



Revista Industrial
y Agrícola de
Tucumán

ISSN 0370-5404

En línea
1851-3018

Tomo 103 (2):
7-10; 2026



ESTACION EXPERIMENTAL
AGROINDUSTRIAL
OBISPO COLOMBRES
Tucumán | Argentina

Av. William Cross 3150
T4101XAC - Las Talitas.
Tucumán, Argentina.

Nota Técnica

Patología de semilla en arveja (*Pisum sativum*) en el sur de la provincia de Santa Fe, Argentina

Ana Edith Fernández* y Miguel Ángel Lavilla**

* Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires. Pergamino, Buenos Aires, Argentina. Email: aefernandez@comunidad.unnoba.edu.ar (<https://orcid.org/0009-0001-8625-6239>). ** Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires. Pergamino, Buenos Aires, Argentina. Email: mallavilla@comunidad.unnoba.edu.ar (autor para correspondencia, <https://orcid.org/0000-0002-7282-4696>).

RESUMEN

En el sur de la provincia de Santa Fe, Argentina, los principales patógenos que afectan a las semillas de arveja incluyen el complejo *Ascochyta* spp., *Fusarium* spp. y *Pseudomonas* pisi. Estos hongos y bacterias reducen la germinación por lo que se requiere el uso de curasemillas acompañado de rotación. A fin de comprender el patosistema de semillas en arveja y optimizar *in vitro* el curasemilla adecuado y su dosis, es necesario llevar a cabo la identificación correcta de los patógenos presentes. Por ello, se planteó como objetivo identificar morfológica y molecularmente los patógenos presentes en semillas de arveja del sur de la provincia de Santa Fe. Se colectaron cinco muestras de 100 semillas en las localidades de Santa Teresa, Pearson, Peyrano, Cañada Rica y Máximo Paz. Las muestras se incubaron en placas con medio de cultivo agar papa dextrosa para registrar su morfología. También se extrajo el ADN para amplificación por PCR y secuenciación de fragmentos de la región espaciadora transcrita interna (ITS1/ITS4). En las 10 muestras secuenciadas, siete patógenos fueron identificados como *Alternaria alternata*, mientras que los restantes como *Cercospora beticola*, *Curvularia papendorffii* y *Chaetomium globosum*. Este trabajo constituye el primer informe de estos patógenos en arveja en Argentina.

Palabras clave: *Cercospora beticola*, *Curvularia papendorffii*, *Chaetomium globosum*, *Alternaria alternata*.

ABSTRACT

Seed pathology in peas (*Pisum sativum*) in the south of the province of Santa Fe

In southern Santa Fe Province, Argentina, the main pathogens affecting pea seeds include the *Ascochyta* spp. complex, *Fusarium* spp., and *Pseudomonas* pisi. These fungi and bacteria reduce germination, necessitating the use of seed treatments along with crop rotation. To understand the pathosystem of seed in peas and optimize the adequate seed treatment and dosage, pathogen must be correctly identified. Therefore, the objective was to morphologically and molecularly identify the pathogens present in pea seeds from southern Santa Fe Province. Five samples of 100 seeds each one, were collected from the towns of Santa Teresa, Pearson, Peyrano, Cañada Rica, and Máximo Paz. The samples were incubated on potato dextrose agar plates to record their morphology. DNA was also extracted for PCR amplification and sequencing of fragments from the internal transcribed spacer region (ITS1/ITS4). Ten pathogens were identified: seven were *Alternaria alternata*, and the others three were characterized as *Cercospora beticola*, *Curvularia papendorffii*, and *Chaetomium globosum*. This work constitutes the first report of these pathogens in peas in Argentina.

Key words: *Cercospora beticola*, *Curvularia papendorffii*, *Chaetomium globosum*, *Alternaria alternata*.

Fecha de
recepción:
30/06/2026

Fecha de
aceptación:
07/08/2026

INTRODUCCIÓN

La arveja (*Pisum sativum* L.) constituye una de las leguminosas de invierno de mayor importancia en Argentina (Gatti *et al.*, 2021), donde se cultiva principalmente en las provincias de Buenos Aires, Santa Fe, Córdoba y Entre Ríos. Su producción está destinada tanto al consumo interno como a la exportación, por lo que la obtención de semillas de alta calidad fisiológica y sanitaria resulta esencial para garantizar un adecuado establecimiento del cultivo y la productividad (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, 2023).

La sanidad de las semillas representa un componente fundamental de la calidad, debido a que estas pueden actuar como vehículo de transmisión de numerosos patógenos, especialmente hongos, bacterias y virus. La presencia de microorganismos fitopatógenos en las semillas reduce el porcentaje de germinación, disminuye el vigor de las plántulas y constituye una fuente primaria de inóculo para el desarrollo de enfermedades en el lote, favoreciendo además la dispersión de patógenos entre regiones productoras (Agarwal y Sinclair, 1997). Los patógenos transmitidos por semilla en el cultivo de arveja pueden ocasionar pérdidas de rendimiento de hasta el 50% o más en años con primaveras lluviosas o excesos de humedad. Estas disminuciones se deben a una menor densidad de plantas, pudrición de raíces, vuelco temprano y menor cantidad de granos por vaina.

En Argentina, las enfermedades transmitidas por semillas de arveja adquieren especial relevancia en campañas caracterizadas por primaveras húmedas y temperaturas moderadas. Entre los principales agentes causales se destacan los hongos del complejo de la ascoquitos (causante de la mancha o tizón), integrado por *Ascochyta pisi*, *Didymella pinodes* y *Phoma pinodella*. Estos patógenos pueden sobrevivir en la semilla durante varios meses y transmitirse a las plántulas, ocasionando lesiones en hojas, tallos y vainas, con pérdidas significativas de rendimiento cuando se utilizan semillas infectadas (Bretag *et al.*, 2006). Además especies como *Fusarium*, especialmente *F. oxysporum* f. sp. *pisii* y *F. solani*, *Alternaria*, *Botrytis* y otros hongos afectan la calidad sanitaria y comercial de la semilla. Estos patógenos pueden ocasionar fallas en la emergencia, tizones, pudriciones radiculares y pérdidas significativas de rendimiento (Haware y Nene, 1982). En el sur de la provincia de Santa Fe, los principales patógenos transmitidos por semillas de arveja incluyen el complejo *Ascochyta*, *F. oxysporum* (marchitamiento), y el tizón bacteriano (*P. pisi*). Para un manejo eficiente se requiere del análisis sanitario de lotes y el uso de terapéuticos (Haware y Nene, 1982).

El diagnóstico de los patógenos asociados a semillas constituye una herramienta indispensable para los programas de certificación y control sanitario. Los métodos tradicionales, como la incubación en papel y el aislamiento en medios de cultivo, continúan siendo ampliamente utilizados y, en la actualidad, son complementados con técnicas moleculares que permiten una identificación más rápida y precisa de los agentes causales (IS-TA, 2024). En este contexto, el estudio de la patología de semillas de arveja en Argentina resulta fundamental para comprender la epidemiología de las enfermedades, desarrollar estrategias de manejo integrado y asegurar la producción de semillas con elevados estándares sanitarios, contribuyendo

a la sostenibilidad y competitividad del cultivo (Agarwal y Sinclair, 1997).

El objetivo de este estudio fue identificar preliminarmente morfológica y molecularmente los patógenos presentes en muestras de semillas de arveja del sur de la provincia de Santa Fe.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se analizaron cinco muestras de 100 semillas de arveja colectadas en las localidades de Santa Teresa, Pearson, Peyrano, Cañada Rica y Máximo Paz. Las semillas de cada localidad se colocaron en 10 placas con medio de cultivo agar papa dextrosa (APD), pH 5,5 adicionado con ácido láctico. Se incubaron a $25 \pm 2^\circ\text{C}$ con fotoperíodo de 12 h de luz, durante 15 días. Luego se documentaron imágenes de la morfología macroscópica de las colonias con la cámara Nikon D5300 a fin de preclasificar a los aislados.

Se realizó la extracción de ADN de 10 aislados de arveja. Se extrajo ADN a partir de aproximadamente 50 mg de micelio fresco en actividad. La calidad y cantidad del ADN obtenido se determinaron en geles de agarosa al 0,8% teñidos con bromuro de etidio. El ADN se utilizó para amplificar una secuencia diana, la región espaciadora transcrita interna ITS (ITS1/ITS4). El programa de termociclado utilizado fue el siguiente: 5 min a 95°C ; 45 ciclos de 45 segundos a 94°C , 45 segundos a 55°C y 45 segundos a 72°C , y una etapa de extensión final de 10 min a 72°C . Se analizó la calidad y la cantidad del ADN amplificado en geles de agarosa al 0,8%, utilizando 3 μl del producto de PCR, 10 μl de xilengli-col como colorante y 5 μl de un marcador de 100 pb. Los productos de PCR se enviaron a un proveedor de servicios de secuenciación externo utilizando la técnica Sanger (Macrogen, Corea). Las secuencias obtenidas fueron depositadas en GenBank.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La caracterización morfológica macroscópica permitió identificar preliminarmente los patógenos mayoritarios en las muestras de semillas de arveja. La Figura 1 muestra el micelio típico de *Cercospora beticola* de color grisáceo o gris blanco. En el caso de *Curvularia papendorfii* (Figura 2), el micelio aéreo varía de gris a marrón negruzco. Su textura superficial suele ser algodonosa, lanosa o aterciopelada. El micelio de *Chaetomium globosum* forma una red de filamentos fúngicos (hifas) con aspecto aéreo pálido, verdoso u oliváceo o de color blanco (Figura 3).

Por otro lado, se secuenciaron 10 aislados, siete fueron identificados como *Alternaria alternata*, un hongo saprofítico. Los otros fueron identificados como *Cercospora beticola*, *Curvularia papendorfii* y *Chaetomium globosum*.

Los tres hongos encontrados son de importancia agronómica debido a los daños que generan en el cultivo de arveja, en especial *Cercospora beticola*. Este hongo hemibiotrófico causa la mancha foliar de la remolacha azucarera (Bolton *et al.*, 2011). Respecto a *Curvularia* spp. ha sido aislado también de semillas de trigo (Jeon *et al.*, 2015).

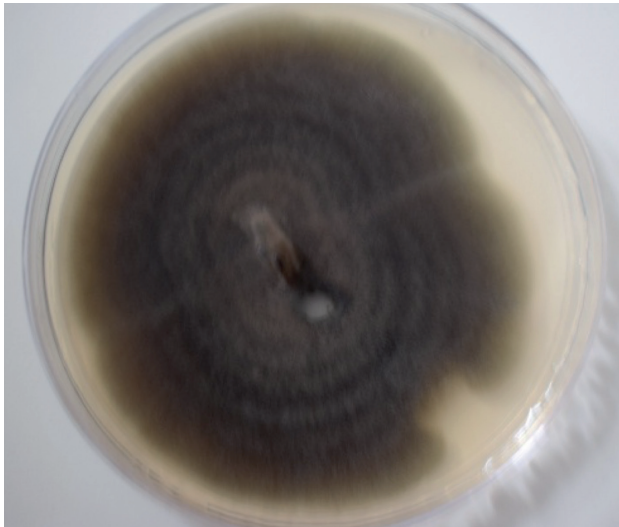


Figura 1. Micelio de *Cercospora beticola* en medio APD a los 15 días de incubación.

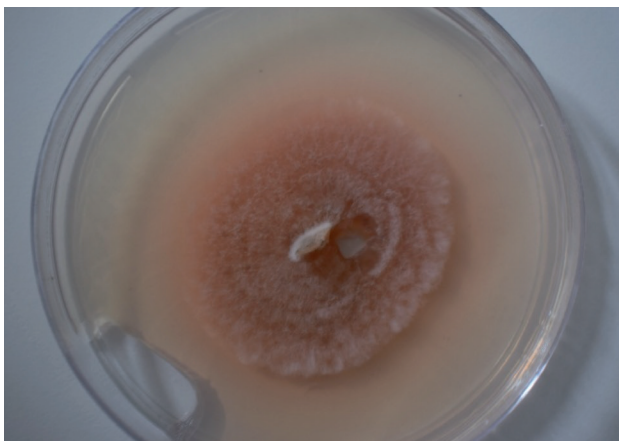


Figura 2. Micelio de *Curvularia papendorfii* en medio APD a los 15 días de incubación.



Figura 3. Micelio de *Chaetomium globosum* en medio APD a los 15 días de incubación.

Por otro lado, *Chaetomium globosum* es un hongo filamentosos que actúa principalmente como saprófito y patógeno oportunista. Su perfil es dual: puede causar deterioro en edificaciones y afecciones de salud en humanos, pero también actúa como un potente agente de control biológico en la agricultura (Sharma *et al.*, 2025).

La calidad sanitaria de la semilla de arveja constituye un factor determinante para el establecimiento del cultivo y la obtención de altos rendimientos. Diversos hongos, bacterias y virus pueden ser transportados por la semilla, afectando la germinación, el vigor y la supervivencia de las plántulas, además de actuar como fuente primaria de inóculo para el desarrollo de epidemias en el campo (Agarwal y Sinclair, 1997).

En Argentina, las enfermedades transmitidas por semilla representan una limitación importante para la producción de arveja, especialmente en regiones húmedas donde las condiciones ambientales favorecen la supervivencia y dispersión de los patógenos. La utilización de semilla certificada, el tratamiento con fungicidas y la implementación de rotaciones de cultivos constituyen estrategias fundamentales para reducir la incidencia de estas enfermedades (Aapresid, 2011).

Las técnicas de diagnóstico sanitario, como el método de papel secante (blotter test), el cultivo en medios selectivos y las herramientas moleculares, han incrementado la precisión en la detección de patógenos presentes en las semillas. Los métodos basados en PCR permiten identificar infecciones latentes que frecuentemente no son detectadas mediante técnicas tradicionales, mejorando la calidad de los programas de certificación de semillas (ISTA, 2024).

En conjunto, el manejo integrado de la sanidad de semillas constituye la estrategia más eficaz para disminuir la introducción y dispersión de patógenos. La combinación de semillas de alta calidad sanitaria, monitoreo fitopatológico y prácticas agronómicas adecuadas permite reducir las pérdidas económicas y favorecer una producción sustentable de arveja.

CONCLUSIÓN

Este trabajo constituye el primer informe de estos patógenos en arveja en Argentina.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la Fundación UNNOBA de la Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires, por el apoyo económico.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- Aapresid. 2011.** El abc de la arveja. <https://www.aapresid.org.ar/blog/el-abc-de-la-arveja>
- Agarwal, V.K., and J.B. Sinclair. 1997.** Principles of Seed Pathology. CRC Press.
- Bolton, Melvin & Birla, Keshav & Rivera, Viviana & Rudolph, Kurt & Secor, G.. 2011.** Characterization of CbCyp51 from Field Isolates of *Cercospora*

- beticola*. Phytopathology. 102. 298-305. 10.1094/PHYTO-07-11-0212.
- Bretag T. W., Keane P. J., Price T. V. 2006.** The epidemiology and control of ascochyta blight in field peas: a review. Aust. J. Agr. Res. 57, 883-902. 10.1071/AR05222
- Gatti, I., F. Cazzola, C. J. Bermejo, M. F. Guindón, M. A. Espósito, and E. L. Cointry. 2021.** Mejoramiento de arveja (*Pisum sativum* L.): avances del programa de mejoramiento genético de la Universidad Nacional de Rosario. BAG. Journal of Basic and Applied Genetics 32(2):15-23.
- Haware, M.P., and Y.L. Nene. 1982.** Races of *Fusarium oxysporum* f. sp. *pisi*. Plant Disease. 66 (9). pp. 809-810. ISSN 0191-2917
- ISTA. 2024.** International Rules for Seed Testing. International Seed Testing Association. Bolton, M.
- D., Birla, K., Rivera-Varas, V., Rudolph, K. D., and G. A. Secor. 2011. Characterization of CbCyp51 from field isolates of *Cercospora beticola*. Phytopathology 102 (3):298-305.
- Jeon, S. J., T. T. Nguyen, and H. B. Lee. 2015.** Phylogenetic status of an unrecorded species of *Curvularia*, *C. spicifera*, based on current classification system of *Curvularia* and *Bipolaris* group using multi loci. Mycobiology 43(3):210-217.
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. 2023.** Producción de granos. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, República Argentina.
- Sharma, S., S. Pandey, S. Kulshreshtha, and M. Dubey. 2025.** Biology and application of *Chaetomium globosum* as a biocontrol agent: Current status and future prospects. Microorganisms 13 (7):1646.