

Carinata (*Brassica carinata*): enfermedades observadas en Paraná, Entre Ríos, durante el ciclo agrícola 2019

Velazquez P.D. y Coll L.
Departamento de Producción - INTA EEA Paraná

El cultivo de carinata (*Brassica carinata*), también llamada mostaza etíope o mostaza abisinia, es originario de Etiopía (centro-este de África). Se trata de un cruzamiento natural entre la mostaza negra (*B. nigra*) y una col silvestre (*B. oleracea*), por lo que está emparentada con especies de importancia agronómica como colza (*B. napus*), nabo (*B. rapa*), mostaza india (*B. juncea*), entre otras.

En diversas regiones del mundo, la carinata es cultivada a pequeña escala, principalmente como hortaliza y condimenticia. Sin embargo, en los últimos años, su cultivo se ha expandido principalmente por su gran adaptabilidad agronómica, su potencial para producir biomasa (generación eléctrica) y biodiesel (combustible para aviones). Además, se la utiliza como cultivo de cobertura, alimentación animal y biorremediación debido a su crecimiento invernal, valor proteico y tolerancia a metales pesados, respectivamente.

En nuestro país, la carinata se presenta como una opción para diversificar el área de cultivos invernales. Sin embargo, y debido a su reciente introducción, existe un conocimiento limitado de sus problemas sanitarios. Durante 2019, en la EEA Paraná del INTA, se implantaron parcelas experimentales de carinata para su evaluación agronómica (Figura 1).



Figura 1. Cultivos de carinata (izquierda) y colza (derecha) en plena floración. INTA EEA Paraná (13/09/19).

¿Cómo se realizó el estudio?

Con la finalidad de identificar posibles enfermedades en un cultivar de carinata, se realizaron observaciones periódicas sobre tres parcelas. La siembra se realizó el 16/05/19 sobre un suelo *Argiudol ácuico* (serie Tezanos Pinto) con soja (*Glycine max*) como antecesor inmediato y una secuencia de cultivos sin brassicáceas por más de 10 años. Las parcelas consistieron en seis surcos de 7,5 m de longitud distanciados a 0,22 m (superficie de 10 m²), distribuidas al azar en tres bloques e implantadas junto a cultivares de colza. Los resultados del análisis de suelo previo a la siembra, determinaron la fertilización con 200 kg ha⁻¹ de super fosfato triple de calcio al momento de la misma, mientras que al estado de roseta se aplicaron al voleo 300 kg ha⁻¹ de urea y 150 kg ha⁻¹ de sulfato de amonio. El control químico de malezas se realizó en presiembra y postemergencia, y se aplicaron insecticidas para el control de polilla de las coles (*Plutella xylostella*). La identificación de enfermedades se realizó por observación de síntomas y signos a campo, apoyado con técnicas comunes de laboratorio (confección de cámaras húmedas y observaciones en lupa y microscopio) y bibliografía específica.

¿Qué enfermedades encontramos?

Mildiu

El mildiu de las brassicáceas es una enfermedad causada por especies del género *Hyaloperonospora*, perteneciente a los Oomycetes (grupo anteriormente incluido en el reino de los hongos). Fue la primera enfermedad en manifestarse (comienzos de agosto) en el cultivo de carinata. Los síntomas se observaron en hojas inferiores y consistieron en pequeñas manchas irregulares, castaño oscuras y algo inmersas en el tejido (Figuras 2 A y B) y de acuerdo a las características morfológicas de sus estructuras de reproducción (Figuras 3 A y B), se trataría de *H. brassicae* (antes conocido como *Peronospora parasitica*). Esta enfermedad también fue observada en 2014, en ensayos de la EEA Paraná de colza y en lotes de producción del depto. Victoria, así como en malezas, entre ellas mostacilla (*Rapistrum rugosum*) y bolsa de pastor (*Capsella bursa-pastoris*).



Figura 2. Mildiu. A. Síntomas en hojas inferiores. B. Detalle de síntomas en el envés de una hoja.

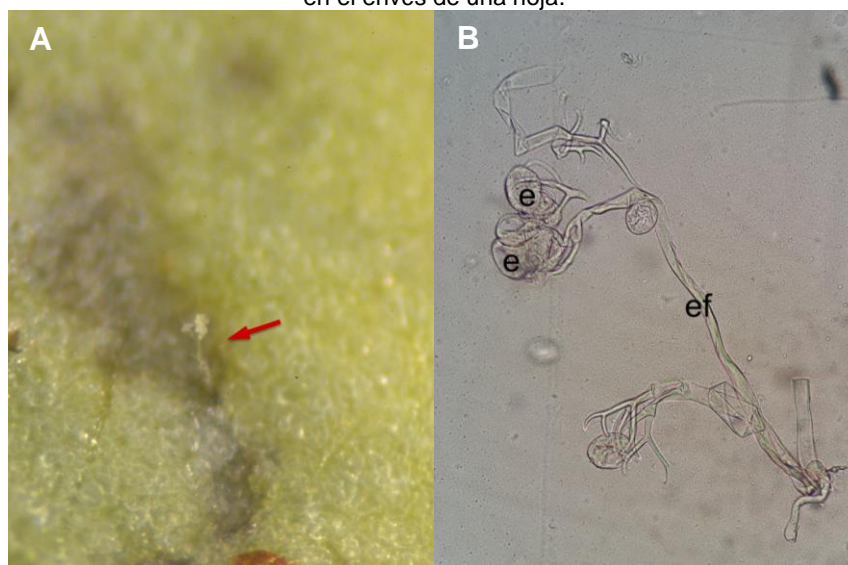


Figura 3. Mildiu. A. Estructuras reproductivas (signo de la enfermedad) en el envés de una hoja. B. Esporangióforo (ef) y esporangios (e) de *Hyaloperonospora* sp.

Mancha gris

Esta enfermedad, ocasionada por *Alternaria brassicae*, se presentó inicialmente bajo la forma de pequeños puntos oscuros, principalmente en las hojas inferiores. Posteriormente, aumentaron de tamaño (Figura 4 A) tomando la forma de manchas más o menos redondeadas con anillos concéntricos en el centro y de color castaño-oscuro, acompañadas de un halo clorótico en la mayoría de los casos y levemente deprimidas (Figura 4 B). Las cámaras húmedas favorecieron el desarrollo de conidióforos y conidios, estos últimos caracterizados por una coloración dorada-brillante (Figuras 5 A y B). *A. brassicae* se diferencia de otras especies de *Alternaria* causantes de síntomas en brasicáceas (*A. brassicicola*, *A. raphani*, *A. alternata*, entre otras) por la mayor longitud y el color más claro de sus conidios. En la EEA Paraná siempre que se observó esta sintomatología sobre colza y mostaza blanca (*Sinapis alba*), se halló *A. brassicae*.

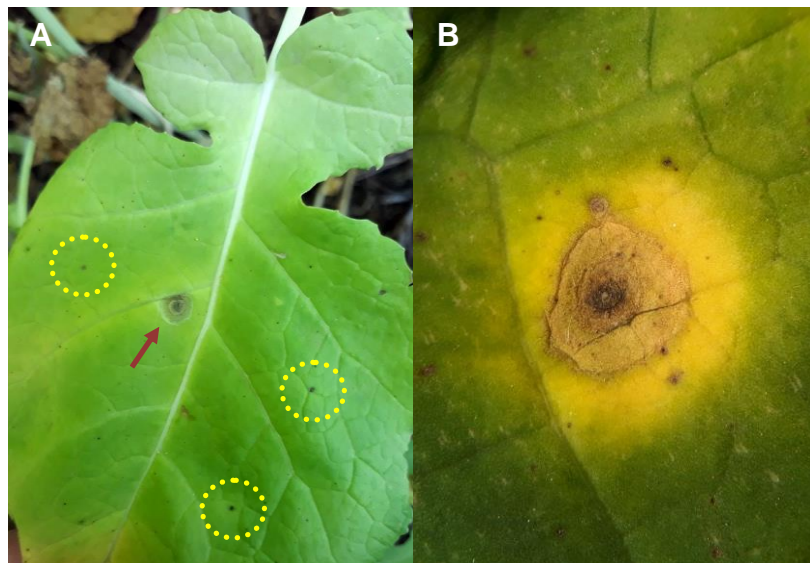


Figura 4. Mancha gris. A. Síntomas iniciales (círculos) y avanzados (flecha) en una hoja. B. Lesión típica con anillos concéntricos en el interior y rodeada de un halo amarillento.



Figura 5. Mancha gris. A. Abundante desarrollo de conidióforos y conidios (signo de la enfermedad) de *A. brassicae*. B. Conidios grandes y dorados-brillantes de *A. brassicae*.

Mancha foliar por *Phoma*

Esta sintomatología causada por *Phoma lingam*, presentó inicialmente pequeñas manchas verde-claro, circulares o semicirculares. Posteriormente, se tornaron irregulares o ligeramente angulares y grisáceas y en general delimitadas por las nervaduras, con puntuaciones oscuras visibles en la parte central (Figura 6) correspondientes a los picnidios con picnidiosporas (Figuras 7 A y B). En las lesiones más viejas, el tejido central manifestó rasgaduras con posterior desprendimiento. Además, es de destacar que en colza el patógeno ocasiona otros síntomas como cancro del tallo, cancro de la base del tallo (o pie negro) y manchas en silicuas.



Figura 6. Mancha foliar por *Phoma*. Lesiones irregulares o ligeramente angulares.

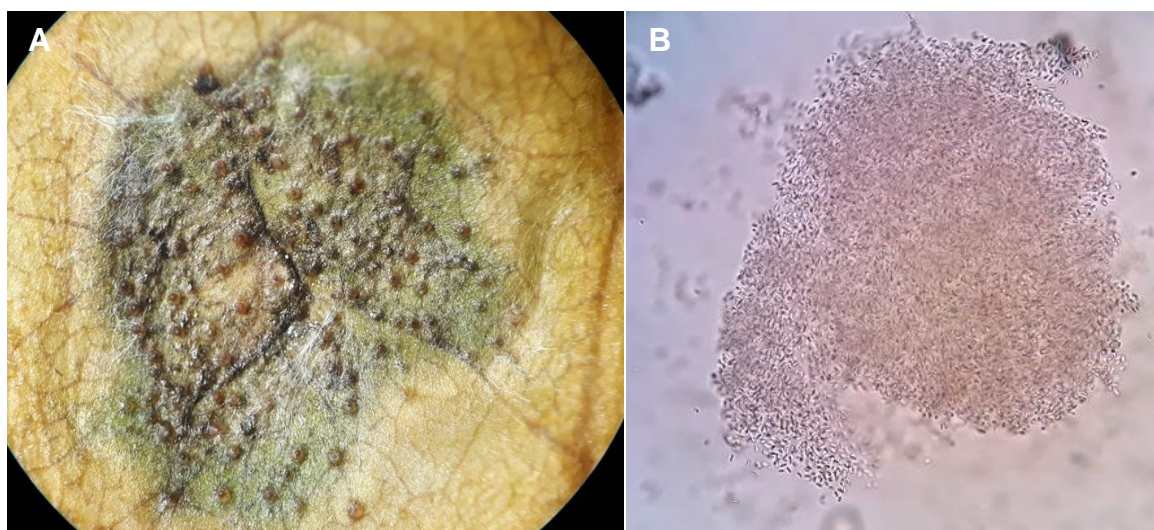


Figura 7. Mancha foliar por *Phoma*. A. Abundante desarrollo de picnidios con exudado de masas de esporas (signo de la enfermedad). B. Masa de esporas liberada por un picnidio.

Podredumbre negra o mancha en “V”

Esta enfermedad es ocasionada por la bacteria *Xanthomonas campestris* pv. *campestris*. Los síntomas consistieron en lesiones que comenzaron en los márgenes de las hojas y finalizaron cerca de la nervadura central, tomando la clásica forma de “V” (Figuras 8 A y B). Estas lesiones presentaron el centro castaño oscuro, necrótico y estuvieron rodeadas de un halo clorótico. Una característica fundamental es el oscurecimiento de las nervaduras (Figura 8 C). También se la registra todos los años en la EEA Paraná, en diferentes cultivares de colza y en parcelas experimentales de mostaza blanca, así como en diversas malezas brasicáceas. La enfermedad es muy común y quizás la más importante del cultivo de colza en la provincia de Entre Ríos.



Figura 8. Podredumbre negra. A. Síntomas típicos en forma de “V”. B. Detalle de una lesión. C. Oscurecimiento de nervaduras.

Oídio

El oídio de las brasicáceas es causado por el hongo *Erysiphe cruciferarum*. La enfermedad se manifestó de manera tardía (comienzos de octubre), únicamente en tallos y como pequeñas áreas pulverulentas, irregulares, blanquecinas a grisáceas, solitarias, en algunos casos confluentes y acompañadas con manchas violáceas sobre el tejido vegetal (Figura 9 A). Con el transcurso del tiempo, el hongo cubrió gran parte del tallo tomando éste una coloración grisácea (Figura 9 B). El análisis de estas áreas reveló la presencia de abundante micelio consistente en hifas, conidióforos y conidios de la forma asexual del patógeno, denominada *Oidium* sp. (Figuras 10 A y B). En la EEA Paraná, la enfermedad se manifiesta todos los años en colza, siendo muy común además en hojas y silicuas. Al igual que para otros patógenos, diversas malezas brasicáceas sirven como hospedantes alternativos al hongo que ocasiona el oídio.



Figura 9. Oídio en tallo. A. Síntomas iniciales. B. Intenso ataque de oídio con abundante desarrollo de micelio.

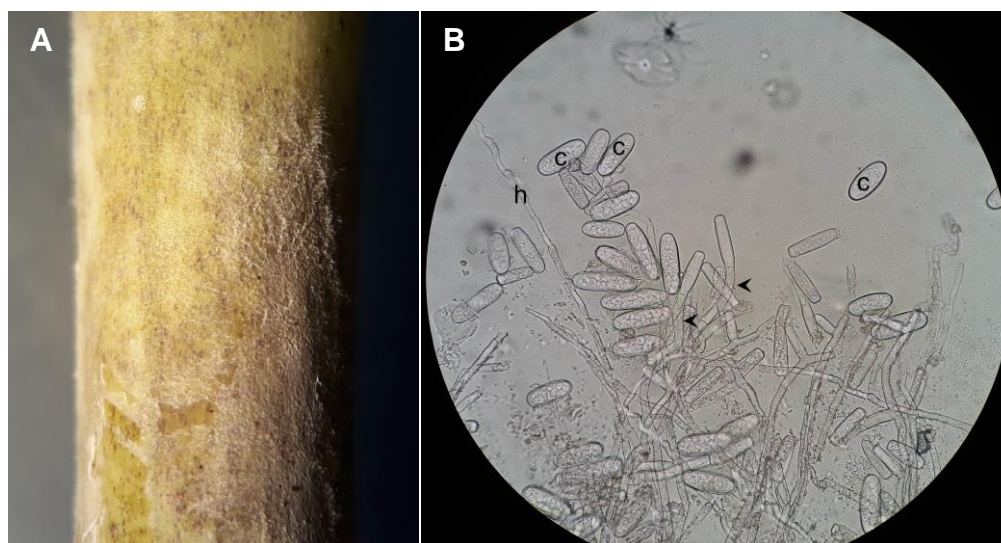


Figura 10. Oídio en tallo. A. Signo de la enfermedad. B. Hifas (h), conidióforos (flechas) y conidios (c) de *Oidium* sp. (forma asexual de *Erysiphe cruciferarum*).

Conclusiones

En la EEA Paraná del INTA, durante el ciclo agrícola 2019, se detectaron cinco enfermedades en el cultivo de carinata: mildiu, podredumbre negra o mancha en "V", mancha gris, mancha foliar por *Phoma* y oídio en tallo. Todas las enfermedades halladas fueron previamente registradas en la región para el cultivo de colza. Este trabajo preliminar constituye la primera cita de enfermedades para el cultivo de carinata en la provincia de Entre Ríos.

Glosario

Cámara húmeda. Procedimiento que consiste en colocar una muestra enferma en el interior de una bolsa de polietileno o de un recipiente humedecido con agua para inducir la aparición del signo.

Cancro. Tipo de síntoma que consiste en una lesión o herida necrótica y con frecuencia, profunda. Se presenta en el tallo, ramas o ramitas de una planta.

Clorótico. Relativo a la clorosis (pérdida de color de un tejido vegetal). De color verde pálido, amarillo o amarillo blanquecino.

Conidio. Espora asexual inmóvil, en general formada por una sola célula y que cumple funciones de dispersión y sobrevivencia de un hongo.

Conidióforo. Estructura sobre la cual se forman conidios.

Esporangio. Estructura globosa con esporas (esporangiosporas) en su interior, las cuales cumplen funciones de dispersión y sobrevivencia del patógeno.

Esporangióforo. Estructura sobre la cual se forman esporangios.

Hifas. Red de filamentos que conforman la estructura del cuerpo de un hongo.

Micelio. Masa de hifas que constituyen el cuerpo vegetativo de un hongo.

Necrótico. Relativo a la necrosis (presencia de tejido vegetal muerto).

Patógeno. Entidad viva que produce una enfermedad.

Picnidio. Cuerpo fructífero asexual, esférico o en forma de botella, que en su interior contiene esporas.

Picnidiospora. Espora producida por un picnidio.

Pulverulento. Que tiene aspecto de polvo.

Signo. Estructura del patógeno visible generalmente en el exterior de la planta.

Silicua. Fruto característico de las brasicáceas consistente en una cápsula cuya longitud es al menos el triple de su ancho.

Síntoma. Respuesta o manifestación de una planta como resultado de su enfermedad.

Para leer más...

FORMENTO Á.N. 2014. Manual de enfermedades de colza (*Brassica napus*). Reconocimiento, diagnóstico y manejo. INTA EEA Paraná. 77 p.

FORMENTO Á.N. 2014. Cultivos de invierno. Informe N° 11. Cultivo de colza. INTA EEA Paraná. 4 p. https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta-_informe_n11_cultivos_de_invierno-_colza_2014.pdf [Verificación: marzo de 2020].

FORMENTO Á.N., VELAZQUEZ P.D. y L. COLL 2015. Comportamiento sanitario de cultivares y líneas avanzadas de colza (*Brassica napus*). Año 2014. 10 p. <https://inta.gob.ar/documentos/comportamiento-sanitario-de-cultivares-y-lineas-avanzadas-de-colza-brassica-napus-ano-2014> [Verificación: marzo de 2020].

MEIKLE MESSA C., MÖLLER GRASSO B., STEWART S., VÁZQUEZ D. y M. CASTRO 2019. Alternativa de producción invernal en Uruguay: carinata. Revista INIA N° 57. p 4-8. <http://www.ainfo.inia.uy/digital/bitstream/item/12945/1/Revista-INIA-57-Junio-2019-p.4-8.pdf> [Verificación: marzo de 2020].

VELAZQUEZ P.D. 2019. Colza: comportamiento de cultivares a enfermedades durante el año 2018, en Paraná (Entre Ríos). Serie Extensión INTA Paraná 84:52-58. <https://inta.gob.ar/documentos/colza-comportamiento-de-cultivares-a-enfermedades-durante-el-ano-2018-en-parana-entre-rios> [Verificación: marzo de 2020].