

**Mildew y manchado foliar, enfermedades asociadas al cultivo de rúcula (*Eruca sativa* Mill.) bajo sistema familiar de producción en Florencio Varela, provincia de Buenos Aires**

Sandoval, M. C.<sup>1</sup>, Fernández, M. V.<sup>1</sup>, Gilardino, M. S.<sup>1</sup>, Piwowarzuck, C. E.<sup>1</sup>, Ruiz, C. S.<sup>1</sup>, Seba, N.<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Cátedra de Fitopatología FCA-UNLZ

<sup>2</sup> Cátedra de Sociología y Extensión FCA-UNLZ

Correo electrónico. [msand@ciudad.com.ar](mailto:msand@ciudad.com.ar)

## Introducción

La rúcula es una hortaliza de hoja originaria del sur de Europa y Asia. Inicialmente su consumo estuvo limitado a la recolección de plantas silvestres. Sin embargo, a partir de la década de 1990 comenzó a promoverse su cultivo en distintas regiones. En Argentina, el consumo de rúcula se ha quintuplicado en los últimos años (del Pino, 2010). El cultivo se realiza principalmente bajo cubierta con siembras escalonadas que garantizan la producción durante todo el año (Botto *et al.*, 2003)

*E. sativa* es un cultivo rústico, con un breve ciclo de cultivo, con rindes de 10 Tn por ha a campo y 15 Tn por ha bajo cubierta (Pimpini y Enzo, 1997). Entre las enfermedades asociadas al cultivo a nivel mundial se encuentran la roya blanca (*Albugo candida*), mildew (*Hyaloperonospora parasítica*) (Koike *et al.*, 2007), manchado foliar causado por *Fusarium equiseti* (Garibaldi *et al.*, 2011), y el marchitamiento bacteriano (*Pseudomonas syringae* pv. *alisalensis*) (Sarris *et al.*, 2010). En tanto, en Argentina se han reportado, entre otras, las siguientes enfermedades: roya blanca (*A. candida*) (Zapata *et al.*, 2005), mildew (*H. parasítica*) (Larran *et al.*, 2006) y podredumbre negra (*Xanthomonas campestris* pv. *campestris*) (Romero *et al.*, 2008). Con estos antecedentes, se desarrolló el presente trabajo con el objetivo de identificar las causas de los daños observados en cultivo de rúcula de producciones familiares. En base a la identificación de estas causas se trabajará, junto a los productores que fueron visitados, en el control natural de estas enfermedades y en medidas de prevención de futuros ataques.

## Materiales y Métodos

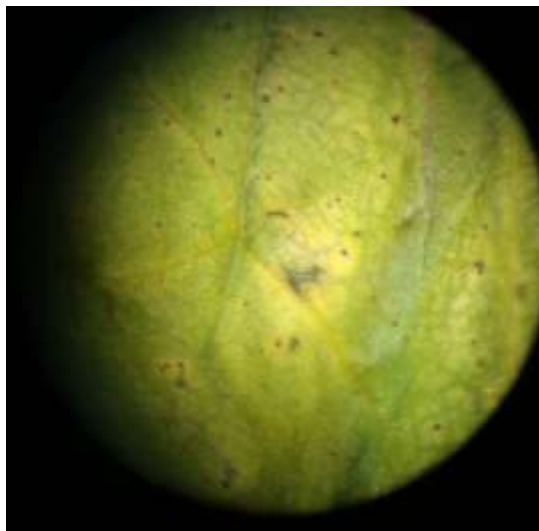
El material utilizado consistió de plantas y partes de plantas de rúcula sintomáticas. El material analizado fue recolectado, durante los meses de marzo y septiembre de 2016-2017, por docentes de las Cátedras de Sociología y Extensión y Fitopatología en el curso de sus actividades de investigación en terrenos de productores familiares ubicados en la localidad de Florencio Varela, provincia de Buenos Aires.

Para la identificación de las causas de los síntomas observados se recurrió a la utilización de técnicas de rutina en Fitopatología (Agrios, 2005) y a la consulta de claves taxonómicas específicas. Una vez realizado el diagnóstico se seleccionaron técnicas de control natural de las enfermedades detectadas, a través de un trabajo participativo con los productores hortícolas familiares visitados.

## Resultados y discusión

A continuación se describen los resultados alcanzados, incluyendo la descripción de los síntomas y/o signos observados, características de las causas asociadas e información sobre la enfermedad.

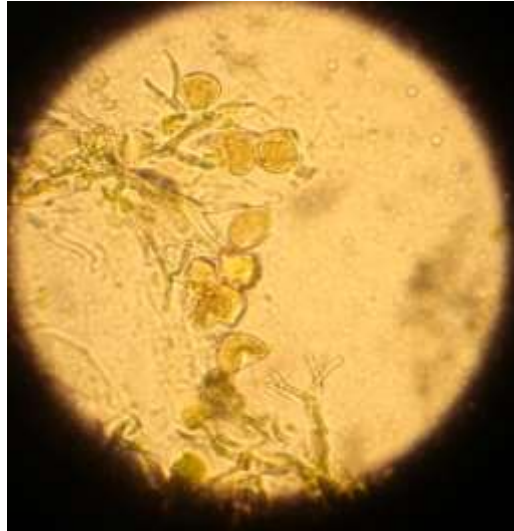
**Mildew:** en plántulas y plantas adultas de rúcula se observaron sobre el haz y el envés de las hojas, lesiones cloróticas 4 mm de diámetro irregulares que luego viraron al color marrón oscuro (Figura 1). Estas lesiones se extendieron hasta alcanzar los 3-8 mm de diámetro y sobre el envés de las hojas se observó una eflorescencia de color blanco grisáceo (Figura 2). Las preparaciones microscópicas realizadas permitieron observar conidióforos hialinos ramificados dicotómicamente, con los extremos de las últimas ramas curvados, de 350-500 x 10-20  $\mu\text{m}$ . Conidios hialinos, elipsoidales, de 23-27 x 20-24  $\mu\text{m}$  (Figura 3). Las características descritas coinciden con las indicadas para *Hyaloperonospora parasítica* (Pers.) Constant (Constantinescu y Fatehi, 2002). Los daños observados en el presente estudio coinciden con lo indicado por del Pino (2012), la autora sostiene que *H. parasítica* es una de las enfermedades que mayor daño ocasionan al cultivo y es la enfermedad más frecuente en el cultivo en invernadero. Donde la persistencia de las condiciones predisponentes (alta humedad y temperaturas frescas) pueden provocar tanto la pérdida del cultivo como el deterioro de la calidad de las hojas debido al deterioro de las mismas.



**Figura 1.** Lesiones cloróticas observadas en el haz de las hojas de rúcula (10X)



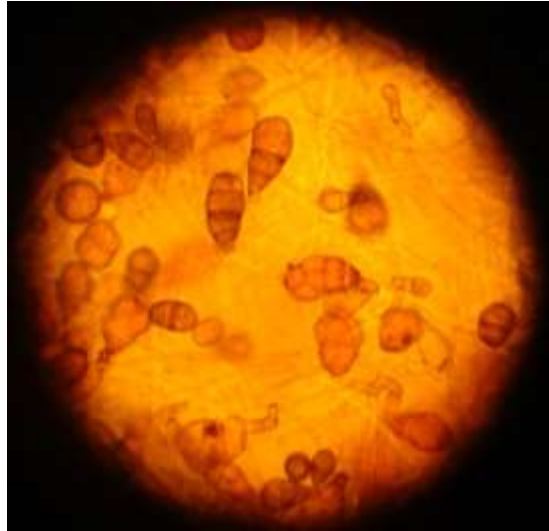
**Figura 2.** Eflorescencia observada sobre hojas jóvenes de rúcula (izquierda). Detalle de las eflorescencias (10X).



**Figura 3.** Conidióforos y conidios de *H. parasítica*:

Las medidas de manejo cultural de la enfermedad incluyen la siembra de semilla sana, la erradicación de malezas de la familia Brassicaceae que pueden ser hospederos del patógeno, rotación de cultivos, y reducción del mojado de las hojas, entre otras. (ACIAR, 2016).

**Manchado foliar:** se observaron lesiones necróticas circulares sobre el haz de las hojas. Estas lesiones se oscurecieron de manera progresiva hasta adquirir una coloración marrón oscura. La observación de preparaciones microscópicas mostró la presencia de conidios obclavados, muriformes, ornamentación rugosa, septación transversal y longitudinal variable de 3 a 6 y 0-1, respectivamente. Dimensiones variables de conidios (12 a 40 x 6 a 13  $\mu\text{m}$ ), conidióforos primarios de 16 -67 x 3 a 4.4  $\mu\text{m}$  y catenulación con 6-10 conidios. Las características mencionadas correspondieron a *Alternaria alternata* (Fries) Keissler (Rotem, 1994) (Figura 4). Esta especie infecta los tejidos foliares y se comporta, en casi todos los casos, como un patógeno de heridas. La penetración por estomas puede ocurrir cuando las plantas están fisiológicamente debilitadas, causando en este caso una destrucción relativamente lenta de los tejidos (Flores Córdova *et al.*, 2014). La producción de conidios de *Alternaria* es óptima a 27° C, es inhibida por debajo de 15°C y el rango de crecimiento está entre 0 y 35° C (Rotem, 1994)



**Figura 4.** Conidios de *A. alternata* (40X).

*A. alternata*, puede transmitirse a través de la semilla, infectando la cubierta, el pericarpio y el embrión de las semillas de *E. sativa* (Singh y Mathur, 2004). Motivo por el cual, la siembra de semilla sana es una de las principales medidas de manejo de la enfermedad. Entre los compuestos naturales que han mostrado su eficacia, en condiciones *in vitro*, en la inhibición de la germinación de los conidios de *A. alternata* se destacan los glucosinolatos (GLs) obtenidos del jugo de brócoli (Flores Córdova *et al.*, 2014). Los GLs constituyen una de las moléculas producidas por varios sistemas de defensa de las plantas (Mari *et al.*, 2008).

### Consideraciones finales

Se destaca tanto la relevancia de los patógenos detectados (*H. parasítica* y *A. alternata*) por los daños causados en el cultivo y, por sus efectos en poscosecha (Sandoval *et al.*, en prensa). Como el hecho que, el presente trabajo se inscribe en un modelo de producción cuyo objetivo es el de generar un modelo de producción hortícola que no envenene a los productores, al ambiente y a los consumidores. Para esto se hace imprescindible construir, de forma colectiva, alternativas productivas sustentables, con el apoyo de instituciones públicas de investigación y extensión, generando nuevas tecnologías junto a productores en procesos de desarrollo absolutamente participativos.

### Bibliografía

ACIAR. 2016. Cabbage downy mildew. Pacific Pest and Pathogens Fact Sheet. Australian Centre for International Agricultural Research. Recuperado de:

[http://www.pestnet.org/fact\\_sheets/cabbage\\_downy\\_mildew\\_192.htm](http://www.pestnet.org/fact_sheets/cabbage_downy_mildew_192.htm)

Agrios, G. 2005. Plant Pathology. 5ta. Ed. Cambridge: Academic Press.

Botto, E.N., Riquelme, M.B., Folcia, A., López, S.N., Andorno, A.V., Saini, E. 2003. Implementación práctica del Control Biológico de Plagas Hortícolas en Invernaderos. En: Plagas y Enfermedades en Manejo Orgánico: Una mirada Latinoamericana. Buenos Aires: IFOAM. Ed. Dina Foguelman.

Constantinescu, O., Fatehi, J. 2002. Peronospora-like Fungi (Chromista, Peronosporales) Parasitic on Brassicaceae and Related Hosts», Nova Hedwigia 74: 291-338.

del Pino, M. 2012. El cultivo de rúcula. Contacto Rural 1: 10-11

Flores Córdova, M. A., Martínez Damián, M. T., Nieto, D., Rodríguez Pérez, J. E., Colinas León, M. T., Martínez Solís, J., 2014. Reducción en la germinación in vitro de conidios de *Alternaria alternata* aislada de *Eruca sativa* con jugo de brócoli. Revista Mexicana de Fitopatología. 31(2): 180-190

Garibaldi, A., Gilardi, G., Bertoldo, C., Gullino, M. L. 2011. First report of leaf spot of rocket (*Eruca sativa*) caused by *Fusarium equiseti* in Italy

Koike, S. T., Gladders, P., Paulus, A. O. 2007. Vegetable Diseases. San Diego: Academic Press.

Larran, S., Ronco, L., Mónaco, C., Andreau, R. H. 2006. First report of *Peronospora parasitica* on rocket (*Eruca sativa*) in Argentina. Australasian Plant Pathology 35(3): 377-378

Mari, M., Leoni, O., Bernardi, R., Neri, F., Palmieri, S. 2008. Control of brown rot on stonefruit by synthetic and glucosinolate-derived isothiocyanates. Postharvest Biology and Technology 47:61-67.

Romero, A. M., Zapata, R., Montecchia, M. S. 2008. First report of black rot on arugula caused by *Xanthomonas campestris* pv *campestris* in Argentina. Plant Disease 92(6): 980

Rotem, J. 1994. The Genus *Alternaria*: Biology, Epidemiology and Pathogenicity. Minnesota: American Phytopathological Society.

Sarris, P. F., Karri, I. V., Goumas, D. E. 2010. First report of *Pseudomonas syringae* pv. *alisalensis* causing bacterial blight of arugula (*Eruca vesicaria* subsp. *sativa*) in Greece.

Singh, D., Mathur, S. B. 2004. Histopathology of seed-borne infections. Washington: CRC. Press.

Zapata, R., Romero, A. M., Maseda, P. H. 2005. First report of white rust of arugula caused by *Albugo candida* in Argentina. Plant Disease 89(2): 207.