

# ESCUELA A DE VERANO

## ESCUELA DE VERANO 2026

### 1- Nombre del curso:

#### **CALIDAD DE SEMILLAS: METODOLOGIAS CLASICAS Y NO TRADICIONALES DE ANALISIS SANITARIO EN LABORATORIO**

Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata (UNLP).

Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Lomas de Zamora (UNLZ).

### 2- Destinatarios:

Ingenieros Agrónomos, Ingenieros Forestales, Biólogos y Biotecnólogos. También se proponen como destinatarios a alumnos avanzados de las carreras de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales y de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Lomas de Zamora que hayan cursado la asignatura Fitopatología.

Requisito: Debido a que el curso se desarrollará a distancia, los inscriptos deberán contar con acceso a Internet para poder participar de las clases virtuales.

### 3- Duración:

La duración del curso que se propone es de 30 horas totales con 7 encuentros virtuales sincrónicos entre los días 23 de febrero y 6 de marzo del año 2026. Asimismo, se propone comunicación asincrónica entre los docentes y participantes a través de la página virtual dispuesta por la UNLP, la cual contará con bibliografía, artículos científicos y materiales audiovisuales. Se incluirá además un documento guía de los contenidos del curso con bibliografía en el Aula virtual.

### 4- Planificación de la propuesta:

#### **a) Presentación docente**

El equipo docente del curso que se propone está constituido por:

## ESCUELA DE VERANO

Docente coordinadora: Dra. Silvina Larran. Docente del Curso de Fitopatología de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la Universidad Nacional de La Plata.

Docente invitado: Ing. Agr. Hernán Barca. Docente de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Lomas de Zamora y Director del Laboratorio de semillas, Instituto Fitotécnico de Santa Catalina, Lomas de Zamora, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la Universidad Nacional de La Plata.

Docente invitada: Dra. Marta Mónica Astiz Gasso. Profesor Libre, Cátedra de Fitopatología, Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Lomas de Zamora.

Docente colaboradora: Msc. Jorgelina Roller. Docente del Curso de Fitopatología de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la Universidad Nacional de La Plata.

Docente colaboradora: Dra. Mónica Murace. Docente del Curso de Protección Forestal, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la Universidad Nacional de La Plata.

### **b) Presentación de índice de temas/contenidos**

#### **1) Programa de contenidos en Módulos/Unidades/Bloques temáticos**

Diversas patologías afectan a los cultivos extensivos e intensivos y son las causantes de la reducción de los rendimientos y de la calidad de los productos obtenidos. Los daños son consecuencia de la interferencia de los patógenos en los mecanismos generadores de rendimiento a través de la alteración de las funciones fisiológicas de las plantas que se traducen en un cambio estructural de su morfología normal. La intensificación de la agricultura, así como los sistemas y prácticas de cultivo hoy ampliamente difundidos, como la siembra directa, labranza reducida, el monocultivo y la difusión de especies vegetales susceptibles o de materiales genéticos con baja tolerancia a enfermedades, impactan en el panorama sanitario actual. Ante esta situación es necesario conocer las patologías que afectan a los cultivos, el ciclo de vida de los patógenos, sus fuentes de inóculo, su epidemiología, cómo sobreviven, entre los aspectos fundamentales a considerar para la toma de decisiones para su manejo.

## ESCUELA DE VERANO

En muchas de estas patologías, las semillas constituyen una de las principales fuentes de inóculo, incrementando el inóculo en cultivos sucesivos en una determinada área o dispersando la enfermedad a cortas y largas distancias. Asimismo, las semillas pueden introducir patógenos en áreas nuevas dentro de un país o de un país a otro a través de la comercialización. En las semillas los patógenos pueden sobrevivir largos períodos y constituyen el inóculo inicial en el nuevo cultivo. Como ejemplo de enfermedades transmitidas por patógenos de semillas pueden mencionarse a “las manchas foliares”, que se presentan en muchos cultivos como cereales, oleaginosas y en especies forestales. Varias de estas enfermedades, en las últimas décadas vienen incrementado su intensidad principalmente en cultivos agrícolas a causa de la implementación de prácticas culturales mencionadas anteriormente como la siembra directa y el monocultivo, su vehiculización a través de las semillas y debido a tratamientos fitosanitarios no efectivos, entre otros factores.

Los patógenos de semillas suelen causar diversos daños como la reducción del porcentaje de germinación, podredumbres, fallas en la pigmentación, reducción de la viabilidad, formación de semillas de menor peso y tamaño, aborto de flores. Algunos de ellos son transmitidos a las plántulas produciendo síntomas visibles causando pérdidas en el stand de plantas mientras que otros permanecen asintomáticos quedando latentes a la espera de las condiciones favorables para su desarrollo.

Una de las variables más importantes en el éxito de un cultivo es la sanidad a lo largo de todo el ciclo. Por lo cual, debe partirse de semillas de alta calidad, definida ésta a través de la pureza varietal, vigor, poder germinativo, siendo fundamental su estado sanitario. La calidad de una semilla es determinada por factores genéticos, físicos, fisiológicos y sanitarios. Cabe mencionar que es fundamental iniciar un cultivo con semilla sana. La detección temprana de patógenos asociados a semillas permite prevenir la ocurrencia de enfermedades en los cultivos. En este sentido, la detección y diagnóstico de patógenos a través del análisis de semillas permite identificar y cuantificar los microorganismos presentes. De esta manera, se podrá decidir la necesidad de efectuar un tratamiento con un terapéutico previo a su siembra.

De acuerdo con lo mencionado, se propone el Curso con el siguiente **objetivo general**:



## ESCUELA DE VERANO

*Brindar conocimientos relacionados a la calidad de semillas de especies vegetales, a la importancia de su sanidad en la productividad y a las metodologías tradicionales y no tradicionales para la detección de microorganismos patógenos asociados a ellas.*

*Como **objetivos específicos** se propone:*

*Que los participantes:*

- logren adquirir herramientas y desarrollar habilidades y destrezas para la detección y la identificación de patógenos asociados a semillas de especies vegetales.*
- comprendan el rol epidemiológico de la semilla en la transmisión de enfermedades a cortas y largas distancias.*
- adquieran conocimientos relacionados a las metodologías de análisis sanitario de semillas en laboratorio con métodos clásicos y no tradicionales.*

A continuación, se detallan los contenidos a desarrollar en módulos/unidades:

- Módulo 1.** La semilla: grano y semilla. Calidad de semilla Importancia de la calidad de semilla en la productividad. Parámetros de determinación de la calidad: poder germinativo, vigor, pureza, peso de 1000 semillas, pureza varietal y pureza física. Muestreo de semillas. Técnicas de determinación. Diferenciación entre alternaciones de la semilla y alteraciones a causa de patógenos.
- Módulo 2.** Enfermedad, síntoma y signo: concepto. Alteraciones fisiológicas ocasionadas por patógenos y su relación con la sintomatología. Principales síntomas ocasionados por patógenos en semillas. Patógenos asintomáticos en semillas.
- Módulo 3.** Rol epidemiológico de la semilla. La semilla como fuente de inóculo a cortas y largas distancias. Microorganismos asociados a semillas (hongos, bacterias y virus). Asociaciones patógenos-semillas. Hongos de campo y de almacenamiento. Patología de semillas objetivos.
- Módulo 4. Calidad sanitaria.** Protocolos para la determinación de patógenos en semillas por normativas del INASE (Instituto Nacional de Semillas, Secretaría de Agricultura, Ganadería y

## ESCUELA DE VERANO

Pesca de la Nación). Técnicas de detección clásicas y diferenciales. Certificación como libre de patógenos.

**-Módulo 5.** Micosis vehiculizadas por semillas de especies forestales. Agentes causales. Ubicación sistemática. Tipos de asociaciones patógenos- semillas de especies forestales: Métodos de detección de patógenos asociados a las semillas. Enfermedades que ocasionan, ejemplos: Damping-off. Necrosis radicales. Antracnosis. Leaf spot. Cancrosis. Síntomas y signos. Condiciones predisponentes. Ciclo de las enfermedades. Daños.

**-Módulo 6. Calidad sanitaria.** Generalidades de la infección virus y bacterias en semillas. Métodos inmunológicos y moleculares rápidos y sensibles para la detección de microorganismos patógenos. Ejemplos de casos.

**-Modulo 7. Calidad sanitaria.** Técnica de detección del hongo causante de la festucosis. Requerimientos para la instalación de un Laboratorio de semillas certificado por el INASE. Calibración de aparatos/equipos: balanzas, cámaras, etc., para auditoria realizadas por INASE.

Los módulos se desarrollarán en 7 encuentros sincrónicos virtuales de acuerdo al cronograma que se adjunta más adelante. A su vez, los participantes tendrán una actividad domiciliaria que consistirá en la lectura y análisis de material bibliográfico consistente en metodologías especiales para la detección de patógenos en semillas en laboratorio. A partir de este material deberán resolver las consignas brindadas por los docentes. Luego de su resolución deberán entregarlo para su corrección, realizándose una devolución por parte del docente.

Al finalizar el curso se realizará una evaluación final.

### 2) Recursos y materiales:

**I. Texto guía de producción personal:** se incluirá en el aula virtual un documento que contendrá presentación de unidades temáticas. Asimismo, se incorporará en el aula virtual bibliografía de consulta, de lectura sugerida o ampliatoria, los cuales además se utilizarán para la resolución de las actividades prácticas.

### **II. Bibliografía:**

# **ESCUELA DE VERANO**

## **Módulo 1**

-International Rules for Seed Testing, Full Issue i-19-8 (300). International Seed Testing Association (ISTA) Zürichstr. 50, CH-8303 Bassersdorf, Switzerland. ISSN 2310-3655.

-ISTA Handbook on Seed Sampling, 2004. 2<sup>nd</sup> edition. International Seed Testing Association (ISTA), Zürichstr. 50, 8303 Bassersdorf, Switzerland.

-ISTA Handbook on Seedling Evaluation Fourth Edition 2018. International Seed Testing Association (ISTA), Zürichstr. 50, CH 8303 Bassersdorf, Switzerland. ISBN 978-3-906549-39-2.

-ISTA Handbook on Pure Seed Definitions. 3<sup>rd</sup>. edition, 2010. International Seed Testing. Association (ISTA), Zürichstr. 50, 8303 Bassersdorf, Switzerland. ISBN 978-3-904549-46-0.

## **Módulo 2**

-Agrios, GN. 2005. Plant Pathology. 5th Edition, Elsevier Academic Press. Amsterdam.

-Cram, M.M.; Fraedrich S. W. 2009. Seed Diseases and Seedborne Pathogens of North America Tree Planters Notes, 33:35-44.  
<http://naldc.nal.usda.gov/download/41643/PDF>

-Christensen, C.M.; KAUFMANN, H.H. 1965. Deterioration of stored grains by fungi. Ann. Rev. Phytopathol. 3: 69-84.

-Cordo, C.A.; Sisterna, M. 2014. Enfermedades del trigo: avances científicos en la Argentina. Cordo C., Sisterna, M. (Coods). Ed. de la Universidad de La Plata (EDULP). 518 pp.

-Llácer, G., López, M.M., Trapero, A., Bello, A. (Eds.). 2000. *Patología Vegetal*. España: Phytoma, Grupo Mundi-Prensa, España.

-Malbrán, I.; Lori, G.A. La fusariosis de la espiga de trigo. Pp. 57-77. En: Enfermedades del trigo: avances científicos en la Argentina. Eds. Cordo C., Sisterna, M. Editorial de la Universidad de La Plata (EDULP).

-Reis, E.M.; Barreto, D.; Carmona, M. 1999. Patología de semillas de cereales de invierno. 1a. edición. Gráfica Condal S.R.L. Buenos Aires.

-Rivera M C., Wright E. R. (2020). Apuntes de patología vegetal: fundamentos y prácticas para la salud de las plantas / - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires:

## ESCUELA DE VERANO

Editorial Facultad de Agronomía, Libro digital, PDF Archivo Digital  
[https://www.agro.uba.ar/sites/default/files/apuntes\\_de\\_patologia\\_vegetal\\_0.pdf](https://www.agro.uba.ar/sites/default/files/apuntes_de_patologia_vegetal_0.pdf)

-Salerno M.I.; Lori G. 2007. Association of seed borne *Fusarium* spp on *Pinus ponderosa* with germination and seed viability in Argentina. For. Path. 37.263-271.

-Scandiani, M.M; Luque, A.G. 2009. Identificación de Patógenos en Semillas de soja. Suplemento Especial N° 2. Ed. Análisis de Semillas 148 pp. ISSN 1852-5024

-Sisterna, M. 2014. Manchado de la semilla/grano de trigo. p. 77-91. En: Enfermedades del trigo: avances científicos en la Argentina. Eds. Cordo C., Sisterna, M. Editorial de la Universidad de La Plata (EDULP).

### **Módulo 3**

-Agrios, G.N. 2005. Plant Pathology. 5th Edition, Elsevier Academic Press. Amsterdam.

-Cordo, C.A.; Sisterna, M. 2014. Enfermedades del trigo: avances científicos en la Argentina. Cordo C., Sisterna, M. (Coods). Ed. de la Universidad de La Plata (EDULP). 518 pp.

- De Tempe, J. 1961. Routine methods for determining the health condition of seed in the seed testing station. (General Information). Proc. Int. Seed Test Ass. Vol. 26 N 1.

- Manual de procedimiento de sanidad de semilla Cap 7 ISTA 2022. Disponible: <https://www.seedtest.org/en/home.html>

- Peretti, Ana 1994. Manual para análisis de semillas. Ed. Hemisferio Sur. 281 pp.

-Reis, E.M.; Barreto, D.; Carmona, M. 1999. Patología de semillas de cereales de invierno. 1a. edición. Gráfica Condal S.R.L. Buenos Aires.

-Reis, E.; Carmona M. 2016. Manual de doenças do trigo: Etiologia, sintomatologia, diagnose e manejo integrado. Ed. Erlei Melo Reis. ISBN 978-85-7912-233-0. Pág. 446. Capitulo: 2.2 Fungos biotróficos em espigas. 2.2.1 Cárie e carvão. Págs 83-100  
Autores: Marta Mónica Astiz Gassó e Marcelo Lovisolo

-Scandiani, M.M; Luque, A.G. 2009. Identificación de Patógenos en Semillas de soja. Suplemento especial N° 2. Ed. Análisis de Semillas 148 pp. ISSN 1852-5024

- Scandiani, M.M.; Formento N.A.; Luque A.G. 2021. Identificación de patógenos de trigo. Ed. Seedcare™ Syngenta 156 pp. ISBN 978-987-45623-2-6 Disponible en: [www.syngenta.com.ar/agro.soluciones@syngenta.com](http://www.syngenta.com.ar/agro.soluciones@syngenta.com)

## ESCUELA DE VERANO

- Scandiani, M.M.; Formento N.A.; Luque A.G. 2021. Identificación de patógenos en Semillas de maíz. Ed. Seedcare™ Syngenta 224 pp. ISBN 978-987-45623-3-3  
Disponible en: [www.syngenta.com.ar/agro.soluciones@syngenta.com](http://www.syngenta.com.ar/agro.soluciones@syngenta.com)

-Velia Arriagada, 2010. Semillas: Inspección, análisis, tratamiento y legislación. Publicación del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura- Dirección Regional Sur. Chile. 115 pp.

### **Módulo 4**

- De Tempe, J. 1961. Routine methods for determining the health condition of seed in the seed testing station. (General Information). Proc. Int. Seed Test Ass. Vol. 26 N 1.

- ISTA. Manual de procedimiento de sanidad de semilla. Cap. 7 ISTA 2022. Disponible: <https://www.seedtest.org/en/home.html>

-Neergaard, P. 1979. Seed Pathology, vol. I and II. Revised Edition, Mac Millan Press, London.

- Peretti, Ana 1994. Manual para análisis de semillas. Ed. Hemisferio Sur. 281 pp.

### **Módulo 5**

-Al-Obaidi, M., Alsawaf, M., Rashid, F., & Mohammed, A. 2023. Disease of forest tree seedlings (Article Review). Kirkuk University Journal For Agricultural Sciences,14(4), 83-90. doi: 10.58928/ku23.14408.

-Apra, A.M.; Murace. M. 2019. Problemáticas sanitarias del arbolado. Enfermedades presentes en La Plata. Especial referencia a las de origen fúngico. Libros de Cátedra. Ed. EDULP. <https://doi.org/10.35537/10915/82977>

-Franić, I.; Cleary, M.; Gulden Aday Kaya, A.; Braganca, H.; Brodal, G.; Cech, T.L; Chandelier, A.; Doğmuş-Lehtijarvi, T.; Eschen, R.; Lehtijarvi, A.; Ormsby, M.; Prospero, S.; Schwanda, K.; Sikora, K.; Szmidla, H.; Talgo, V.; Tkaczyk, M.; Vettraino, A.M. Perez-Sierra. (2024). The Biosecurity Risks of International Forest Tree Seed Movements. Current Forestry Reports (2024) 10:89–102. <https://doi.org/10.1007/s40725-023-00211-3>

-Ram Lamichhane, J.; Dürr, C.; Schwanck, A.A.; Robin, M.-H.; Sarthou, J.-P.; Cellier, V.; Messéan, A.; Aubertot, J.-N. 2017. Integrated management of damping-off diseases. A review. Agron. Sustain. Dev. 37: 10. DOI 10.1007/s13593-017-0417-y



## ESCUELA DE VERANO

- Mekonnen Gebeyaw. (2020). Review on: Impact of Seed-Borne Pathogens on Seed Quality. American Journal of Plant Biology. Vol. 5, No. 4, 2020, pp. 77-81. doi: 10.11648/j.ajpb.20200504.11
- Moumni, M.; Brodal, G.; Romanazzi, G. (2023). Recent innovative seed treatment methods in the management of seedborne pathogens. Food Security (2023) 15:1365–1382 <https://doi.org/10.1007/s12571-023-01384-2>

### **Módulo 6**

- Clark, A.; Adams, A. 1997. Characteristics of the Microplate Method of Enzyme-linked Immunosorbent Assay for the Detection of Plant Viruses. J. Gen Virol. 34: 475-483.
- De León, L.; Silverio, F.; López, M.M.; Rodriguez, A. 2011. *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*, a seedborne tomato pathogen: healthy seeds are still the goal. Plant disease, 95: 1328-1338.
- Dreier, J.; Bermpohl, A.; Eichenlaub, R. 1995. Southern hybridization and PCR for specific detection of phytopathogenic *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*. Phytopathology 85: 462-468.
- EPPO 2013. Organisation Européenne et Méditerranéenne pour la Production des Plantes European and Mediterranean Plant Protection Organization. *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*. Diagnostics PM 7/42. Bulletin OEPP/EPPO 43: 46-67.
- Hampton, R.; Ball E.; de Boer, H. eds. 1990. Serological Methods for the Detection and Identification of Viral and Bacterial Plant Pathogens. APS Press, 390 pp.
- Hull, R. 2009. Comparative Plant Virology. 2nd Ed. Academic Press.
- International Rules for Seed Testing. ISTA. 2010. Annexe to Chapter 7. Seed Health Testing Methods.
- Navarrete Maya, R. et al. Bacterias Fitopatógenas en Semillas: Su Detección y Regulación. Rev. mex. fitopatol [online]. 2014, vol.32, n.2 [citado 2023-10-26], pp.75-88. Disponible en: <[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-33092014000200075&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-33092014000200075&lng=es&nrm=iso)>. ISSN 2007-8080.
- Peyrou, Mercedes et al. Técnicas biológicas, serológicas y moleculares para la detección asintomática de *Xanthomonas axonopodis* pv. citri. Agrociencia

## ESCUELA DE VERANO

*Uruguay* [online]. 2012, vol. 16, n.1 [citado 2023-10-26], pp.124-133. Disponible en:  
<[http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2301-](http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2301-15482012000100015&lng=es&nrm=iso)

15482012000100015&lng=es&nrm=iso>. ISSN 1510-0839.

- Scholthof, K-B.G. 2000. Tobacco mosaic virus. The Plant Health Instructor. DOI: 10.1094/PHI-I-2000-1010-01.

- Sen, Y.; van der Wolf, J.; Visser, R. y van Heusden, S. 2015. Bacterial Canker of Tomato: Current Knowledge of Detection, Management, Resistance and Interactions. *Plant Pathology* 99, 4-13.

- Velia Arriagada, 2010. Semillas: Inspección, análisis, tratamiento y legislación. Publicación del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura-Dirección Regional Sur. Chile. 115 pp.

### **Módulo 7**

- Armendano, J.; Borrajo, C.I.; Kaspar, G.; Barreto, J.A. 2017. Festucosis, conocer para prevenir. <https://inta.gob.ar/noticias/festucosis-conocer-para-prevenir>

- Bacon, C.W.; Porter, J.K.; Robbins, J.D.; Lutell, E.S. 1977. *Epichloë typhina* from toxic tall fescue grasses. *Applied and Environmental Microbiology* 34, 576-581.

- Boletín del Instituto Nacional de Semillas (INASE). Determinación del hongo endófito *Acremonium coenophialum* en *Festuca arundinacea*. 1995. Secretaría de agricultura, Ganadería y Pesca, Ministerio de Economía y Obras y Servicios Públicos.

- Carrillo, J. 2005. Manejo de un rodeo de cría. Ediciones Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. 507 pp.

- Delgado, S.G.; Colabelli, M.N.; Monterubbianesi, M.G.; Alonso, S.I.; Peretti, A., De Battista, J.P. 2013. Incidencia de *Neotyphodium coenophialum* en semillas comerciales de festuca alta en la región Pampeana. *Revista de la Facultad de Agronomía, La Plata* Vol 112 (2): 97-104. Disponible en:

<http://revista.agro.unlp.edu.ar/index.php/revagro/article/view/37/16>

-INTA. 2019. Pastura tóxica: detectan festuca infectada con un hongo. <https://www.argentina.gob.ar/noticias/pastura-toxica-detectan-festuca-infectada-con-un-hongo>.

-ISTA. 1985. Seed Science and Technology. International Rules for Seed Testing. 13, Number 2 1985. International Seed Testing Association. Zürich.

## ESCUELA DE VERANO

- Leutchmann, A.; Bacon, C.W.; Schardl, C.; White, W.J.F.Jr.; Tadych, M. 2014. Nomenclatural realignment of *Neotyphodium* species with genus *Epichloë*. *Mycologia*, 106: 202–215. DOI: 10.3852/13-25.
- Maddaloni, J. “*Festuca arundinacea*, relación entre calidad de semillas y toxicidad de la planta”. Jornadas de actualización profesional Producción de Forrajeras. 30/5/86 AIANBA-INTA.
- Malinowski, D.P.; Belesky, D.P. 2000. Adaptations of endophyte-infected cool season grasses to environmental stresses: Mechanisms of drought and mineral stress tolerance. *Crop Science* 40: 923–40.
- Petigrosso, L.R.; Gundel, P.E.; Colabelli, M.; Fernandez, O.N.; Assuero, S.G. 2019. Hongos endófitos en festuca alta: del problema a las soluciones. *Revista de Investigación Agraria*. <https://www.researchgate.net/publication/340389693>
- Wicklow, D.T., Shoshannah, R., Deyrup, S.T., Gloer, J.B. 2005. A protective endophyte of maize: *Acremonium zeae* antibiotics inhibitory to *Aspergillus flavus* and *Fusarium verticillioides*. *Mycological Research* 109, 610-618. Disponible: [edu.ar/index.php/revagro/article/view/37/16](http://edu.ar/index.php/revagro/article/view/37/16)
- Schilder, A.M.C.; Bergstrom, G.C. 1994. Infection of wheat seed by *Pyrenophora tritici-repentis*. *Canad. J. Bot.* 72: 510-519.

### III. Sitios web de interés:

- American Phytopathological Society (APS). <https://www.apsnet.org/edcenter/disimpactmngmnt/topc/>
- Certificación ISTA (ASOCIACIÓN INTERNACIONAL DE ENSAYOS DE SEMILLAS). <https://www.seedtest.org/en/home.html>
- Comité de Sanidad Vegetal del Cono Sur (COSAVE). <http://www.cosave.org/>
- Herbario virtual de Fitopatología, Universidad de Buenos Aires <http://herbariofitopatologia.agro.uba.ar/>
- INASE (INSTITUTO NACIONAL DE SEMILLAS). <https://www.argentina.gob.ar/inase>

## ESCUELA DE VERANO

**Metodología de enseñanza-aprendizaje:** Las clases consistirán en el desarrollo de contenidos teóricos y prácticos en forma sincrónica virtual durante el lapso de 2 semanas. A lo largo del curso,

se brindarán contenidos relacionados a la temática de la calidad de semillas, su importancia en la productividad, parámetros de calidad y la metodología de determinación en laboratorio. A continuación, se retrotraerán conceptos de enfermedad, síntomas y signos, alteraciones fisiológicas ocasionadas por patógenos y su manifestación a través de diversas sintomatologías, en particular en semillas. Estos conceptos se articularán con contenidos relacionados al rol epidemiológico de la semilla y las asociaciones patógenos-semillas de modo de ir complejizándolos y que los vayan integrando y articulando con las metodologías de aplicación práctica para el análisis y detección de los patógenos en las semillas.

Se otorgarán en el curso herramientas para favorecer el desarrollo de competencias, así como de habilidades y destrezas en el área de la sanidad de semillas.

La actividad domiciliaria será de lectura y análisis de material bibliográfico relacionado a metodologías específicas de aplicación en la temática de la sanidad de semillas no tradicionales, lo cual se espera que favorezca la resolución de situaciones problemáticas.

### **IV. Los recursos gráficos:**

Diferentes recursos gráficos serán proporcionados en el aula virtual a fines de consulta y como base para el desarrollo de actividades prácticas.

### **c) Cronograma**

**A continuación, se presenta el cronograma con días y horarios:**

ENCUENTROS	TEMAS	Modalidad
1	Presentación del curso	Sincrónica

## ESCUELA DE VERANO

23/02/2026	La semilla: grano y semilla. Importancia de la calidad de semilla en la productividad. Calidad de semilla. Parámetros de determinación de la calidad: poder germinativo, vigor, pureza, peso de 1000 semillas, pureza varietal y pureza física. Muestreo de semillas. Técnicas de determinación. Diferenciación entre alternaciones de la semilla y alteraciones a causa de patógenos.	9 a 12.30 h
2 24/02/2025	Enfermedad, síntoma y signo: concepto. Alteraciones fisiológicas ocasionadas por patógenos y su relación con la sintomatología. Principales síntomas ocasionados por patógenos en semillas. Patógenos asintomáticos en semillas.	<b>Sincrónica</b> 9 a 12.30 h
3 26/02/2026	Rol epidemiológico de la semilla. La semilla como fuente de inóculo a cortas y largas distancias. Microorganismos asociados a semillas (hongos, bacterias y virus). Asociaciones patógenos-semillas. Hongos de campo y de almacenamiento. Patología de semillas objetivos.	Sincrónica 9 a 12.30 h
	Lectura y análisis de material bibliográfico: metodologías especiales para la detección de patógenos en semillas en laboratorio.  Resolución de consignas.	Actividad domiciliaria
4 2/03/2026	Calidad sanitaria. Protocolos para la determinación de patógenos en semillas por normativas del INASE (Instituto Nacional de Semillas, Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación). Técnicas de detección clásicas y diferenciales. Certificación como libre de patógenos.	Sincrónica 9 a 12.30 h

## ESCUELA DE VERANO

5 3/03/2026	Micosis vehiculizadas por semillas de especies forestales. Agentes causales. Tipos de asociaciones patógenos-semillas de especies forestales. Métodos de detección de patógenos asociados a las semillas. Enfermedades que ocasionan, ejemplos: Damping-off. Necrosis radicales. Antracnosis. Leaf spot. Cancrosis.	Sincrónica 9 a 12.30 h
6 5/03/2025	Calidad sanitaria. Generalidades de la infección virus y bacterias en semillas. Métodos inmunológicos y moleculares rápidos y sensibles para la detección de microorganismos patógenos. Ejemplos de casos.	Sincrónica 9 a 12.30 h
7 6/03/2026	Calidad sanitaria. Técnica de detección del hongo causante de la festucosis.  Requerimientos para la instalación de un Laboratorio de semillas certificado por el INASE. Calibración de aparatos/equipos: balanzas, cámaras, etc., para auditoria realizadas por INASE.	Sincrónica 9 a 12.30 h
7 7/03/2025 o a convenir con los alumnos	<b>Evaluación final</b>	Domiciliaria

### d) Actividades

#### 1) Presentación de actividades del curso

Se prevé la realización de una presentación preliminar, por un lado, de los docentes que participarán en el curso, de los contenidos a desarrollar, de la modalidad a implementar para

## ESCUELA DE VERANO

su desarrollo y de la evaluación, y por otro, será una instancia en la que se presentarán los participantes, comentando su formación profesional, experiencia laboral y la intencionalidad para la realización del curso.

Entre las actividades se propone la realización de una actividad domiciliaria que consistirá en la lectura y análisis de artículos bibliográficos. La actividad estará relacionada con el análisis de metodologías específicas para el diagnóstico de diferentes patógenos en semillas. Para la realización de la actividad se les proporcionará a los alumnos material bibliográfico, publicaciones científicas y normativas y podrán utilizar además material que encuentren en la web (previamente chequeado por los docentes). Los participantes deberán leer, analizar y responder consignas que les serán otorgadas por los docentes. Será de resolución individual y deberán entregar los resultados antes de la finalización del curso. Los docentes realizarán una devolución del informe elaborado por los alumnos. Se aclara que el mismo será de resolución obligatoria, considerándose conceptual para la calificación final 2) Describir estructura y pauta de una **Evaluación** aprobatoria del curso.

### **e) Interacción entre los actores**

Los participantes del curso serán evaluados a través del seguimiento de su participación durante el desarrollo de las actividades. Asimismo, al finalizar el curso, habrá una instancia evaluativa de los contenidos desarrollados que será de resolución domiciliaria. La nota final estará determinada por la nota de la evaluación y podrá ser afectada por la nota conceptual de su participación y la actividad domiciliaria mencionada antes. Se aclara que la nota conceptual solo será utilizará en sentido positivo. Esto es, su desempeño a lo largo del curso podrá influir si fuera necesario para alcanzar la nota de aprobación (7 sobre 10) solo en positivo.

### **e) Interacción entre los actores**

1) Debido a que el curso es a distancia, el desarrollo de las clases se realizará a través de una plataforma virtual. Se prevé la comunicación docente/participantes mediante un foro de novedades/noticias y de intercambio vía mail.

## ESCUELA DE VERANO

2) Los participantes podrán solicitar la realización de un FORO DE ENCUENTRO/ FORO CAFÉ destinado a la realización de consultas previo a la evaluación final.

Por último, se utilizará la mensajería o correo interno para comunicarle a los alumnos la información importante relacionada con el curso y para que ellos consulten sobre las dudas que le surjan durante el curso.