

## Cultivares y líneas experimentales de colza primaveral: comportamiento a enfermedades, en Paraná, Entre Ríos, durante 2021

Velazquez P.D.  
 Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)  
 Estación Experimental Agropecuaria Paraná  
 Departamento de Producción

*El manejo de las enfermedades en el cultivo de colza se basa principalmente en el empleo de cultivares resistentes o de buen comportamiento. En la EEA Paraná del INTA, desde el año 2013, se realiza la evaluación de enfermedades en cultivares (de polinización libre e híbridos) y líneas experimentales. La información que se obtiene constituye una herramienta más que disponen productores y asesores técnicos al momento de decidir la adecuada elección del cultivar y la planificación bajo diferentes condiciones.*

En la provincia de Entre Ríos, durante el ciclo agrícola 2021/22, se implantaron 9550 ha de colza (*Brassica napus*), un 59 % más que en el ciclo agrícola anterior. El departamento Victoria concentró el 56 % (5350 ha) de la superficie sembrada, así como el 58 % (10165 t) de la producción total (SIBER, 2022).

Anualmente, en el INTA EEA Paraná, se evalúa la evolución de las principales enfermedades del cultivo con la finalidad de conocer el perfil sanitario de los genotipos. Entre estas se destacan con niveles variables de intensidad según el año, podredumbre negra o mancha en "V" (*Xanthomonas campestris* pv. *campestris*), oídio (*Erysiphe cruciferarum*), mancha negra o gris (*Alternaria brassicae*) y mancha foliar por *Phoma* (*Phoma lingam*). Ocasionalmente, se observan mildiu (*Hyaloperonospora brassicae*) y otros síntomas causados por *P. lingam* como cancro del tallo y necrosis de la base del tallo.

### ¿Cómo se realizó el estudio?

Con la finalidad de determinar el comportamiento a diferentes enfermedades de 13 materiales de colza de tipo primaveral (Tabla 1), se realizaron observaciones en un ensayo de evaluación de cultivares y líneas experimentales de colza (Coll, 2022), implantado el 28/04/21 sobre un suelo Argiudol ácuico, serie Tezanos Pinto. El cultivo antecesor fue soja (*Glycine max*) y el lote contaba con una secuencia de cultivos sin brasicáceas por más de 4 años. Las parcelas consistieron en seis surcos de 8,5 m de longitud distanciados a 0,22 m (superficie de 11,2 m<sup>2</sup>), distribuidas al azar en tres bloques. Los diferentes estados fenológicos se determinaron de acuerdo a la escala BBCH.

**Tabla 1.** Cultivares y líneas experimentales de colza primaveral evaluados en INTA EEA Paraná. Año 2021.

N°	Nombre	Tipo	Empresa
1	Macacha INTA	P.L.**	
2	Delfina INTA *	P.L.	
3	Exp. 1507	Línea	INTA
4	Exp. 1604	Línea	
5	Exp. 1716	Línea	
6	Smilla	Híbrido	
7	Solar CL	Híbrido	DSV
8	Chip CL	Híbrido	
9	Diamond	Híbrido	
10	Nuola 300	Híbrido	
11	Rivette	P.L.	Nuseed
12	Nuvette 2286	P.L.	
13	Bioaureo 2386	P.L.	

\* Anteriormente evaluada como Exp. 1503.

\*\* P.L.: Cultivar de polinización libre.

Las determinaciones para valorar las enfermedades se realizaron los días 01/07, 12/07, 21/07, 06/08, 24/8, 14/09 y 06/10. En cada fecha se determinaron prevalencia (% de cultivares afectados), incidencia (% de plantas afectadas) y severidad, esta última utilizando diversas escalas diagramáticas. Para mancha foliar por *Phoma* se empleó una escala porcentual (% área foliar afectada), mientras que para el oídio en tallo una de 6 grados: 0 = sin signos y/o síntomas; 1 = signos y/o síntomas escasos; 2 = hasta 1/3 del tallo afectado; 3 = hasta 2/3 del tallo afectado; 4 = más de 2/3 del tallo afectado, sin signos en silicuas; 5 = más de 2/3 del tallo afectado, con signos en silicuas. En los casos en que fue posible, se construyó el área bajo la curva del progreso de la enfermedad (ABCPE) utilizando los registros de incidencia y/o severidad.

Los datos se transformaron al arcoseno de raíz cuadrada y se analizaron con un ANOVA mientras que las medias se compararon con la prueba DGC ( $\alpha = 0,05$ ), empleando el paquete estadístico InfoStat v. 2020. La influencia de los factores agroclimáticos sobre la aparición y el desarrollo de las enfermedades se analizó utilizando los registros del Observatorio Agrometeorológico del INTA EEA Paraná.

### ¿Cómo fueron las condiciones climáticas?

El período mayo-septiembre de 2021 no presentó grandes variaciones en cuanto a las temperaturas, sin embargo, agosto y septiembre se caracterizaron por superar en más de 1 °C los valores normales. Por otra parte, el período fue más seco de lo habitual, con 16 días con lluvia y destacándose junio y agosto con valores acumulados menores a los normales (Tabla 2).

**Tabla 2.** Temperaturas medias y lluvias para el período de mayo a septiembre de 2021 y de la serie histórica 1991-2020. Fuente: Observatorio Agrometeorológico del INTA EEA Paraná.

Año	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media/Total
<b>Temperatura media (°C)</b>						
<b>2021</b>	15,2	12,4	12,8	15,2	17,3	<b>14,6</b>
<b>1991-2020</b>	15,8	13,0	12,1	14,1	16,0	<b>14,2</b>
<b>Diferencia</b>	<b>-0,6</b>	<b>-0,6</b>	<b>0,7</b>	<b>1,1</b>	<b>1,3</b>	<b>0,4</b>
<b>Lluvia (mm)</b>						
<b>2021</b>	66,6 (3) *	19,8 (1)	32,2 (4)	11,0 (2)	53,6 (6)	<b>183,2 (16)</b>
<b>1991-2020</b>	66,0 (6)	36,0 (5)	27,0 (4)	35,0 (4)	51,0 (6)	<b>215,0 (25)</b>
<b>Diferencia</b>	<b>0,6</b>	<b>-16,2</b>	<b>5,2</b>	<b>-24,0</b>	<b>2,6</b>	<b>-31,8</b>

\* Número de días con lluvia.

### ¿Qué enfermedades se identificaron y cuantificaron?

#### Mancha foliar por *Phoma*

Los síntomas de esta enfermedad se observaron a fines de junio, en plantas que se hallaban en los estados fenológicos 14-15 (4-5 hojas desplegadas). Los mismos consistieron en lesiones circulares a irregulares, solitarias, a veces confluentes, en general delimitadas por las nervaduras (Figuras 1.A y 1.B), con puntuaciones oscuras correspondientes a las fructificaciones asexuales del hongo denominadas picnidios (Figura 1.C). Además, se observaron lesiones con rasgaduras en la zona central y desprendimiento de tejido foliar (Figura 1.D).

Este tipo de manchas es observado en Entre Ríos y correspondería al ocasionado por patotipos pertenecientes al denominado grupo "A" (Formento *et al.*, 2015). Estos patotipos se caracterizan por causar canchros en tallos, ser muy agresivos, altamente virulentos y con teleomorfo en *Plenodomus lingam* (ex *Leptosphaeria maculans*) y fueron identificados en nuestro país en 2004. Por otra parte, los patotipos del grupo "B" no ocasionan canchros, son levemente virulentos, no agresivos y corresponderían a *P. biglobosus* (ex *L. biglobosa*), forma identificada durante el ciclo 2015/16 en el norte y nordeste de la provincia de Buenos Aires.



**Figura 1.** Mancha foliar por *Phoma*. A. Lesiones típicas. B. Lesión delimitada por nervaduras. C. Abundante producción de picnidios (signo de la enfermedad). D. Lesión con rasgado central y desprendimiento de tejido. Fecha: 01/07/21.

La enfermedad avanzó lentamente en el tiempo y en la última evaluación, todos los cultivares manifestaron síntomas (prevalencia de 100 %, 13/13) con valores de incidencia y severidad que no superaron el 1,5 y 0,1 %, respectivamente. Sin embargo, el área bajo la curva del progreso de la enfermedad construida a partir de los valores de incidencia (ABCPEi), logró discriminar el comportamiento de los genotipos a la mancha foliar por *Phoma*, destacándose Exp. 1604, Nuola 300 y Diamond como los de menor susceptibilidad (Tabla 3).

**Tabla 3.** Área bajo la curva del progreso de la enfermedad según incidencia (ABCPEi) de mancha foliar por *Phoma* en cultivares y líneas experimentales de colza de tipo primaveral. Año 2021.

N°	Nombre	ABCPEi unidades
7	Solar CL	45,5 a
6	Smilla	45,0 a
13	Bioaureo 2386	43,0 a
3	Exp. 1507	39,4 a
1	Macacha INTA	36,8 a
8	Chip CL	36,3 a
5	Exp. 1716	28,3 a
2	Delfina INTA	26,5 a
12	Nuvette 2286	25,7 a
11	Rivette	24,0 a
4	Exp. 1604	12,8 b
10	Nuola 300	3,1 b
9	Diamond	2,9 b
<b>R<sup>2</sup></b>		0,79
<b>CV %</b>		24,3
<b>p</b>		<0,0001

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ ).

En general, los valores de incidencia y severidad hallados coincidieron con los registrados en 2018 y 2019, mientras que en 2015 y 2017 la enfermedad no pudo cuantificarse por su presencia esporádica en algunas parcelas (obs. pers.). En 2013 la incidencia máxima fue de 15 %, con una severidad del 1 % (Schutt de Varini *et al.*, 2014), mientras que en 2014 se determinó una incidencia máxima de 40 %, el valor más alto registrado hasta el momento (Formento *et al.*, 2015). En el presente trabajo no se observaron síntomas a nivel del tallo; solo en 2012 se registró un ataque severo con canchros en la base del tallo y quebrado de plantas.

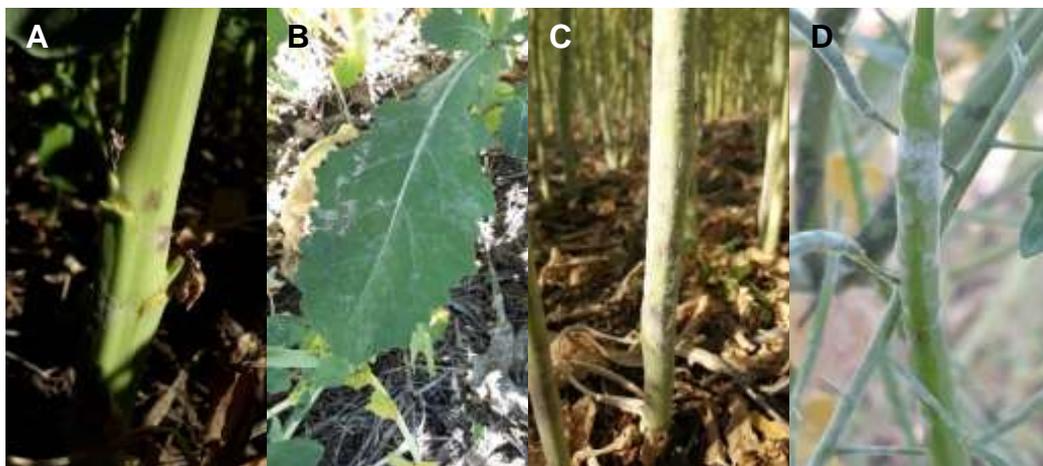
Los rastrojos de cultivos anteriores de colza constituyen la principal fuente de inóculo del patógeno, donde puede sobrevivir por varios años a través de estructuras sexuales denominadas pseudotecios. Las primeras infecciones en el cultivo ocurren a partir de la descarga de ascosporas (inóculo primario) presentes en los pseudotecios. Este proceso se ve favorecido por temperaturas de 8-15 °C y períodos de alta humedad ambiental, rocío o lluvias, común en el área de siembra en Entre Ríos (Formento, 2014). Las ascosporas infectan cotiledones y hojas en el período vegetativo del cultivo, produciendo las primeras manchas donde posteriormente se forman los picnidios. Estas estructuras asexuales generan

picnidiosporas (inóculo secundario) las que se dispersan con las gotas de lluvia y germinan con más de 16 horas de mojado foliar continuo y 20-25 °C, originando infecciones secundarias en la misma planta o en plantas vecinas; los síntomas se desarrollan rápidamente con temperaturas superiores a los 20 °C.

Una secuencia de cultivos sin presencia de brasicáceas por más de 4 años, como la presentada en este ensayo, junto a la elección de cultivares resistentes, son las principales estrategias de manejo para reducir infecciones y pérdidas por la enfermedad.

## Oídio

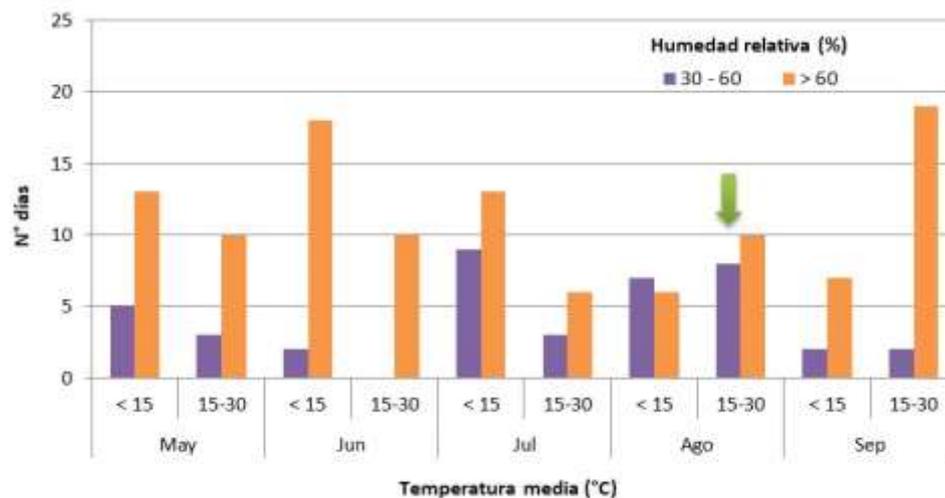
Esta enfermedad se presenta todos los años en el INTA EEA Paraná con elevados niveles de prevalencia, incidencia y severidad, principalmente en tallos y silicuas. En 2021 apareció tardíamente, a mediados de septiembre (estado fenológico 73, 30 % de las silicuas con su tamaño final), sobre tallos y en menor medida en hojas inferiores. Se observaron áreas pulverulentas, blanquecinas a grisáceas, consistentes en hifas, apresorios, conidióforos y conidios de *Oidium* spp., la forma asexual o anamórfica de *E. cruciferarum* (Figuras 2.A y 2.B). Con el tiempo, la enfermedad avanzó rápidamente en sentido ascendente por el tallo afectando además hojas superiores, ramas florales y silicuas (Figuras 2.C y 2.D).



**Figura 2.** Oídio. A-B. Pequeñas áreas pulverulentas en tallos y hojas. Fecha: 14/09/21. C-D. Estado avanzado de la enfermedad en tallos y silicuas. Fecha: 06/10/21.

En la evaluación realizada el 06/10 (estados fenológicos 80-85, comienzo de maduración de frutos y semillas-50 % de silicuas maduras) todos los genotipos presentaron la enfermedad (prevalencia de 100 %) con una incidencia de 100 % y una severidad de grado 4-5 (escala 0-5), sin diferencias significativas entre los mismos. En general, estos valores coincidieron con los obtenidos en los 6 ciclos agrícolas anteriores.

El oídio requiere temperaturas moderadas, baja humedad relativa y condiciones de tiempo seco; la germinación de los conidios ocurre con temperaturas de 15-30 °C y humedad relativa de 30-60 %, siendo los valores óptimos de 20-25 °C y 40-50 %, respectivamente. El secado de la superficie foliar y la pérdida de humedad del micelio, sumado a una mayor velocidad del viento, tienen gran implicancia epidemiológica, ya que permiten desprender los conidios de los conidióforos y liberarlos más fácilmente. Los conidios germinan y provocan infección aun cuando la humedad relativa es baja, sin la presencia de una película de agua sobre el tejido vegetal. Iniciada la infección, el micelio se desarrolla en la superficie de la planta independientemente de las condiciones de humedad de la atmósfera. Durante 2021 las condiciones favorables para la germinación de los conidios ocurrieron principalmente en julio y agosto (Figura 3); en este último mes se presentaron 15 días con un rango de humedad relativa de 30-60 %, de los cuales en 8 se registraron además temperaturas de 15-30 °C (flecha verde).



**Figura 3.** Número de días según valores de temperatura media (°C) y humedad relativa media (%) registrados desde mayo a septiembre de 2021.

El momento de aparición del oídio varía de un año a otro, principalmente debido a la disponibilidad de inóculo y las condiciones climáticas. En los ensayos de colza del INTA EEA Paraná, en general, aparece tardíamente. En la región, el hongo causante del oídio sobrevive como micelio de un año a otro en malezas brasicáceas, como mostacilla (*Rapistrum rugosum*) y bolsa de pastor (*Capsella bursa-pastoris*), las cuales actúan como “puente verde” (Formento, 2014). En 2013, 2014, 2018 y 2019, el oídio se manifestó tardíamente a partir de floración y maduración de frutos y granos; el análisis de los registros climáticos determinó la ocurrencia de períodos de baja humedad relativa y temperaturas moderadas en agosto y septiembre, así como la ausencia de lluvias en estos meses. Contrariamente, en 2015 y 2017 las lluvias se concentraron hacia el final del ciclo del cultivo y la enfermedad hizo su aparición temprana en julio (dos entrenudos - botones florales sobrepasando las hojas más jóvenes) y agosto (primeras flores abiertas), respectivamente; en mayo y junio de 2015, así como en junio de 2017, ocurrieron situaciones de períodos libres de lluvias acompañados de días con baja humedad relativa y temperaturas moderadas.

El hongo afecta los principales procesos fisiológicos de la planta, como fotosíntesis, respiración y transporte. Como resultado, ocurre una pérdida del rendimiento y de la calidad de la semilla, así como también menor contenido total de aceite y menor contenido de ácido oleico. En ataques tempranos, puede ocasionar silicuas vacías o con pocas semillas y producir pérdidas en el rendimiento. Se han determinado pérdidas de hasta 30 % cuando las silicuas son cubiertas por el patógeno, las cuales quedan vacías o producen pocas semillas. Investigaciones realizadas en Australia y norte de Europa sugieren que con aumentos en las temperaturas invernales en escenarios climáticos futuros se favorecerán epifitias más tempranas y más severas de oídio en colza y otras brasicáceas cultivadas (Uloth *et al.*, 2017; Runno-Paurson *et al.*, 2021).

El manejo de la enfermedad se basa principalmente en la siembra de cultivares con buen comportamiento. Otras técnicas recomendadas son la diversificación de cultivos y la rotación con especies botánicas no susceptibles, la eliminación de malezas brasicáceas, la fertilización balanceada y el empleo de siliconas, aceites minerales, sustancias antitranspirantes y fungicidas sistémicos (Formento, 2014).

## Conclusiones

Durante el ciclo agrícola 2021, la mancha foliar por *Phoma* y el oídio fueron las principales enfermedades presentes en el ensayo de evaluación de colzas primaverales de la EEA Paraná. Aun cuando los niveles de incidencia y severidad de mancha foliar por *Phoma* fueron muy bajos, el área bajo la curva del progreso de la enfermedad construida a partir de los datos de incidencia (ABCPEi) determinó que la línea Exp. 1604 y los híbridos Nuola 300 y Diamond mostraron el mejor comportamiento a esta enfermedad. En relación al oídio, los niveles fueron elevados y coincidentes con los registros de años anteriores, y los genotipos no mostraron diferencias entre sí.

## Agradecimientos

Al Ing. Agr. (MSc) Leonardo Coll, responsable del ensayo de evaluación de cultivares y líneas de colza del INTA EEA Paraná, por los datos agronómicos y permitir la evaluación de enfermedades.

## Para seguir leyendo...

- COLL L. 2022. Evaluación de cultivares de colza-canola primaveral en Paraná durante 2021. Serie Extensión INTA EEA Paraná 87:76-80. <https://inta.gob.ar/documentos/evaluacion-de-cultivares-de-colza-canola-primaveral-en-parana-durante-2021> [Verificación: abril de 2022].
- FORMENTO Á.N. 2014. Manual de enfermedades de colza (*Brassica napus*). INTA EEA Paraná. 77 p.
- FORMENTO Á.N., VELAZQUEZ P.D. y L. COLL 2015. Comportamiento sanitario de cultivares y líneas avanzadas de colza (*Brassica napus*). Año 2014. Serie Extensión Digital-Segundo Trimestre. N° 9. [https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta-\\_comportamiento\\_sanitario\\_colza-\\_cultivares\\_y\\_ln.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta-_comportamiento_sanitario_colza-_cultivares_y_ln.pdf) [Verificación: abril de 2022].
- RUNNO-PAURSON E., LÄÄNISTE P., EREMEEV V., EDESI L., METSPALU L., KÄNNASTE A. and Ü. NIINEMETS 2021. Powdery mildew (*Erysiphe cruciferarum*) evaluation on oilseed rape and alternative cruciferous oilseed crops in the northern Baltic region in unusually warm growing seasons. Acta Agriculturae Scandinavica, Section B – Soil & Plant Science 71(6):443-452. <https://doi.org/10.1080/09064710.2021.1914714> [Verificación: abril de 2022].
- SCHUTT de VARINI L.S., FORMENTO A.N. y J.C. VELÁZQUEZ 2014. Comportamiento sanitario de variedades e híbridos comerciales de colza en INTA EEA Paraná. Año 2013. 7 p. [https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta-\\_comportamiento\\_sanitario\\_colza.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta-_comportamiento_sanitario_colza.pdf) [Verificación: abril de 2022].
- SIBER 2022. Informe producción de colza – Campaña 2021/22. Sistema de Información de la Bolsa de Cereales de Entre Ríos. <https://www.bolsacer.org.ar/Fuentes/siberd.php?id=1342> [Verificación: abril de 2022].
- ULOTH M.B., YOU M.P. and M.J. BARBETTI 2017. Plant age and ambient temperatura: significant drivers for powdery mildew (*Erysiphe cruciferarum*) epidemics on oilseed rape (*Brassica napus*). Plant Pathology 67:445-456. <https://doi.org/10.1111/ppa.12740> [Verificación: abril de 2022].

Para más información: [velazquez.pablo@inta.gob.ar](mailto:velazquez.pablo@inta.gob.ar)

