002. El docente investigador. La investigación y su enseñanza en las universidades. Ed. Miño y Dávila. Buenos Aires, Argentina.
- Corbetta P. 2003. Metodología y técnicas de investigación social. Ed. Mac Graw-Hill/ Interamericana de España, S.A.U. Madrid, España.
- Farji Bermner AG. 2007. Ser o no ser director, esa es la cuestión: reflexiones de cómo (no) debería ser el desarrollo de una tesis doctoral. Ecología Austral 17: 287-292.
- Galetto L., Torres C y Pérez Harguindeguy N. 2007. Reflexiones sobre el desarrollo del doctorado considerando la relación orientador-orientado y la metodología pedagógica subyacente. Ecología Austral 17:293-298.
- Narvaja de Arnoriac E. 2006. Análisis del discurso. Santiago Arco Editor. Buenos Aires, Argentina.
- Reguera A. 2012. Metodología de la Investigación lingüística. Prácticas para la escritura. Ed. Brujas. Córdoba, Argentina.
- Robles EC. 2003. Método de Investigación y obstáculos subyacentes. Series de Documentos de Trabajo de la Agencia Córdoba Ciencia. SE. Área de Promoción Científica, Gobierno de la Provincia de Córdoba, Argentina.
- Samaja J. 2006. Epistemología y Metodología. Editorial Eudeba. Buenos Aires, Argentina.
- Sina X. 2010. César Milstein: La química de la pasión. Editorial Capital Intelectual S.A. Buenos Aires, Argentina.

## II- ESTADÍSTICA Y BIOMETRIA



### Objetivos

Brindar elementos teóricos y prácticos para el soporte de estudios observacionales y experimentales en Ciencias Agropecuarias y afines.

Desarrollar habilidades para el análisis de información con soporte computacional, proveyendo herramientas para realizar análisis estadísticos clásicos, interpretar salidas de computadoras, realizar análisis diagnóstico, y fortalecer la interpretación y escritura de publicaciones científicas que hacen uso de terminología estadística.

### Contenidos

Módulo: Manejo de software – Diseño de Experimentos

Unidad 1: Diseño de Experimentos. Elementos del diseño de experimentos. Arreglo factorial de tratamientos. Diseño completamente aleatorizado. Diseño en bloques. Diseño en parcelas divididas. Covariables. Modelos lineales mixtos.

Unidad 2. Modelos de Regresión: El modelo lineal de regresión. Regresión lineal simple. Coeficientes de regresión: estimación e intervalos de confianza. Prueba de hipótesis. Análisis de residuos. Adecuación del modelo. Regresión múltiple. Selección de Modelos. Interpretación de los coeficientes de regresión múltiple. Pruebas de hipótesis. Modelo de regresión polinómica.

Módulo: Modelación Estadística

Modelos Mixtos para estimación de componentes de Varianzas. Elementos del modelo mixto. Componentes de varianza y BLUPs. Modelos Mixtos para datos correlacionados. Métricas para estimar diferencias entre tratamientos con datos correlacionados espacialmente. Análisis de medidas repetidas. Correlaciones temporales.

Módulo Análisis Multivariado

Introducción al Análisis Multivariado. Elementos del análisis multivariado. Análisis de Conglomerados. Métricas para establecer distancias. Métodos jerárquicos. Métodos no jerárquicos. Criterios para selección de número óptimo de grupos. Componentes Principales. Concepto de dimensionalidad. Derivación de la técnica. Interpretación de autovalores y autovectores. Bi-plots. Análisis Discriminante. Discriminante lineal. Derivación – interpretación de los coeficientes de las funciones discriminantes. Bi-plots. Matrices de clasificación por substitución y por validación cruzada.

### Modalidad

Presencial. Clases teórico prácticas.

### Carga horaria

80 h.

### Evaluación

Evaluación final escrita.

### **Bibliografía**

Balzarini M, Di Rienzo J, Tablada M, Gonzalez L, Bruno C, Córdoba M, Robledo W, Casanoves F. 2012. Estadística y Biometría. Ed. Brujas. ISBN: 978-987-591-301-1. 400 p. Córdoba.

Di Rienzo JA, Casanoves F, Balzarini MG, Gonzalez L, Tablada M, Robledo CW. InfoStat versión 2016. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL <http://www.infostat.com.ar>.

Kuel R. 2001. Diseño de Experimentos. Principios estadísticos de diseño y análisis de investigación. Segunda Edición. Ed. Thompson. ISBN 0-534-36834-4. pp 665.



## Disciplinas específicas propuestas

### I- FITOPATOLOGÍA GENERAL

#### **Fundamentación**

El paulatino incremento de la población mundial obliga a la agricultura a proporcionar cada vez mayor cantidad de alimentos. Los cultivos son afectados por diferentes factores que pueden limitar su producción, entre otros, los factores bióticos. Tales enfermedades juegan un rol relevante. Como profesionales dedicados a la sanidad vegetal es necesario manejar conocimientos y conceptos generales de fitopatología. Las causas que dieron origen a la fitopatología como ciencia, así como sus principios generales, darán sustento al desarrollo del resto de las disciplinas planteadas durante la presente formación.

#### **Objetivos**

Aportar conocimientos generales de fitopatología, tales como: importancia de las enfermedades de las plantas, generalidades sobre agentes causales bióticos y abióticos, daños que ocasionan, factores determinantes de enfermedad y patogénesis.

#### **Contenidos**

- Historia de la fitopatología en el mundo y en Argentina. Origen y evolución de la fitopatología como ciencia.
- Importancia de las enfermedades de plantas; epidemias relevantes. El impacto económico-social. Efectos en la producción y en el desarrollo de las poblaciones humanas.
- Tipología de daños. Daño potencial y real. Daño directo e indirecto. Daño primario y secundario.
- Concepto de enfermedad, evolución y diferentes abordajes. Sintomatología y diagnóstico.
- Enfermedades causadas por patógenos (infecciosas o bióticas). Etiología y características: hongos, bacterias, virus, otros. Parasitismo. Patogenicidad. Clasificación de las enfermedades.
- Enfermedades fisiogénicas, no infecciosas o abióticas. Factores ambientales que las causan: temperatura, humedad, luz, desbalances nutricionales, contaminación del aire, agroquímicos.
- Factores determinantes de enfermedad: relaciones patógeno- hospedante-ambiente (tetraedro de la enfermedad). Definición de patosistema. Patógeno virulento y avirulento; hospedante susceptible y resistente; ambiente biótico (vector) y abiótico. Cambio climático. Definición y causas (naturales y antropológicas: incendios, deforestación, agricultura, forzadores climáticos de larga vida y de corta vida). Rol del hombre en el origen y desarrollo de las enfermedades.
- Patogénesis: inoculación, incubación e infección. Sobrevivencia del inóculo (estructuras de resistencia; actividades saprofitas; reservorios: plantas hospedantes y vectores). Diseminación (liberación, dispersión y deposición). Infección (mecanismos de pre-penetración, penetración, establecimiento de relaciones parasitarias estables). Colonización (distribución del patógeno en el hospedante, duración de la colonización). Reproducción (factores que influyen, significado epidemiológico de la producción de inóculo).



*Handwritten signature or initials.*

**Modalidad**

Presencial. Clases teórico prácticas.

**Carga horaria**

40 h.

**Evaluación**

Discusión de artículos científicos y evaluación final escrita.

**Bibliografía**

- Agrios GN. 2005. Plant Pathology. Fifth Edition. Elsevier Academic Press. 922 p.
- Bebber DP. 2015. Range-Expanding Pests and Pathogens in a Warming World. Annual Review of Phytopathology 53: 335-356.
- Amorim, L.; Rezende, J.A.M.; Bergamin Filho, A. (ed.). 2011. Manual de fitopatologia - princípios e conceitos. vol.1. 4a. ed. Editora Agronômica Ceres, São Paulo. 704 pp.
- Brown JKM, Hovmoller MS. 2002. Aerial dispersal of pathogens on the global and continental scales and its impact on plant disease. Science 297: 537-541.
- Perfect SE and Green JR. 2001. Infection structures of biotrophic and hemibiotrophic fungal plant pathogens. Molecular Plant Pathology 2(2):101-108. 2001.

## II- MICOLOGÍA



### Fundamentación

Los hongos constituyen un grupo heterogéneo de organismos cosmopolitas presentes en una gran diversidad de hábitats. Las enfermedades de las plantas causadas por estos organismos son conocidas desde los primeros registros históricos y aún en la actualidad continúan ocasionando pérdidas importantes en los cultivos agrícolas. El conocimiento de estos agentes es un requisito esencial para establecer un control racional de los mismos, por lo cual, la profundización de conocimientos relativos al estudio de los hongos fitopatógenos constituye un capítulo esencial en la formación de patólogos vegetales.

### Objetivos

Consolidar conceptos sobre aspectos taxonómicos de hongos fitopatógenos, su reconocimiento y ciclo de vida.

Capacitar a los futuros fitopatólogos para el diseño de estrategias de manejo de las principales enfermedades fúngicas presentes en Argentina.

### Contenidos

- Importancia de los hongos como causales de enfermedades. Características biológicas que determinan su relevancia como causales de epifitias: variabilidad genética, reproducción sexual y asexual, formas de penetración; estructuras de resistencia y dispersión.
- Características generales y morfología de los hongos fitopatógenos. Estructuras "asimilativas". Estructuras reproductivas: esporas asexuales, esporas sexuales.
- Clasificación, Taxonomía. Principales grupos de hongos fitopatógenos: Reino Protozoa (Clase *Myxogastrea* y Clase *Phytomyxea*). Reino Chromista (Clase *Oomycetes*. Familia *Pythiaceae*; Familia *Albuginaceae*; Familia *Peronosporaceae* ). Reino Fungi: División Chitridiomycota, Zygomycota, Ascomycota, Basidiomycota, Deuteromycota.
- Principales enfermedades. Mildius. Oídios. Royas. Carbones. Dumping-off. Micosis foliares, necrosis, agallas y podredumbres. Cancrosis. Micosis vasculares. Micosis radicales. Micosis de la madera. Micosis de poscosecha. Ciclos biológicos, diagnóstico y manejo.

### Modalidad

Presencial. Clases teórico prácticas.

### Carga horaria

40 h.

### Evaluación

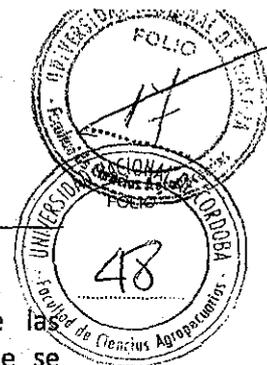
Evaluación final escrita.

## **Bibliografía**

- Agrios GN. 2005. Plant Pathology. Fifth Edition. Elsevier Academic Press. 922 p.
- Amorim L, Rezende JAM, Bergamin Filho A. 2011. Manual de Fitopatología. Vol. 1. Editora Agronómica Ceres. San Pablo. Brasil. 704 pp.
- Braun U and Cook RTA. 2012. Taxonomic Manual of the Erysiphales (Powdery Mildews). Utrecht, The Netherlands. 720 pp.
- Crous PW, Hawksworth DL, Wingfield MJ. 2015. Identifying and Naming Plant-Pathogenic Fungi: Past, Present, and Future. Annual Review of Phytopathology 53: 247-267.
- Cummins GB and Hiratsuka Y. 2003. Illustrated Genera of Rust Fungi, Third Edition. APS PRESS. 240 pp.
- Kirk, P.M.; Cannon, P.F.; Minter, D.W.; Stalpers, J.A. 2008. Dictionary of the Fungi (10th Ed.) CAB International, Wallingford. 771 p.
- Seifert K, Morgan-Jones G, Gams W, Kendrick B. 2011. The Genera of Hyphomycetes. Utrecht: Centraalbureau voor Schimmelcultures (CBS). 997p.
- Vánky K. 2012. Smut Fungi of the World. APS PRESS. 1480 pp.
- Vánky K. 2013. Illustrated Genera of Smut Fungi, Third Edition. APS PRESS. 288 pp.
- Webster J and Weber RS. 2007. Introduction to Fungi. Third edit. Cambridge University Press, Cambridge. 841 pp.



### III- BACTERIOLOGÍA



#### Fundamentación

Las bacterias son importantes patógenos de plantas por la gravedad de las enfermedades que provocan en algunos cultivos, por la facilidad con la que se diseminan y por las dificultades que se presentan para su control. Ciertas bacteriosis pueden limitar el desarrollo de algunos cultivos. Comprender aspectos específicos de estos patógenos en relación a su taxonomía, biología y genética permitirá al futuro fitopatólogo establecer planes de manejo adecuados para estas enfermedades.

#### Objetivos

Integrar conocimientos sobre aspectos taxonómicos de bacterias fitopatógenas, con énfasis en las principales enfermedades bacterianas de importancia en nuestro país, su epidemiología, diagnóstico y manejo.

#### Contenidos

- Breve historia y aspectos evolutivos de las bacterias fitopatógenas.
- Organización celular: morfología y dimensiones, ultraestructura, estructuras externas e internas a la envoltura; envoltura celular (pared celular, membrana interna, membrana externa); crecimiento y reproducción. Ciclo de vida (sobrevivencia: como patógenos, como residentes, como saprófitas); diseminación (agua, otros agentes); infección (fermentos, aberturas naturales, vectores); colonización. Formación de biofilms.
- Taxonomía. Bacterias con pared celular (Gram positivas y Gram negativas) y sin pared celular (Mollicutes). Géneros y especies de bacterias fitopatógenas. Patovar y biotipo.
- Metodología de identificación y diagnóstico de bacterias fitopatógenas. Manejo de enfermedades bacterianas.
- Principales grupos de bacterias fitopatógenas. *Clavibacter*, *Curtobacterium*, *Streptomyces*, *Erwinia*, *Pseudomonas*, *Xanthomonas*, *Agrobacterium*. Bacterias colonizadoras vasculares: Mollicutes (Fitoplasmas y Espiroplasmas); bacterias fastidiosas colonizadoras del floema; bacterias fitopatógenas asociadas al xilema. Sintomatología (manchas foliares y en frutos; tizones; canchros y marchiteces en plantas herbáceas y leñosas; podredumbres blandas; hiperplasia y proliferación; costras). Ciclo de la enfermedad. Fuentes de inóculo y diseminación. Factores favorables.
- Mecanismos de patogenicidad bacteriana.
- Genética bacteriana: fuentes de variabilidad genética. Mecanismos e importancia de la transferencia horizontal de genes. Plásmidos. Islas de patogenicidad.
- Estrategias de manejo de las enfermedades bacterianas.

**Modalidad**

Presencial. Clases teórico prácticas.

**Carga horaria**

40 h.

**Evaluación**

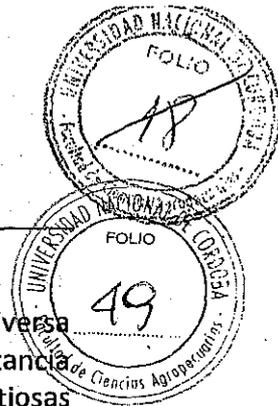
Evaluación final escrita.

**Bibliografía**

- Agrios GN. 2005. Plant Pathology. Fifth Edition. Elsevier Academic Press. 922 p.
- Amorim L, Rezende JAM, Bergamin Filho A. 2011. Manual de Fitopatología. Vol. 704 pp. Edit: Editora Agronómica Ceres. San Pablo. Brasil.
- Anderson JP, Gleason CA, Foley RC, Peter H. Thrall PH, Burdon JB, Karam B. Singh KB. 2010. Plants versus pathogens: an evolutionary arms race. Functional Plant Biology, 37, 499–512.
- Canteros BI. 2002. Cancrosis de los citrus. IDIA XXI 23-27.
- Dangl JL, Horvath DM, Staskawicz BJ. 2013. Pivoting the Plant Immune System from Dissection to Deployment. Science V341: 746-751.
- Dodds PN and Rathjen JP. 2010. Plant immunity: towards an integrated view of plant-pathogen interactions. Nature Reviews 11: 539-548.
- Fletcher J and Wayadande A. 2002. Bacterias Fastidiosas Colonizadoras Vasculares. Trans. José Carlos Ureta R. 2009. The Plant Health Instructor. DOI: 10.1094/PHI-I-2009-0323-01.  
<http://www.apsnet.org/edcenter/intropp/PathogenGroups/Pages/FastidiousEspa%20nol.aspx>. Consultado: 19 de enero de 2016.
- Jones JDG and Dangl JL. 2006. The plant immune system. Nature Vol 444: 323-329.
- Min Gab Kim, Woe Yeon Kim, Jung Ro Lee, Sun Yong Lee, Young Jun Jung, Sang Yeol Lee. 2008. Host Immunity-Suppressive Molecular Weapons of Phytopathogenic Bacteria Journal of Plant Biology 51(4): 233-239.
- Weintraub PG and Jones P. 2010. Phytoplasmas. Genomes, plant hosts and vectors. CABI UK – USA. 331pp.



#### IV- VIROLOGÍA



##### **Fundamentación**

Los agentes patógenos que pueden infectar y enfermar a las plantas son de diversa naturaleza; entre ellos cabe destacar a los virus. Estos son de gran importancia agronómica ya que se encuentran ampliamente distribuidos y producen cuantiosas pérdidas en la producción de muchos cultivos. Actualmente, y ya desde hace más de medio siglo, los virus vegetales están siendo estudiados a fin de comprender los mecanismos de transmisión e infección y las interacciones entre estos patógenos, sus vectores y las plantas hospedadoras. El entendimiento de esta compleja interacción es imprescindible para la búsqueda y el desarrollo de nuevas estrategias que permitan combatir el ataque de estos agentes patógenos, principalmente a través su prevención.

El primer paso para iniciar estos estudios es identificar el patógeno, ya que existen numerosas especies presentes en la naturaleza y cada una de ellas tienen un comportamiento diferente en los distintos hospedantes y condiciones ambientales. Esto permite identificar las especies responsables de pérdidas de los rendimientos y calidad de los cultivos. Paralelamente es importante conocer aspectos epidemiológicos y otros que permiten luego planificar estrategias de manejo.

##### **Objetivos**

Adquirir conocimientos generales sobre virus y viroides: identificación y caracterización de las especies, taxonomía, formas de transmisión, diagnóstico, síntomas y daños que producen en las plantas y su importancia en la agricultura. Actualizar información sobre las principales virosis presentes en el país, su diagnóstico y manejo.

##### **Contenidos**

- Introducción a los virus y viroides. Historia de la virología. Importancia económica de los virus fitopatógenos.
- Taxonomía y nomenclatura. Composición y morfología de virus y viroides. Genoma viral, infección y replicación.
- Invasión sistémica: movimiento a corta y larga distancia.
- Síntomas causados por virus: infecciones latentes, síntomas locales e invasión sistémica (movimiento a corta y larga distancia). Alteraciones histopatológicas y fisiopatológicas.
- Transmisión. Por propagación vegetativa; transmisión mecánica, labores culturales, semilla, polen, plantas parásitas, insectos, ácaros, nematodos y hongos.
- Interacción planta-virus-vector. Tipos de transmisión: no persistente (no circulativa), semipersistente y persistente (circulativa y propagativa). Transmisión vertical o transovárica. Importancia de la forma de transmisión en la dispersión y en el manejo de las virosis.
- Metodología de identificación y diagnóstico de virus fitopatógenos y viroides.
- Principales enfermedades virales de plantas.
- Manejo de enfermedades virales de plantas.

*Handwritten signature or initials.*

**Modalidad**

Presencial. Clases teórico prácticas.

**Carga horaria**

40 h.

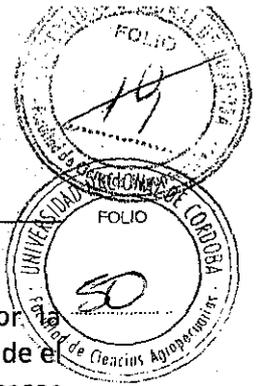
**Evaluación**

Evaluación final escrita.

**Bibliografía**

- Amorim L, Rezende JAM, Bergamin Filho A. 2011. Manual de Fitopatología. Vol. 704 pp. Edit: Editora Agronómica Ceres. San Pablo. Brasil.
- Astier S, Albouy J, Maury Y, Robaglia C, Lecoq H. 2007. Principles of Plant Virology: Genome, Pathogenicity, Virus Ecology. Science Publisher, USA. 472 p.
- Hull R. 2014. Plant Virology, Fifth Edition. 1104p.
- Jones RAC. 2016. Chapter Three – Future Scenarios for Plant Virus Pathogens as Climate Change Progresses. Advances in Virus Research 95: 87-147.
- Khan JA and Dijkstra J. 2006. Handbook of Plant Virology. Food Products Press, London. 452p.
- King AMQ, Adams MJ, Carstens EB, Lefkowitz EJ. 2012. Virus taxonomy: classification and nomenclature of viruses: Ninth Report of the International Committee on Taxonomy of Viruses. 1344 pp. Editorial San Diego: Elsevier Academic Press.
- Loebenstein G and Katis N. 2014. Control of Plant Virus Diseases Seed-Propagated Crops. Advances in Virus Research (90). Elsevier Inc. 521 pp.
- Steger G and Perreault J-P. 2016. Chapter Four – Structure and Associated Biological Functions of Viroids. Advances in Virus Research 94: 141-172.
- Teri S. 2008. Understanding Viruses. Jones and Bartlett Publishers, Sudbury, MA, 639p.
- Whitfield AE, Falk BW and Rotenberg D. 2015. Insect vector-mediated transmission of plant viruses. Virology 479–480: 278–289.
- Whitfield AE, Rotenberg D. 2015. Disruption of insect transmission of plant viruses. Current Opinion in Insect Science 8: 79-87.

## V- PATOLOGÍA DE SEMILLAS Y DE POSCOSECHA



### Fundamentación

Los productos cosechados pueden deteriorarse por razones fisiológicas o por invasión de plagas y enfermedades. Las pérdidas poscosecha se pueden iniciar desde el momento de la cosecha hasta el consumo o utilización del producto. En algunos casos los daños poscosecha pueden significar mermas de gran magnitud, representando pérdidas significativas y un considerable daño económico. Estos perjuicios pueden estar ligados al deterioro de la calidad comercial y estética del producto, como así también producir problemas en la salud humana y animal (micotoxinas). Conocer los agentes causales y los procesos asociados a estas enfermedades constituye uno de los pilares necesarios en la formación de profesionales capaces de prevenir y controlar estas enfermedades.

Cuando ese producto es usado para semilla constituye una fuente de inóculo para el siguiente ciclo productivo.

### Objetivos

Ofrecer al futuro fitopatólogo un panorama de las principales patologías que afectan a frutos y granos luego de la cosecha, sus agentes causales, las condiciones predisponentes y las principales medidas para su prevención y manejo.

### Contenidos

- Podredumbres de frutos. Aspectos generales. Sintomatología: podredumbres secas y húmedas. Micotoxinas. Etiología. Hongos y bacterias saprófitos.
- Ciclo de la relación patógeno-hospedante: sobrevivencia, infección, colonización, reproducción, diseminación del patógeno.
- Enfermedades de poscosecha en frutales de pepita (*Penicillium*, *Botrytis*, *Physalospora*, *Glomerella*; *Botryosphaeria*. Enfermedades de poscosecha en cítricos: *Penicillium*, *Alternaria*, *Phomopsis*, *Diplodia*. Enfermedades de poscosecha en vides y en frutales menores: *Botrytis*, *Penicillium*, *Rhizopus*, *Cladosporium*. Enfermedades de poscosecha en frutales de carozo: *Monilinia*, *Rhizopus*, *Penicillium*, *Botrytis*. Vías de penetración del patógeno.
- Factores de precosecha que afectan el desarrollo de las enfermedades en poscosecha en frutos (clima, nutrición de las plantas, prácticas culturales, control químico) y en granos.
- Manejo de las enfermedades de poscosecha de frutos. Métodos de control de las podredumbres en cámara frigorífica: profilácticos, desinfección de cámaras y embalajes, tratamientos de precosecha, tratamientos de poscosecha. Regulación de las condiciones ambientales de almacenamiento.
- Patógenos transportados por semillas Transmisión de patógenos por a través de las semillas. Métodos para detección de hongos y bacterias en semillas. Medios de

cultivos selectivos y semi selectivos. Control de patógenos a través de tratamiento de semillas.

- Virus transmitidos por semillas.

- Manejo y control de hongos de granos almacenados y problemática de toxinas residuales.

**Modalidad**

Presencial. Clases teórico prácticas.

**Carga horaria**

28 h.

**Evaluación**

Evaluación final escrita.

**Bibliografía**

Amorim L, Rezende JAM, Bergamin Filho A. 2011. Manual de Fitopatología. Vol. 704 pp. Edit: Editora Agronómica Ceres. San Pablo. Brasil.

March GJ, Marinelli AD. 2005. Enfermedades del maní en la Argentina. 142pp. INTA – UNRC – Fundación Maní Argentino. 1ª edición febrero 2005.

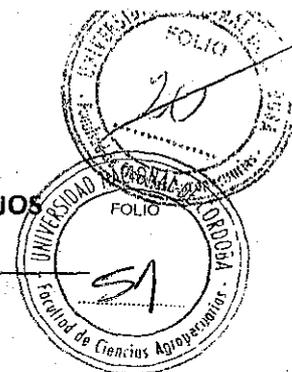
Mathur SB, Kongsdal O. 2003. Common Laboratory Seed Health Testing Methods for Detecting Fungi. Copenhagen, DGISPDC. 425 p.

Ploetz RC, Kema GHJ, Ma L-J. 2015. Impact of Diseases on Export and Smallholder Production of Banana. Annual Review of Phytopathology 53: 269-288.

Rubinstein HR. 2006. Micotoxinas. Impacto en la producción y salud humana y animal. Programa PICTOR Córdoba. 272 pp.

EAG

## VI- TALLER DE ORGANIZACIÓN, REDACCIÓN Y PRESENTACIÓN DE TRABAJOS CIENTÍFICOS



### Fundamentación

La elaboración de la Tesis y la redacción de textos con rigor científico son exigencias que deben cumplir los alumnos de carreras de posgrado. Este taller está concebido como un espacio de capacitación específica con el fin de brindar herramientas que permitan cumplir tales exigencias.

Para el egreso de la carrera de Maestría en Patología Vegetal, es requisito la presentación de un trabajo final de Tesis. Su aprobación conduce al otorgamiento del título de "Magister en Patología Vegetal". Dicho trabajo de Tesis deberá ser presentado y defendido en forma oral.

En el Reglamento de la Maestría (artículo 14), se incluyen los requisitos específicos y formales que se exigirán en relación con el trabajo final de Tesis.

El taller se desarrollará en un encuentro de ocho horas, planificado de forma tal que los alumnos avancen en la construcción de su trabajo de Tesis y como complemento a la disciplina general Metodología de la Investigación Científica, donde se sientan las bases para el análisis de la problemática a desarrollar en el Trabajo de Tesis, se aplican los pasos del Método Científico y se desarrollan destrezas necesarias para el abordaje y manejo de la problemática de cada Tesis de maestría.

Aporta a complementar el desarrollo de capacidades críticas en la comunicación científica escrita, como destrezas para el abordaje metodológico del proyecto de Tesis y en la instancia de escritura de la Tesis.

### Objetivo General

Proporcionar herramientas para la confección de una Tesis coherente y de calidad.

### Objetivos específicos

Fortalecer habilidades en la redacción de textos y en la confección de una Tesis.

Ofrecer herramientas para la búsqueda y recuperación de la información y para el correcto citado de la bibliografía.

Identificar los componentes de una buena presentación oral.

Mejorar el manejo de herramientas informáticas como soporte del mensaje.

Comprender la importancia de la actitud del orador ante el auditorio.

### Contenidos

#### Módulo 1

Redacción de textos. La redacción científica y académica.

La comunicación de los resultados. Su importancia.

Tipos de comunicaciones (científicas, de divulgación, otras).

Pautas para la elaboración de trabajo de Tesis según Reglamentación de la Escuela para Graduados FCA-UNC.

#### Módulo 2

Biblioteca Virtual de la FCA.

Biblioteca Electrónica MINCYT.

Herramientas y motores de búsqueda. Valoración de la calidad científica de la fuente de información, importancia del factor de impacto.

Citas bibliográficas. Estilos.

### **Modalidad**

Presencial. Clases teóricas y prácticas.

### **Carga horaria**

20 h

### **Evaluación**

Evaluación final Trabajo con presentación del plan de tesis organizado de acuerdo a las pautas aprendidas.

### **Bibliografía**

Antúñez Sánchez G, Soler Pellicer Y, Rodríguez Valera Y, Ramírez Sánchez W, Mercado Ollarzábal AL y Flores Alés A. 2012. Scientific Writing Course and Infotechnology On Virtual Platform Moodle: Results And Experiences Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación Nº 41 - pp.173-183.

Antúñez G, Rojas M y Flores A. 2007. ¿Cuándo un artículo es científico?: tres respuestas. Red Vet., VIII (2), 1-7. Disponible en: [www.veterinaria.org/revistas/redvet/n020207.html](http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n020207.html). Consultado 19/08/2012.

Antúñez G, Ramírez W y Soler Y. 2010. Curso online de redacción científica e infotecnología. Revista COGNICIÓN, 2 (26), 15-25.

Cadena S. y Narváez E. 2009. MANUAL DE REDACCIÓN CIENTÍFICA "Comprender y Producir Textos Escritos para Investigar". Universidad Autónoma de Occidente pp 62.

CIRAD. 2013. Guía de redacción Científica. Disponible en: [http://coop-ist.cirad.fr/content/download/5152/38656/version/2/file/CoopIST-CIRAD\\_guia+de+redaccion+cientifica.pdf](http://coop-ist.cirad.fr/content/download/5152/38656/version/2/file/CoopIST-CIRAD_guia+de+redaccion+cientifica.pdf). Consultado: 5 de mayo de 2014.

COBAND 2010. Guía Introductoria de Redacción Científica. Disponible en: [http://www.cienciapsicologica.org/contenidos/AACP\\_Guia\\_de\\_Redaccion\\_Cientifica.pdf](http://www.cienciapsicologica.org/contenidos/AACP_Guia_de_Redaccion_Cientifica.pdf). Consultado: 20 de septiembre de 2013.

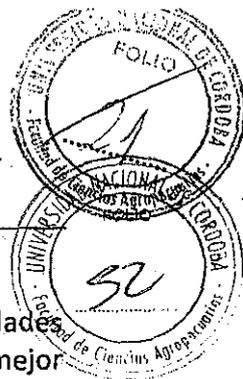
Guía para hacer búsquedas bibliográficas. Biblioteca del Instituto de Ciencias de la Salud. 2012. Castilla. ICS. En: [http://ics.iccm.es/uploads/media/Guia\\_para\\_hacer\\_busquedas\\_bibliograficas.pdf](http://ics.iccm.es/uploads/media/Guia_para_hacer_busquedas_bibliograficas.pdf). Consultado: 12 de agosto de 2016.

Guía para la búsqueda de información y la elaboración de bibliografías. 2009. Biblioteca Luís Echavarría Villegas. Medellín. Universidad Eafit. En: <http://www.eafit.edu.co/biblioteca/servicios/usando-biblioteca/Documents/guia-elaboracion-bibliografias-2009.pdf>. Consultado: 12 de agosto de 2016.

Monfasani R. 2013. Bibliotecarios, usuarios y gestión del conocimiento. Ed. Alfagrama. Buenos Aires.

Vilaubí Monllaó M, Alba C y Caño Valls C. 2010. Cómo diseñar las diapositivas de la presentación oral. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y Formación del Profesorado. Madrid, España.

## VII- FISIOLÓGIA DEL PARASITISMO



### Fundamentación

Los agentes fitopatógenos utilizan diferentes mecanismos para causar enfermedades en las plantas. Los avances alcanzados en esta disciplina han permitido una mejor comprensión de los mecanismos de interacción entre los patógenos y las plantas. Estos conocimientos explican las bases de la resistencia y/o susceptibilidad de los vegetales a las enfermedades causadas por microorganismos, principalmente virus, bacterias y hongos.

### Objetivos

Conocer y comprender los mecanismos de ataque de los patógenos y de defensa de las plantas.

### Contenidos

- Cómo los patógenos atacan a las plantas. Aspectos generales de la infección y colonización. Mecanismos de agresión patogénica: enzimas degradadoras, polisacáridos extracelulares, toxinas fúngicas y bacterianas y hormonas como factores de virulencia.
- Cómo las plantas se defienden del patógeno. Factores de resistencia estructurales y bioquímicos. Las fitoalexinas y las proteínas relacionadas con la patogénesis. Reacción de hipersensibilidad. Resistencia sistémica adquirida (SAR) y resistencia sistémica inducida (SIR). Silenciamiento génico.
- Especificidad en las interacciones hospedante-patógeno: reconocimiento, señalización y activación de los sistemas de defensa.

### Modalidad

Presencial. Clases teórico prácticas.

### Carga horaria

40 h.

### Evaluación

Evaluación final escrita.

### Bibliografía

- Agrios GN. 2005. Plant Pathology. Fifth Edition. Elsevier Academic Press. 922 p.
- Amorim L, Rezende JAM, Bergamin Filho A. 2011. Manual de Fitopatología. Vol. 704 pp. Edit: Editora Agronómica Ceres. San Pablo. Brasil.
- Buchanan BB, Gruissem W, Jones RL, Jones BG. 2015. Biochemistry & Molecular Biology of plants. Rockville, MD: American Soc. of Plant Physiologists; p. 984-1050. ISBN: 978-0-470-71421-8.

Pascholati SF, Leite B, Stangarlin JR, Cia P. 2008. Interação Planta- Patogeno. Fisiologia, Bioquímica e Biologia Molecular. 627 pp. Editorial: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz (FEALQ).

Tollénaere C, Susi H, Laine AL. 2016. Evolutionary and epidemiological implications of multiple infection in plants. Trends in Plant Science 21: 80-90.

CAV

## VIII- MÉTODOS EN FITOPATOLOGÍA

### Fundamentación

En el contexto de la sanidad vegetal, es necesario realizar un diagnóstico rápido y preciso de las enfermedades a fin de sugerir a tiempo las medidas adecuadas de prevención y manejo. Existe una relación directa entre la identificación del o los patógenos causales de una enfermedad y el manejo exitoso de la misma. Las metodologías relacionadas con el diagnóstico de los agentes causales son diversas y varían según el tipo de fitopatógenos. Conocer y comprender los fundamentos de los diferentes métodos asociados a la detección e identificación de agentes fitopatógenos permite generar e interpretar diagnósticos acertados.

### Objetivos

Desarrollar destrezas en las principales metodologías para la identificación y diagnóstico de fitopatógenos.

Abordar temáticas relacionadas con el establecimiento y funcionamiento de una clínica fitopatológica.

### Contenidos

- Identificación y diagnóstico. Generalidades. Postulados de Koch.
- Caracterización morfológica: microscopía óptica, confocal, electrónica (de transmisión y de barrido).
- Aislamiento de patógenos: cultivo "in vitro", aislamiento biológico y aislamiento físico-químico (purificación).
- Caracterización biológica: Sintomatología. Formas de transmisión, rango de hospedantes, hospedantes diferenciales.
- Caracterización bioquímica.
- Caracterización serológica. Métodos de diagnóstico serológico: ELISA y sus variantes.
- Caracterización molecular: PCR y sus variantes, hibridación molecular.
- La clínica fitopatológica. Laboratorios oficiales y no oficiales. Normas de calidad. Red de laboratorios. Acondicionamiento de las muestras. Planilla de diagnóstico. Guía fotográfica de síntomas (abióticos y bióticos). Recepción de las muestras vegetales. Registro, trazabilidad de las muestras. Protocolos y equipamiento.

### Modalidad

Presencial. Clases teórico prácticas.

**Carga horaria:** 40 h.

**Evaluación:** Evaluación final escrita.

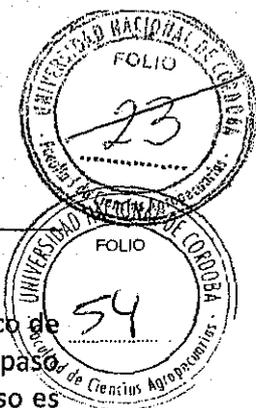


*AG*

### **Bibliografía**

- Alfenas AC, Gonçalves RC, Mafia RG. 2007. Métodos em Fitopatologia. Editora UFV, Viçosa. 329 p.
- Amorim L, Rezende JAM, Bergamin Filho A. 2011. Manual de Fitopatología. Vol. 704 pp. Edit: Editora Agronómica Ceres. San Pablo. Brasil.
- Eiras M and Galleti SR. 2012. Técnicas de Diagnóstico de Fitopatógenos. Devir livraria. São Paulo. 190 p.
- Mariano R De LR and Silveira EB. 2005. Manual de práticas em fitobacteriología, Recife, PE, Universidade Federal Rural de Pernambuco. 184 p.
- Romeiro RS. 2001. Métodos em bacteriología de plantas. Editora UFV, Viçosa. 279 p.
- Schaad NW, Jones JB, Chun W. 2001. Laboratory guide for identification of plant pathogenic bacteria. St. Paul, MA: APS Press. 373 p.
- Wu Q, Ding S-W, Zhang Y, Zhu S. 2015. Identification of Viruses and Viroids by Next-Generation Sequencing and Homology-Dependent and Homology-Independent Algorithms. Annual Review of Phytopathology 53: 425-444.





## IX- CLÍNICA FITOPATOLÓGICA

### Fundamentación

Los cultivos son afectados por diferentes factores bióticos y abióticos. El diagnóstico de enfermedades y la determinación etiológica de los agentes causales es el primer paso para definir estrategias adecuadas de manejo. Para arribar a un diagnóstico preciso es necesario conocer la forma correcta de tomar las muestras, su procesamiento y el análisis específico al cual serán sometidas. De allí la importancia y necesidad de generar una disciplina que desarrolle estos aspectos.

### Objetivos

- 1) Adquirir destreza en la identificación de síntomas correlacionándolos con los posibles agentes etiológicos que los originaron.
- 2) Aprender a evaluar cada uno de los componentes del patosistema en búsqueda del principal factor causal de la enfermedad
- 3) Desarrollar entrenamiento para la elección de la técnica más adecuada que detecte y/o aisle al patógeno involucrado.
- 4) Reconocer al agente etiológico, sea en forma directa a través de sus estructuras específicas, o indirecta mediante los resultados de las técnicas aplicadas.

### Contenidos

- Importancia de las pruebas de diagnóstico y de patogenicidad.
  - Introducción a la literatura relevante para el diagnóstico de las plantas- Planificación de un laboratorio de diagnóstico; insumos permanentes y consumibles.
  - Toma de datos. Métodos de recolección, herborización y preparación de muestras para su envío al laboratorio.
  - Factores que intervienen en un patosistema.
  - Origen, síntomas y signos de las enfermedades en los cultivos.
  - Diferenciación a través de síntomas de los factores bióticos y abióticos.
  - Elaboración de informe de diagnóstico final.
  - Salidas a campo, visitas a cultivos intensivos y extensivos, a instituciones y/o empresas que utilizan la fitopatología como herramienta de trabajo.
- Programas de mejoramiento, empresas de fungicidas, laboratorios de diagnóstico  
Diagnósticos en laboratorios habilitados por SENASA: Importancia y alcance.

### Modalidad

Presencial. Clases teórico prácticas.

### Carga horaria

40 h.

### Evaluación

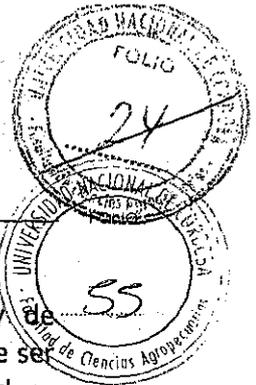
Presentación de informes y seminario final.

### Bibliografía

Duarte V and Boa E. 2005. Enfoques usados na diagnose de doenças de plantas. Revisão Anual de Patologia de Plantas. Passo Fundo, p. 31-48.

- Formento AN. 2014. Manual de enfermedades de colza (*Brassica napus*). 77 pp. 1° Edición. Ediciones INTA, Argentina.
- Laguna IG, Rodríguez P, Truol G, Fiorona M, Nome CF, Di Feo L, Alemandri V. 2008. Enfermedades causadas por virus de soja en Argentina. Ed. INTA. Córdoba.
- Marinelli A and March GJ. 2002. Enfermedades del maní en Argentina. Guía ilustrada para su identificación a campo. 45 pp. 1° Edición.
- Nome Huespe SF, Docampo DM y Conci LR. 2016. Atlas Fitopatológico Argentino. <http://inta.gob.ar/documentos/atlas-fitopatologico-argentino>. Consultado: 12 de agosto de 2016.
- Obregón V. 2004. Guía para la identificación de enfermedades del tomate en invernadero. 44 pp. 1° Edición, Bella Vista, Corrientes. Ediciones INTA, Argentina.
- Oriolani EJA and Pérez BA. 2008. Manual de reconocimiento de enfermedades y plagas del olivo. Ed. INTA 79 p.
- Stack J, Cardwell K, Hammerschmidt R, Byrne J, Loria R, Snover-Clift K, Baldwin W, Wisler G, Beck H, Bostock R, Thomas C and Luke E. 2006. The National Plant Diagnostic Network. *Plant Disease*, v. 90, n.2, p.128-136.





**X- EPIDEMIOLOGÍA**

---

**Fundamentación**

La Epidemiología es la ciencia que estudia las poblaciones de patógenos y de hospedantes que en su interacción originan algo nuevo: la enfermedad. Esta puede ser considerada como una tercera clase de población: de lesiones o de individuos enfermos. Las tres poblaciones están bajo la influencia del ambiente, del microclima especialmente, y del accionar del hombre.

Interpretar las interacciones de estas poblaciones y factores condicionantes permite un diseño más eficiente de tácticas y estrategias para el manejo de la sanidad de nuestros cultivos agrícolas, minimizando los costos económicos e impacto ambiental.

**Objetivos**

Adquirir conocimientos sobre el progreso temporal y espacial de las epidemias, y el potencial daño que podrían ocasionar.

**Contenidos**

- Introducción a la epidemiología. Principios y conceptos. Epidemia. Endemia.
  
- Cuantificación de la enfermedad: prevalencia, incidencia y severidad. Métodos de muestreo.
  
- Análisis temporal de las epidemias. Curvas de progreso de enfermedad. Enfermedades monocíclicas y policíclicas. Modelos matemáticos.
  
- Componentes de la enfermedad.
  
- Dinámica de los vectores.
  
- Análisis espacial de las epidemias. Gradientes de dispersión y patrones espaciales de las enfermedades. Fuentes de inóculo. Modelos matemáticos.
  
- Estimación de daños. Umbral de daño económico (UDE) y umbral de acción (UA).
  
- Monitoreo y sistemas de pronóstico.

**Modalidad**

Presencial. Clases teórico prácticas.

**Carga horaria**

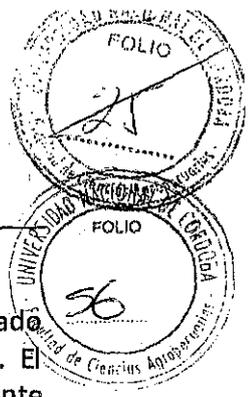
40 h

**Evaluación**

Evaluación final escrita.

## **Bibliografia**

- Arneson PA. 2001. Plant Disease Epidemiology. The Plant Health Instructor, DOI: 10.1094/PHI-A-2001-0524-01.
- Borer ET, Laine A-L, Seabloom EW. 2016. A multiscale approach to plant disease using the metacommunity concept. *Annual Review of Phytopathology* 54: 397-41.
- Ecology and Epidemiology in R. 2016. In: Education-Advanced. APS. <http://www.apsnet.org/edcenter/advanced/topics/EcologyAndEpidemiologyInR/Pages/default.aspx>. Consultado: 12 de Agosto de 2016.
- Giroux ME, Bourgeois G, Dion Y, Rioux S, Pageau D, Zoghiami S, Parent C, Vachon E, Vanasse A. 2016. Evaluation of forecasting models for wheat fusarium head blight under growing conditions of Quebec, Canada. *Plant Disease* 100: 1192-1201.
- Hodson DP. 2011. Shifting boundaries: challenges for rust monitoring. *Euphytica* 179: 93-104, (p.93-98).
- Jeger MJ. 2004. Analysis of disease progress as a basis for evaluating disease management practices. *Annual Review of Phytopathology* 42:61-82.
- Kranz J. 2003. *Comparative Epidemiology of Plant Diseases*. Berlin, Springer.
- Madden LV, Hughes G, van den Bosch F. 2006. *The study of Plant Disease Epidemics*. 421 pp. Editorial: APS Press. Minnesota. USA.
- March G, Oddino C, Marinelli AD. 2010. *Manejo de enfermedades de los cultivos según parámetros epidemiológicos*. 194 pp. Editores: INTA, Universidad Nacional de Río Cuarto.
- Meentemeyer RK, Haas SE, Václavík T. 2012. Landscape epidemiology of emerging infectious diseases in natural and human-altered ecosystems. *Annual Review of Phytopathology* 50: 379-402.
- R development core team. 2007. *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <http://www.R-project.org>.
- Syngenta. 2004. *Manual for Field Trials in Crop Protection*. pp 444.
- Vale RFX, Cintra de Jesus W, Zambolin L. 2004. *Epidemiologia aplicada ao manejo de doenças de plantas*. Belo Horizonte. Editora Perffil: 531 pp.
- Yuen J and Mila A. 2015. Landscape-Scale Disease Risk Quantification and Prediction. *Annual Review of Phytopathology* 53: 471-484.
- Zambolim L, Cintra de Jesus Jr W, de Ávila Rodrigues F. 2014. *O Essencial da Fitopatologia: Epidemiologia de Doenças de Plantas*. 471pp. Editorial: Suprema Gráfica e Editora Ltda.



## **XI- MANEJO DE ENFERMEDADES I**

### **Fundamentación**

Desde el comienzo de la agricultura, productores y profesionales han desarrollado prácticas para contrarrestar las pérdidas causadas por enfermedades en los cultivos. El conocimiento y la comprensión de las interacciones patógeno-hospedante-ambiente han permitido desarrollar diversas medidas para el manejo de estas enfermedades. Sobre la base de estos conocimientos básicos, se pueden definir diferentes estrategias de manejo con el objetivo de mitigar las pérdidas causadas por las enfermedades en los diferentes cultivos y ambientes, en el contexto de la producción agrícola sustentable.

### **Objetivos**

Integrar conocimientos sobre principios y métodos más importantes de manejo de enfermedades de plantas basados en prácticas culturales, control biológico y químico.

### **Contenidos**

- Principios generales de control.
- El triángulo de la enfermedad y su relación con el control. Prevención de enfermedades.
- Principios de Whetzel. Exclusión, erradicación, evasión, protección y terapia. Resistencia.
- Exclusión. Semillas y propágulos vegetativos libres del patógeno. Liberación de virus: cultivo de tejidos "in vitro". Termoterapia, crioterapia. Barrera física/espacial. Inspección y certificación. Cuarentena.
- Erradicación. Semillas y propágulos vegetativos libres del patógeno. Tratamiento del suelo. Rotación de cultivos y sistemas de labranza-siembra. Cultivos de cobertura. Saneamiento.
- Evasión. Material libre del patógeno. Sitio de siembra. Fechas de siembra y/o cosecha. Prácticas culturales. Geofitopatología (mapas de distribución de enfermedades).
- Protección. Control químico: tratamientos del material de siembra, tratamientos durante el cultivo, tratamientos en poscosecha. Tipos de fungicidas (grupos químicos, mecanismo de acción y movilidad) Criterios para la aplicación de fungicidas, Resistencia a fungicidas. Determinación del umbral de daño económico. Impacto ambiental de los fungicidas. Antibióticos. Control de vectores de virus. Control biológico. Manejo de enfermedades utilizando prácticas culturales. Modificación del ambiente. Protección cruzada. Nutrición del cultivo.
- Terapia. Quimioterapia. Termoterapia.

### **Modalidad**

Presencial. Clases teórico prácticas.

### **Carga horaria**

40 h.

## **Evaluación**

Evaluación final escrita.

## **Bibliografía**

- Amorim L, Rezende JAM, Bergamin Filho A. 2011. Manual de Fitopatología. Vol. 704 pp. Edit: Editora Agronómica Ceres. San Pablo. Brasil.
- Carmona M, Abello A, Sautua F. 2011. Resistencia de los hongos a los fungicidas. In: CASAFE (ed.). Guia de Productos Fitosanitarios, pp. 161-168, Bs. As., Argentina.
- Carmona M, 2009. Desarrollo evolución y futuro de los fungicidas. Impactos en la agricultura. In: Ricci D. (ed.). La Argentina 2050 La revolución tecnológica del agro. Hacia el desarrollo integral de nuestra sociedad, pp. 382-398. Buenos Aires, Argentina.
- March G, Oddino C, Marinelli AD. 2010. Manejo de enfermedades de los cultivos según parámetros epidemiológicos. 194 pp. Editores: INTA, Universidad Nacional de Río Cuarto.
- Reis EM, Reis AC, Carmona M, 2010. Manual de fungicidas. Controle químico de doenças de plantas. 1ra Ed. Editorial Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, Brasil.
- Reis E, Trezzi Casa R y Carmona M. 2002. Prácticas alternativas de manejo para una agricultura sustentable. Elementos para el Manejo de enfermedades. pp. 275-308. En: Sarandón, S. (ed.). Agroecología: El camino para una agricultura sustentable. La Plata.
- Zambolim L, Cintra de Jesus Jr W, de Ávila Rodrigues F. 2014. O Essencial da Fitopatologia: Controle de Doenças de Plantas. 576 pp. Editorial: Suprema Gráfica e Editora Ltda.

## XII- MANEJO DE ENFERMEDADES II



### Fundamentación

Los problemas derivados del uso indiscriminado de productos químicos fitosanitarios determinaron el origen de lo que hoy se conoce como manejo integrado de enfermedades (MIE). El MIE es un conjunto de estrategias cuya combinación varía en función de los sistemas productivos, generando soluciones dinámicas ante cada situación. En el contexto del MIE, se debe diseñar un programa donde se considere la integración de todas las estrategias disponibles para el manejo de una enfermedad, con un mínimo impacto ambiental. El MIE es un eje fundamental en la formación del futuro fitopatólogo como agente de ejecución de este cambio de paradigma.

### Objetivos

Adquirir conocimientos sobre el control genético y principios de manejo integrado de enfermedades de plantas.

### Contenidos

- Resistencia Genética. Resistencia clásica (tradicional): vertical y horizontal. Tolerancia. Durabilidad de la resistencia. Estrategias para aumentar la durabilidad de la resistencia. Mejoramiento para resistencia clásica. Resistencia Sistémica Adquirida. Transgénesis. Variabilidad somaclonal. Biología molecular: marcadores moleculares y biotecnología.
- Manejo integrado de enfermedades. Conceptos básicos. Manejo de enfermedades en invernaderos. Ejemplo de manejo integrado de enfermedades: Mal de Río Cuarto en maíz, hongos de suelo en maní, cancrisis de los cítricos, y otros.

### Modalidad

Presencial. Clases teórico prácticas.

### Carga horaria

40 h

### Evaluación

Evaluación final escrita.

### Bibliografía

- Amorim L, Rezende JAM, Bergamin Filho A. 2011. Manual de Fitopatología. Vol. 704 pp. Edit: Editora Agronómica Ceres. San Pablo. Brasil.
- Brown JKM. 2015. Durable Resistance of Crops to Disease: A Darwinian Perspective. Annual Review of Phytopathology 53: 513-539.
- Conrath U, Beckers GJM, Langenbach CJG, Jaskiewicz MR. 2015. Priming for Enhanced Defense. Annual Review of Phytopathology 53: 97-119.
- Cook DE, Mesarich CH, Thomma BPHJ. 2015. Understanding Plant Immunity as a Surveillance System to Detect Invasion. Annual Review of Phytopathology 53: 541-563.

- Coolinge DB, Lund OS, Thordal-Christensen. 2008. What are the prospects for genetically engineered, disease resistant plants? *European Journal of Plant Pathology* 212: 217-231.
- Fritsche-Neto R and Borém A. 2012. Melhoramento de plantas para condições de estresses bióticos. 240pp. Suprema Gráfica e Editora. Viçosa. MG. Brasil.
- March G, Oddino C, Marinelli AD. 2010. Manejo de enfermedades de los cultivos según parámetros epidemiológicos. 194 pp. Editores: INTA, Universidad Nacional de Río Cuarto.
- Ornaghi JA, March GJ, Moschini RC, Martínez MI, Boito GT. 2011. Predicting population level of *Delphacodes kuscheli*, vector of Mal de Río Cuarto virus, and climate risk in the Argentine Pampas using meteorological models. *Tropical Plant Pathology* 36: 160-168.
- Reis E, Trezzi Casa R y Carmona M. 2002. Prácticas alternativas de manejo para una agricultura sustentable. Elementos para el Manejo de enfermedades. pp. 275-308. En: Sarandón, S. (ed.). Agroecología: El camino para una agricultura sustentable. La Plata.
- van Bruggen AHC and Finckh MR. 2016. Plant diseases and management approaches in organic farming systems. *Annual Review of Phytopathology* 54: 25-54.
- Zhan J, Thrall PH, Papaix J, Xie L, Burdon JJ. 2015. Playing on a Pathogen's Weakness: Using Evolution to Guide Sustainable Plant Disease Control Strategies. *Annual Review of Phytopathology* 53: 19-43.



### XIII- LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA COMO PROCESOS SOCIALES

#### Fundamentación

En la estructura agraria argentina coexisten diferentes actores sociales que mantienen relaciones heterogéneas entre sí. Por otra parte el desarrollo de cadenas de valor agropecuarias y complejos agroindustriales se ha convertido en una forma predominante con diferentes niveles de integración. Estos diferentes actores se sostienen en paradigmas diferentes y lo que nos interesa en este punto es vincular la trayectoria del desarrollo tecnológico con las necesidades de contexto y las diferentes visiones de los actores socio-productivos.

Por otra parte el desarrollo científico y tecnológico es una de los factores más influyentes sobre la sociedad contemporánea, sin embargo en los momentos actuales abordar la relación entre la tecnología y la sociedad, como procesos que interaccionan, tiene una importancia significativa teniendo en cuenta las externalidades negativas sobre los recursos y el ambiente y sus inevitables conflictos.

#### Objetivos

Establecer relaciones entre contexto y estructura social agraria, reconociendo la heterogeneidad social de la realidad agropecuaria argentina.

Objetivar los diferentes actores sociales que componen la estructura social vinculando los paradigmas tecnológicos con el contexto.

Conceptualizar y clasificar las principales ofertas de tecnologías agropecuarias en el país.

Comprender las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad. La tecnología como proceso social.

#### Contenidos

- Estructura social agropecuaria argentina.
- Tecnologías agropecuarias. Conceptualización.
- Paradigmas tecnológicos: agricultura industrial y agroecológica.
- Métodos para determinar, seleccionar y/o generar tecnologías.
- El desarrollo tecnológico como proceso social. Demandas y espacio tecnológicos.

#### Modalidad

Presencial. Clases teórico prácticas.

#### Carga horaria

20 h

#### Evaluación

Evaluación final escrita.

#### Bibliografía

Aibar E and Quintanilla M.A. 2012. Ciencia, tecnología y sociedad. Editorial Trotta, España.

Albornoz M. Política científica y tecnológica en Argentina. Sala de lectura. [www.oei.es/salactsi/albornoz.pdf](http://www.oei.es/salactsi/albornoz.pdf). Consultado: 12 de agosto de 2016.



- Albornoz M. Argentina: modernidad y rupturas. [http://docs.politicasci.net/documents/Argentina/Albornoz\\_AR.pdf](http://docs.politicasci.net/documents/Argentina/Albornoz_AR.pdf).
- Fressoli M, Dias R, Thomas H. 2014. Innovation and inclusive development in the south: A critical perspective. pp. 47-66. In: Medina E, Da Costa Marques I, Holmes C (eds.). Beyond imported magic: Essays on science, technology, and society in Latin America. The MIT Press Cambridge, Massachusetts London, England.
- Núñez Jover J. La ciencia y la tecnología como procesos sociales. Lo que la educación científica no debería olvidar. <http://www.oei.es/salactsi/nunez00.htm#a>. Consultado: 12 de agosto de 2016.
- Saal G, Barrientos M y Ferrer G. "El estudio del sistema social regional: los tipos sociales agrarios". Asignatura Extensión Rural, Departamento de Desarrollo Rural, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba. <http://agro.unc.edu.ar/~extrural/SISTEMASOCIAL.pdf>. Consultado: 12 de agosto de 2016.
- Sánchez J. 2008. Comunicación y construcción de conocimiento en el nuevo espacio tecnológico. Revista de Universidad y Sociedad del conocimiento 5(2) ISSN 1698-580x.
- Smith A, Fressoli M, Thomas H. 2014. Grassroots innovation movements: Challenges and contributions. Journal of Cleaner Production 63: 114-124.

AG