



## **CURSO DE POSGRADO**

### **1-Título del curso:**

***PROFUNDIZACION EN DIAGNÓSTICO Y CUANTIFICACION DE PATOLOGIAS VEGETALES***

### **2-Unidades de créditos académicos que otorga: 2**

### **3-Número de inscriptos admisible o cupo: 30 alumnos**

### **4-Docente responsable:** Dra. Roxana Maumary

### **5-Integrante equipo docente de UNL**

Dra. Ma. Alejandra Favaro

Dr. Pablo Thomas

Ing. Laura Fernandez

### **Docentes invitados:**

Dra. Norma Formento (INTA Paraná)

**6-Dirigido a:** Ingenieros Agrónomos, Maestría en Protección Vegetal, Maestría y Especialización en Cultivos Intensivos.

### **7-Fundamentación:**

El buen desarrollo de las plantas es de particular interés para aquellos que están relacionados de manera directa con su crecimiento, producción y distribución de sus productos. La enfermedad es la destrucción de los tejidos vegetales o una alteración de sus funciones, que puede causar la muerte de la planta o reducir su capacidad de crecer, competir, reproducirse normalmente, o producir sus frutos.

En el diagnóstico de enfermedades se opera mediante hipótesis. Estas son intentos de respuesta a un problema dado, necesarias para servir de guía a la investigación. Las hipótesis determinarán cuál es el tipo de datos que se debe reunir en un momento dado de la investigación científica. Emitidas las hipótesis, el investigador se basa en ellas para analizar y clasificar hechos que puedan conducir a una explicación de los fenómenos en cuestión. Al ir obteniendo una serie de resultados favorables cuando se contrastan las distintas implicaciones se irá confirmando determinada hipótesis en lo concerniente a esas implicaciones. Si bien estos resultados no suponen una prueba completa de la hipótesis, al menos le confiere algún apoyo, una confirmación parcial.

El ingeniero agrónomo necesita tener un diagnóstico correcto de las enfermedades para programar eficientes medidas de control. El asesor debe ser un observador de los síntomas. Según Street (1992) la fase más importante de su entrenamiento en diagnóstico debe ser el desarrollo de su habilidad para observar correctamente todos los síntomas y las condiciones de crecimiento que pueden incidir en el problema, y la habilidad para extraer conclusiones válidas a partir de esas observaciones. Se considera que el diagnóstico y la cuantificación de enfermedades en plantas es un área que necesita desarrollo, de modo que el perfeccionamiento de los métodos será de gran valor para la posterior aplicación de medidas de control efectivas.



## 8-OBJETIVOS:

- Profundizar aspectos en el diagnóstico e identificación tradicional de patógenos de plantas.
- Conocer la aplicación de la biología molecular al diagnóstico de enfermedades.
- Profundizar los pasos del diagnóstico, correspondientes a los Postulados de Koch.
- Comprender la finalidad de la patometría en enfermedades modelo de la región.
- Profundizar las distintas metodologías de cuantificación de enfermedades

## 9-Programa del curso:

**Unidad 1. El diagnóstico de las enfermedades de las plantas. Su importancia en el manejo de los patosistemas.** Conceptos generales; efecto Dunning-Kruger; enfermedades abióticas y bióticas; enfermedades emergentes y reemergentes. Posibles confusiones, la importancia del paisaje, malezas asociadas. Error en el diagnóstico y uso de imágenes. Patrón de distribución de síntomas y reacciones de hipersensibilidad. Síntomas similares por diferentes patógenos habitantes de suelo y otros factores abióticos. Obligaciones con SENASA ante la detección e identificación de nuevas enfermedades.

**Unidad 2. Fitopatometría.** Conceptos. Aplicaciones. Definiciones: Incidencia. Prevalencia. Severidad, intensidad. Medición de enfermedad: Métodos directos: Escalas cualitativas. Escalas cuantitativas. Diagrama de área estándar. Ley de estímulo-respuesta de Weber- Fechner. Desarrollo de escala. Precisión y exactitud en las evaluaciones. Análisis de desvíos. Escalas de campo. Uso en diferentes patosistemas.

**Unidad 3. Diagnóstico molecular de fitopatógenos.** Principales técnicas utilizadas. Aplicaciones. Ventajas y desventajas.

## 10-Actividades prácticas propuestas:

**TRABAJO PRACTICO 1:** Técnicas tradicionales de diagnóstico e identificación de patógenos. Patometría. Estudios de caso.

**TRABAJO PRACTICO 2:** Identificación molecular de fitopatógenos. Aplicación de técnicas al diagnóstico.

## 11-CRONOGRAMA DE DICTADO 2022

Modalidad de cursado semipresencial

### Cronograma

<b>Día 1</b> 20/04/22	Mañana: El diagnóstico de las enfermedades de las plantas. Su importancia en el manejo de los patosistemas (Dra. Formento). Tarde: Fitopatometría (Dra. Maumary).
<b>Día 2</b> 21/04/22	Mañana: TP 1: Técnicas tradicionales de diagnóstico e identificación de patógenos. Fitopatometría (Dra. Maumary y Favaro, Ing. Fernandez). Tarde: Diagnóstico Molecular de Fitopatógenos (Dr. Pablo Tomas).



**Día 3** Mañana: TP 2: Identificación molecular de fitopatógenos (Dr. Tomas, 22/04/22 Favaro, Ing. Fernandez). Tarde: evaluación.

## 12- Organización de actividades y evaluación del curso

Durante los 3 días de curso se alternarán clases teóricas con trabajos prácticos en laboratorio y a través de la plataforma del entorno virtual.

El último día del curso se realizará la evaluación. La misma constará de un seminario grupal en base a estudios de caso y un cuestionario que se realizará a través del entorno virtual.

## 13- Bibliografía :

- AGRIOS, G.N. 2005. Plant Pathology. 5th Ed. Elsevier Academic Press, USA, 922 pp.
- Alvarez, A.M. 2004. Integrated approaches for detection of plant pathogenic bacteria and diagnosis of bacterial diseases. *Ann. Rev. Phytopathol.* 42:339-366.
- ARNESON, P.A. 2001 Epidemiología de las Enfermedades de las Plantas: Los Aspectos Temporales. *The Plant Health Instructor*. DOI: 10.1094/PHI-A-2001-0524-01.
- Cambra, M., Pallás, V. & Bertolini, E. 2016. Capítulo 3: Diagnóstico y Detección. Pp. 93- 132. En: Ayllón, M.A., Cambra, M., Llave, C. & Morione, E. (Eds.). Enfermedades de plantas causadas por virus y viroides. Ed. Sociedad Española de Fitopatología.
- Carris, L.M., C.R. Little, & C. M. Stiles. 2012. Introduction to Fungi. *The Plant Health Instructor*. DOI:10.1094/PHI-I-2012-0426-01
- Crous, P. W., Hawksworth, D. L., & Wingfield, M. J. 2015. Identifying and naming plant-pathogenic fungi: past, present, and future. *Annual Review of Phytopathology*, 53, 247-267.
- De Vicente, A., Perez-García, A. & Cazorla, F.M. 2018. Capítulo 1. Bacterias Fitopatógenas: introducción a su biología, ecología y taxonomía. Pp. 33-57. En: López, M.M., Murillo, J., Montesinos, E. & Palacio-Bielsa, A. (ed.) Enfermedades de plantas causadas por bacterias. Ed. Sociedad Española de Fitopatología (SEF) y Bubok Publishing S.L.
- Dugan, F.M. 2017. Deuteromycetes (Mitosporic Fungi). En: *The identification of Fungi: an illustrated introduction with keys, glossary, and guide to literature*. APS, USA.
- Fernandez Valiela, M.V. 1978. Introducción a la Fitopatología. Vol III. Micosis 1ra Parte. Colección Científica de INTA. Buenos Aires. (779 p.)
- Fernandez Valiela, M.V. 1979. Introducción a la Fitopatología. Vol. IV. Micosis 2da Parte. Colección Científica de INTA. Buenos Aires. (613 p.)
- KOIKE, S.T.; GLADDERS, P.; PAULUS, A. 2006. *Vegetable Diseases: A Colour Handbook*. CRC Press, 448 pp.
- López, M.M., Palacio-Bielsa, A. & Roselló, M. 2018. Capítulo 4: Diagnóstico y Detección de bacterias fitopatógenas. Pp. 125- 155. En: López, M.M., Murillo, J., Montesinos, E. & Palacio-Bielsa, A. (ed.) 2018. *Enfermedades de plantas causadas por bacterias*. Ed. Sociedad Española de Fitopatología (SEF) y Bubok Publishing S.L.
- MALOY, O.C. 2005. *Plant Disease Management*. Spanish translation by José Carlos Ureta R. and Luisa Santamaria, 2016. *The Plant Health Instructor*. DOI: 10.1094/PHI-I-2005-0202-01



*Secretaría de Posgrado y Formación Continua*

---

- March, G.J, Marinelli, A. & Oddino, C. 2006. Cap. 3: Medición de la Enfermedad. En: Epidemiología Aplicada al Manejo de las Enfermedades de los Cultivos.
- March, G.J, Marinelli, A. & Oddino, C. 2009. Cap. 2: Medición de la Enfermedad. En: Análisis del Progreso de Epidemias y Pérdidas que Causan.
- MORA AGUILERA, G. 2008. Bases de estudios epidemiológicos para el manejo de patosistemas agrícolas. Taller Internacional de Vigilancia Epidemiológica para el Pronóstico de Plaga. Disponible en: [http://langif.uaslp.mx/documentos/presentaciones\\_internacionl/01/drmora.pdf](http://langif.uaslp.mx/documentos/presentaciones_internacionl/01/drmora.pdf)
- OJIAMBO; P.S.; YUEN, J.; VAN DEN BOSCH, F.; MADDEN, L.V. 2017. Epidemiology: Past, Present, and Future Impacts on Understanding Disease Dynamics and Improving Plant Disease Management—A Summary of Focus Issue Articles. *Phytopathology*, 107:1092-1094. <https://doi.org/10.1094/PHYTO-07-17-0248-FI>
- Riley, M.B., M.R. Williamson, and O. Maloy. 2002. Plant disease diagnosis. The Plant Health Instructor. DOI: 10.1094/PHI-I-2002-1021-01
- SCHUMANN, G.L. & D'ARCY, C.J. 2006. *Essential Plant Pathology*. Ed APS Press, Minnesota, USA, 338 pp.
- Wingfield, M. J., De Beer, Z. W., Slippers, B., Wingfield, B. D., Groenewald, J. Z., Lombard, L., & Crous, P. W. 2012. One fungus, one name promotes progressive plant pathology. *Molecular plant pathology*, 13(6), 604-613.
- Zuluaga, C.M., Céspedes, P.B., & Marín-Montoya, M. 2009. Generalidades de los Uredinales (Fungi: Basidiomycota) y de sus relaciones filogenéticas. *Acta Biológica Colombiana*, 14(1), 41-56.