



07/01/24

Informe Técnico

EVOLUCIÓN DIARIA DE LOS VALORES PREDICHOS PROBABILÍSTICOS DE LIBERACIONES SEVERAS DE ASCOSPORAS DE *Diaporthe helianthi* EN SITIOS DE LA REGION PAMPEANA, EN LA CAMPAÑA 2023/2024

Corró Molas A.¹; Colombo D.²; Troglia C.³; Deperi S.³; Therisod G.⁴; Martínez M.I.⁵;
Bilbao A.⁶; Bertero A.⁷; Moschini R.C.⁵.

¹Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) General Pico (6360) / Facultad de Agronomía-Universidad Nacional de La Pampa, Argentina. ² INTA EEA Anguil, Argentina (6326), ³ INTA EEA Balcarce Argentina (7600). ⁴ CREA Región Mar y Sierras/Sudeste, Tandil, Argentina. ⁵ Instituto de Clima y Agua, CIRN INTA Castelar, Argentina (1683). ⁶ Viento Sur / CREA Necochea-Quequén, Argentina. ⁷Asociación Argentina de Girasol.

Campaña 2023/24. Lapso analizado: 1/11/2023 al 28/12/2023

En la presente campaña girasolera se puede graficar la evolución diaria de los valores de probabilidad de ocurrencia de niveles severos ($PrSev > 0,5$) de esporas liberadas (Modelo I), junto a la evolución de la principal variable regresora (DMojHR) calculada en los siete días previos. Este tipo de seguimiento diario puede realizarse a partir de los últimos estadios vegetativos del cultivo a monitorear, pudiendo de esta forma dar alarmas de riesgo de infecciones.

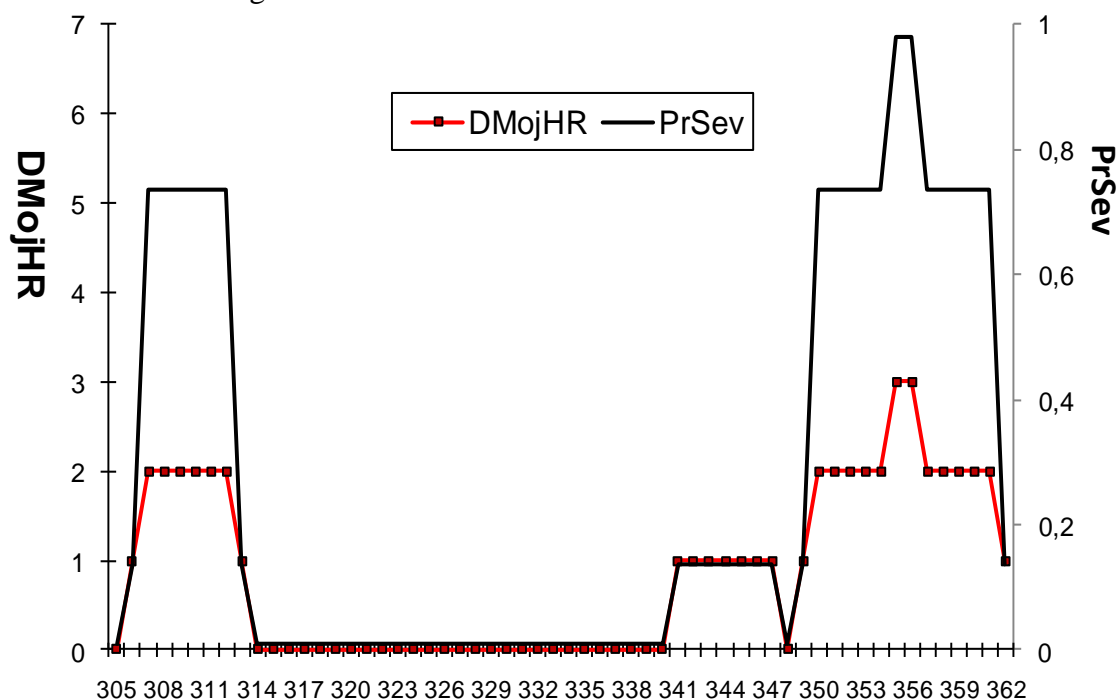


Figura 1 Sitio Santa Rosa

En Santa Rosa, la ventana 3/11-8/11 (307-312) Esta ventana de tiempo podría afectar girasoles de siembra muy temprana que no son frecuentes en la zona.

En la ventana 16/12-27/12 (350-361) se observan altas probabilidades ($PrSev > 0,5$) de liberación de ascosporas en un nivel severo. Esta ventana podría generar infecciones en tallos en girasoles sembrados en noviembre e infecciones en capítulos de siembras de octubre.

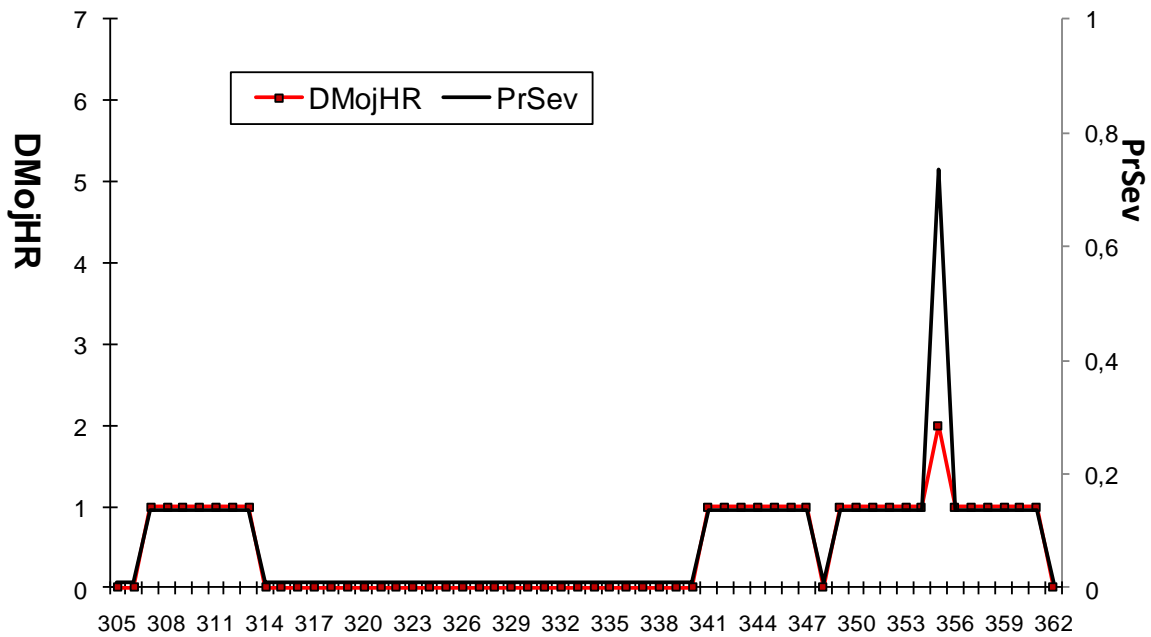


Figura 2 Sitio General Pico SMN.

En General Pico hay baja probabilidad ($PrSev \leq 0,5$) de ocurrencia de liberaciones severas de ascosporas durante el periodo noviembre-diciembre analizado (Figura 2). La $PrSev$ es $\leq 0,5$ en todo el periodo, excepto en el día 21/12 ($DMojHR=2$). En ambos sitios, Santa Rosa y General Pico, se registraron tormentas intensas (> 42 mm) el día 16/12, pudiendo haber producido lavado de ascosporas.

La baja estimación de liberación de ascosporas se suma a un bajo nivel de inóculo generado en la campaña previa, de acuerdo al relevamiento realizado por Colombo et al. (inédito).

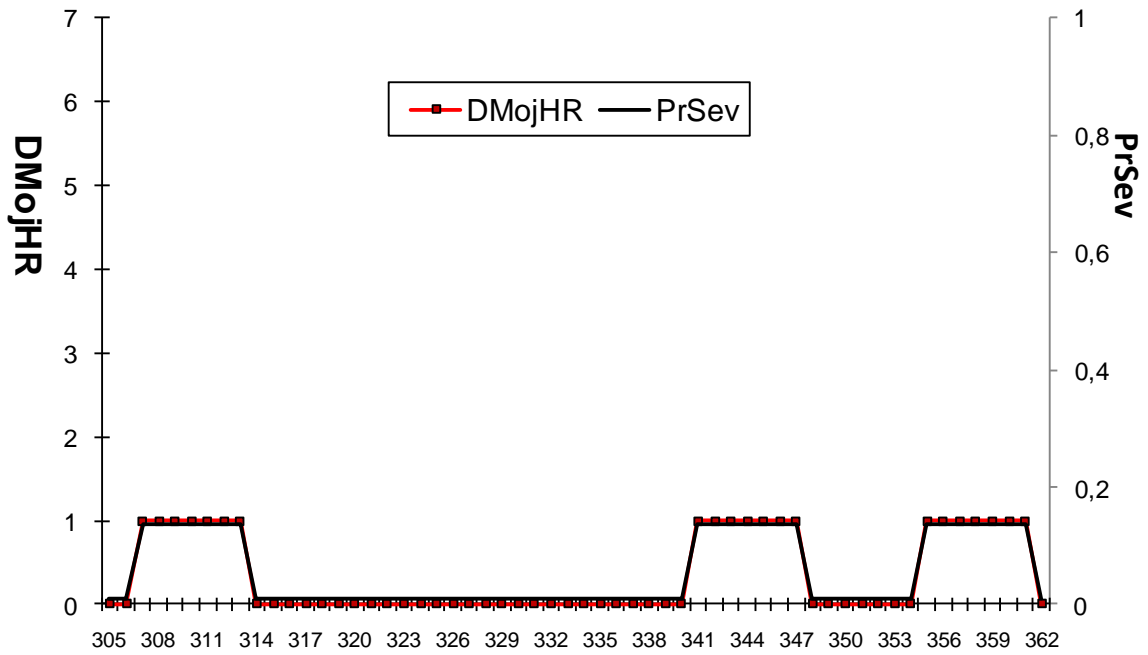


Figura 3 Sitio Pehuajó SMN

En Pehuajó hay baja probabilidad ($PrSev \leq 0,5$) de ocurrencia de liberaciones severas de ascoporas durante los meses noviembre-diciembre. No se esperarían daños relevantes en esa zona. El nivel de inóculo de la campaña previa fue bajo.

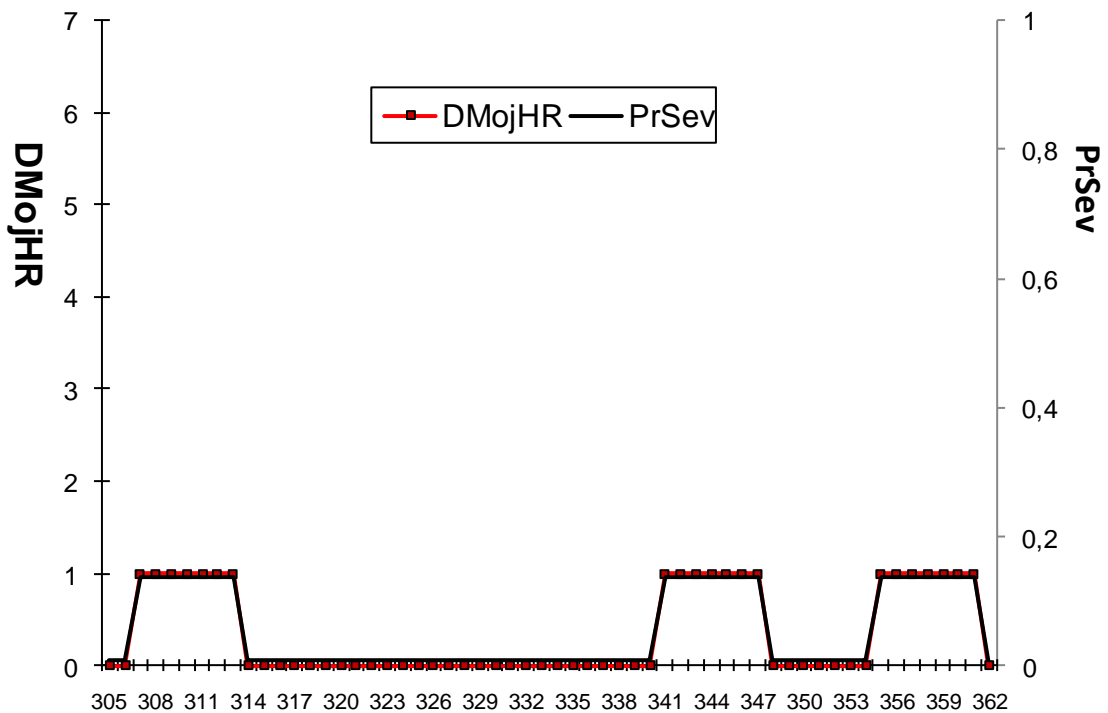


Figura 4 Sitio C Suarez SMN

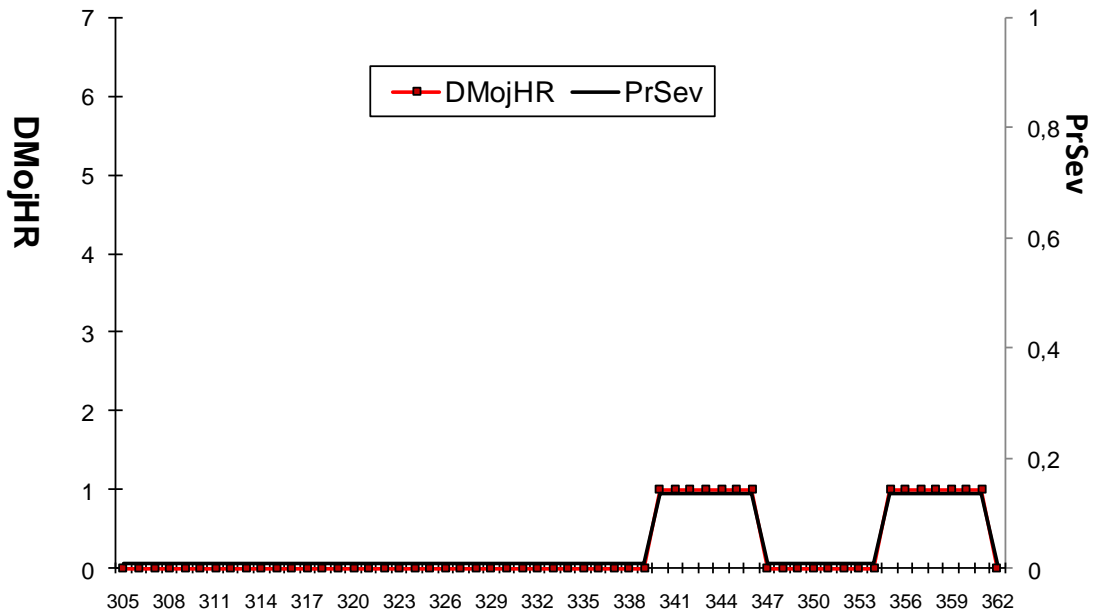


Figura 5 Sitio Pigüé SMN

En el SO bonaerense, Coronel Suárez y Pigüé se destacaron por observar baja probabilidad de liberaciones severas de ascosporas durante los meses de noviembre y diciembre (Figuras 4 y 5), muy similar a Pehuajó. En ambos sitios, se registraron tormentas intensas (52 mm a 61mm) los días 16/12 y 27/12, pudiendo haber producido lavado de ascosporas.

Las condiciones mencionadas serían no conducentes para el desarrollo de epifitias de *Diaporthe helianthi* relevantes.

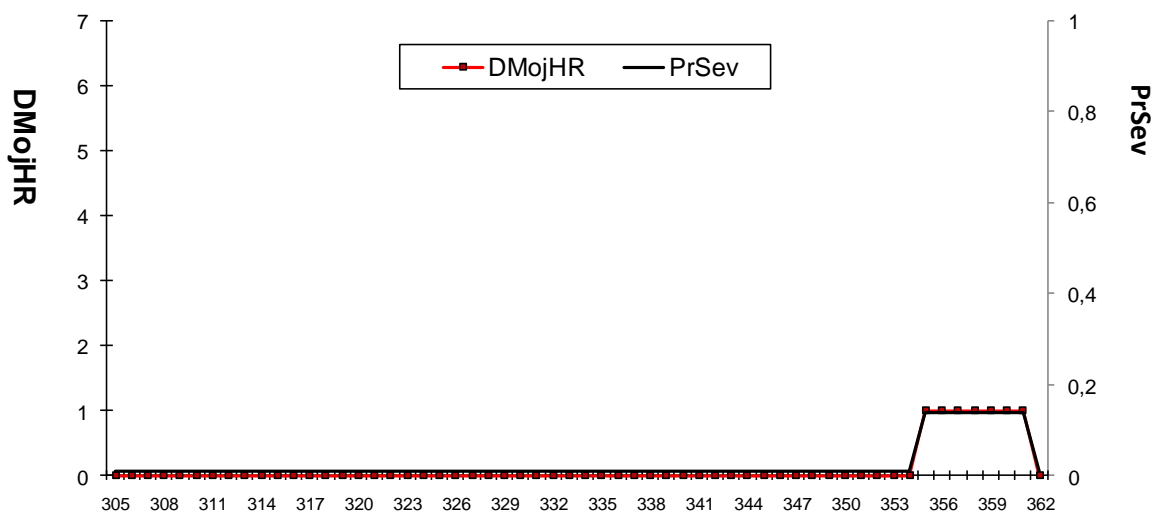


Figura 6 Sitio Tres Arroyos SMN

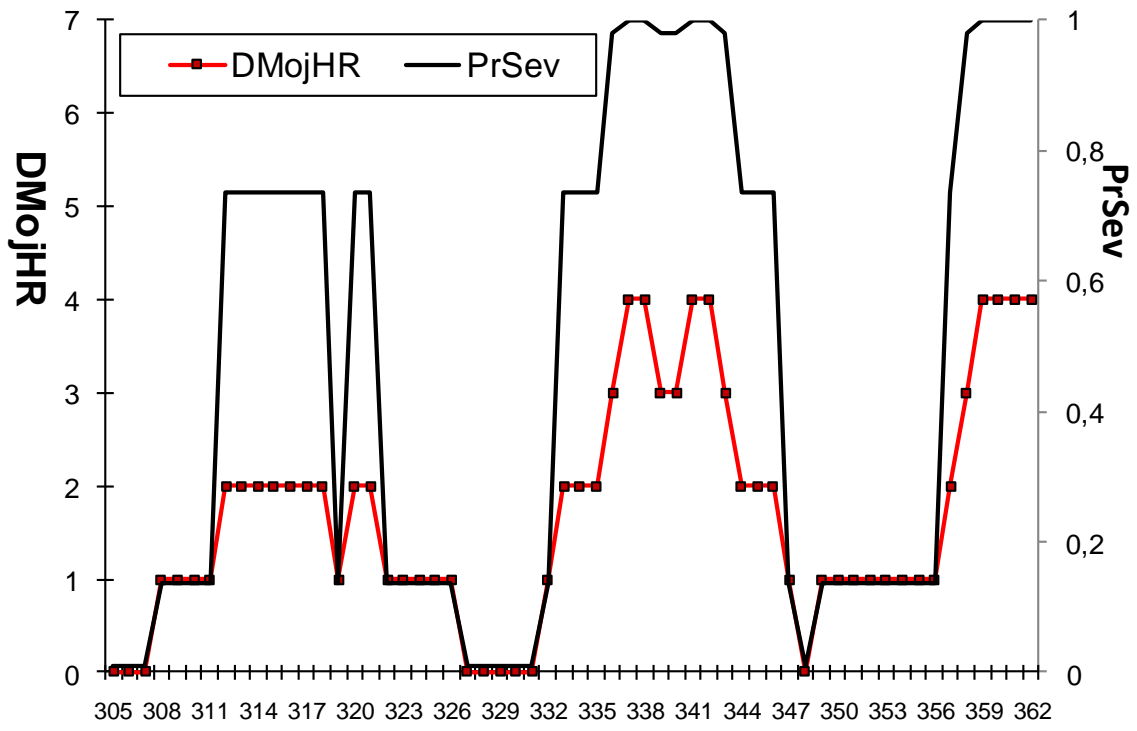


Figura 7 Sitio Mar del Plata SMN

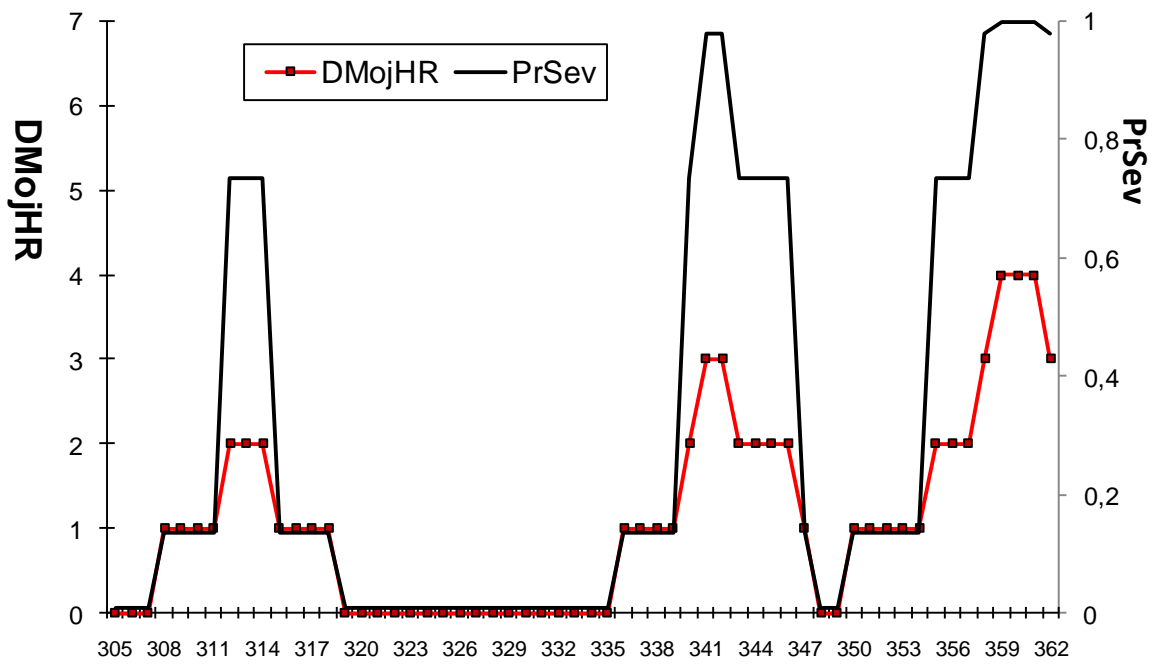


Figura 8 Sitio Tandil SMN

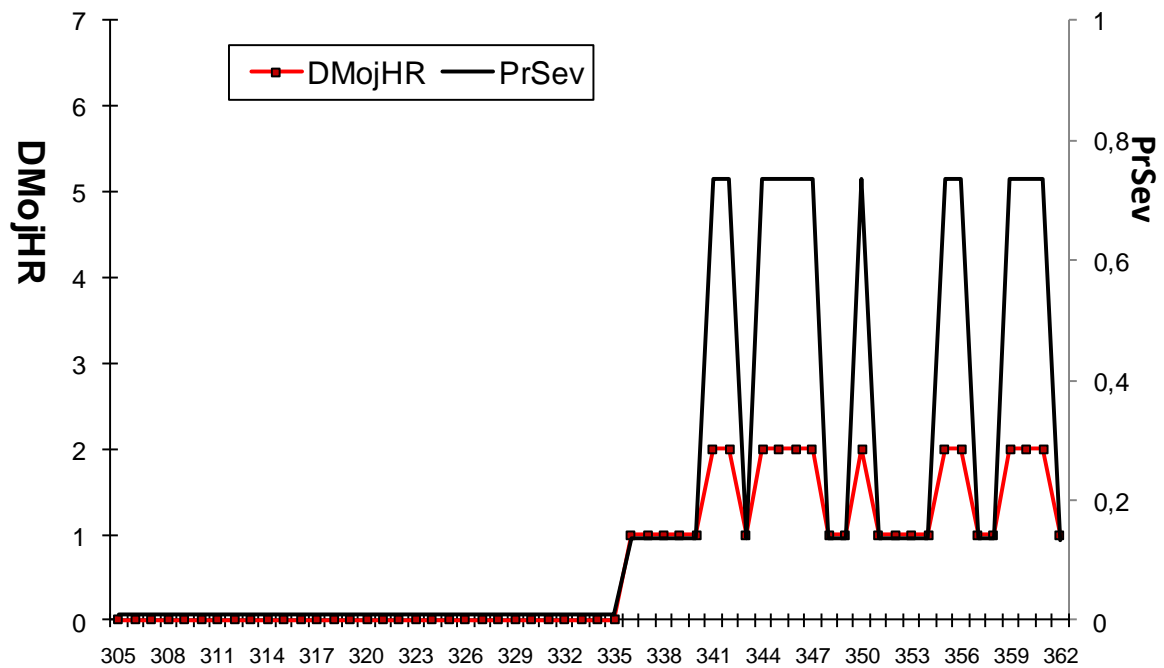


Figura 9 Sitio Azul SMN

En el sur de la región pampeana, Tres Arroyos y Azul (Figuras 6 y 9) registraron durante el mes de noviembre escasas precipitaciones, bajos niveles de humedad relativa del aire y altas amplitudes térmicas. Por ello no se registraron condiciones meteorológicas favorables para la liberación de ascosporas.

Tres Arroyos fue la localidad, dentro del conjunto analizado, que presentó condiciones más desfavorables para la liberación de ascosporas en la campaña actual.

Sólo en Azul, en el mes de diciembre, se registraron condiciones meteorológicas favorables para la liberación de ascosporas en un nivel severo (ventanas 341-342 , 344-347, 350, 356-357,359-361; DMOjHR=2) Se destaca el carácter intermitente en las condiciones favorables para la liberación de ascosporas.

Mar del Plata y Tandil (Figuras 7 y 8) observaron condiciones meteorológicas favorables para la liberación de ascosporas en algunos periodos de noviembre y especialmente en el mes de diciembre. Es destacable el registro de tormentas intensas (45 mm a 64mm) los días 12/12,14/12 y 16/12 en Tandil y en Mar del Plata (40 mm el día 16/12), pudiendo haber producido lavado de ascosporas.

En Mar del Plata se destacaron las ventanas favorables 8/11-14/11, 16/11-17/11 y 29/11-12/12, 23/12-28/12 (DMojHR observaron valores de 2, 3 y 4). El momento de liberación de ascosporas determina posibilidad de infecciones en tallos y en capítulos. Al igual que la campaña previa, esta localidad presenta los valores estimados de liberación de ascosporas más elevados del conjunto de localidades analizado. Esto coincide con el mapa de riesgo generado por Corró Molas y v col (2021).

En Tandil se destacaron los periodos 8/11-10/11, 6/12-12/12 y 21/12-28/12 (DMojHR=2 ,3 y 4). En este caso las condiciones favorables se dieron en forma más tardía. Este momento es favorable para infecciones en tallo en siembras de noviembre e infecciones en capítulos en siembras de octubre.

Discusión

A modo de síntesis destacamos que el modelo aplicado permitió encontrar una gran heterogeneidad de situaciones de riesgo de liberación de ascosporas en diferentes

localidades de la región pampeana. En la campaña actual, en la mayor parte de la región pampeana se observa un desarrollo vegetativo del girasol con abundante área foliar. Debaecke et al (2003) encontraron que el incremento de área foliar se relaciona con mayor nivel enfermedad.

El inóculo de *Diaporthe helianthi* posee una gran capacidad de dispersión horizontal. No obstante, es una enfermedad monocíclica y el nivel de enfermedad generado en la campaña 2022/23 debería tener influencia relevante en el desarrollo de la enfermedad en la campaña siguiente. Mar del Plata, Miramar, Tandil, Coronel Suárez, Balcarce son ejemplos de localidades donde la enfermedad se presentó en la campaña pasada en niveles de incidencia altos o al menos en focos relevantes, mientras que noreste de La Pampa y Trenque Lauquen, presentaron niveles muy bajos que determinarían inóculo inicial menor.

Por otro lado, es relevante destacar que la herramienta de manejo preferencial y con mayor impacto en el desarrollo de la enfermedad es el uso de híbridos de buen comportamiento. En este sentido, Troglia y col. (2022), Ayge y col. (2020) han realizado caracterizaciones del comportamiento de cultivares en ensayos donde se presentaron condiciones favorables.

El uso de fungicidas para el manejo de la enfermedad debe ser evaluado en mayor profundidad. A nivel internacional existen antecedentes de control parcial con estrobilurinas. También existen experiencias locales, pero el volumen de información es insuficiente para tener un panorama claro y basado en datos. En la actualidad, diferentes grupos de investigación tanto públicos como privados realizan estudios para evaluar el efecto de esta práctica.

Bibliografía

- 1) Ayge, M., Corró Molas A., Parodi, N. y E. Ghironi. 2020. Evaluación del comportamiento de híbridos de girasol frente al Cancro causado por *Diaporthe helianthi* en General Pico, G. Moreno y General Villegas. 10 pp.
- 2) Colombo, DN & Corró Molas, A. Relevamiento del cancro del tallo y la pudrición seca de capítulo del girasol causadas por el complejo *Diaporthe*. XVII Jornadas Fitosanitarias 2022. Pergamino. 19-21 Octubre, 2021
- 3) Corró Molas A., Ghironi E. Sanchez E. y Gareis E. 2016. Comportamiento sanitario frente al cancro del tallo del girasol. Revista del Colegio de Ingenieros Agrónomos de La Pampa. Pp 16-20.
- 4) Corró Molas A.; Edwards Molina J.; Therisod G.; Colombo D.; Martínez M.I.; Bilbao A.; Bertero A.; Moschini R.C. 2021. Riesgo climático de la región pampeana respecto a la liberación de ascosporas de *Diaporthe helianthi*. <http://hdl.handle.net/20.500.12123/12775>
- 5) Dangal, N. K., Rekabdarkolae, H. M., Markell, S. G., Harveson, R. M., and Mathew, F. M. 2022. Foliar fungicides containing FRAC 11 mitigates Phomopsis stem canker in sunflower (*Helianthus annuus*). Plant Disease 2022 Aug 1.
- 6) Debaecke P and A. Estragnat. 2003. A simple model to interpret the effects of sunflower crop management on the occurrence and severity of a major fungal disease: Phomopsis stem canker. Field Crops Research 83: 139-155.
- 7) Delos, M., Moinard, J. , Debaeke, P. 1996. ASPHODEL : modèle de simulation des épidémies de phomopsis du tournesol (*Diaporthe helianthi*) 15. Conférence

Internationale sur le tournesol , 2000/06/12-15 , Toulouse (FRA). Comptes rendus. 2000. 7 p.

8) Gilley, M., Harveson, R., Schaefer, J., Kirsch, M., Caroline, J., and Markell, S. 2015. Evaluation of fungicides for management of *Phomopsis* stem canker. In: 37th Annu. Sunflower Res. Forum. Fargo, ND. Natl. Sunflower Assoc., Mandan, ND.

9) Gulya TJ, Rashid KY, Masirevic SM. 1997. Sunflower diseases. In: Schneiter AA (ed), Sunflower technology and production: 313–319. American Society of Agronomy, Madison USA

10) Hught N. 2006. Occurrence of *Phomopsis helianthi* in Argentina and Uruguay. *Helia* 29, 44:121-126.

11) Kashyap, R., Markell, S. G., Harveson, R. M., Moradi, H., and Mathew, F. M. 2022. Application of Pyraclostrobin Fungicide at Miniature Floral Head Development Growth Stage is Efficacious Against *Phomopsis* Stem Canker Fungi in Sunflower (*Helianthus annuus*). *Plant Health Progress*

12) Lamarque, C; Perny, R. A. 1985. Nouvelle maladie du tournesol: Le phomopsis. *Cultivar* 179:57-59.

13) Masirevic, S. and T.J. Gulya. 1992. *Sclerotinia* and *Phomopsis* - two devastating sunflower pathogens. *Field Crops Res.*, 30:271-300.

14) Masirevic, S., Thompson S.M., Gulya T.J. and S.G. Markell, 2016. “*Phomopsis* stem canker: *Diaporthe/Phomopsis* spp Complex” in *Compendium of Sunflower Diseases*, eds R. M. Harveson, S. G. Markell, C. C. Block and T. J. Gulya. St. Paul, MN: The American Phytopathological Society, 38–40.

15) Mathew, F.M., Alananbeh, K. M., Jordahl, J. G., Meyer, S. M., Castlebury, L. A., Gulya, T. J. & Markell, S. G. 2015. *Phomopsis* stem canker: A reemerging threat to sunflower (*Helianthus annuus*) in the United States. *Phytopathology* 105: 990-997.

16) Mathew, F.M., Harveson, R., Gulya, T., Thompson, S., Block, C., and Markell, S. 2018b. *Phomopsis* stem canker of sunflower. *Plant Health Instructor*, doi: 10.1094/PHI-I-2018-1103-01.

17) Mathew, F.M.; Alananbeh, K.; Balbyshev, N.; Heitkamp, E.; Gulya, T.; Markell, S. 2011. Reevaluation of *Phomopsis* species affecting sunflowers in the United States. *Phytopathology* 101: S115.

18) Mihaljcevic, M., Petrov, M. and Cvetkovic, M.M., 1980. *Phomopsis* sp. novi parazit suncokretau Jugoslaviji. (*Phomopsis* sp., a new sunflower parasite in Yugoslavia.) *Savremena Poljoprivreda*, 28:531-539. *Plant Health Progress* 19: 92-96.

20) Moschini RC, Rodríguez MJ, Martínez MI, Stewart S. 2019 Weather-based predictive models for *Diaporthe helianthi* ascospore release in Uruguay. *Australasian Plant Pathology* 48: 519-527

21) Ridao A. 1994. Quebrado de tallo y otras afecciones provocadas por *Diaporthe helianthi* (*Phomopsis helianthi* Munt.). En: *Enfermedades del girasol en la Argentina, Manual de reconocimiento*. (V. Pereyra & A. Escande eds). Unidad Integrada Balcarce. Balcarce. pp. 61-66.

22) Thompson, S.M., Tan, Y.P., Neate, S.M., Grams R.M., Shivas R.G., Lindbeck K. and Aitken E.A.B. 2018. *Diaporthe novem* isolated from sunflower (*Helianthus*

annuus) and other crop and weed hosts in Australia. *Eur J Plant Pathol* 10.1007/s10658-018-1515-7 12

23) Thompson, S.M., Tan, Y.P., Young, A.J., Neate, S.M., Aitken, E.A.B. & Shivas, R.G. 2011. Stem cankers on sunflower (*Helianthus annuus*) in Australia reveal a complex of pathogenic *Diaporthe* (*Phomopsis*) species. *Persoonia* 27: 80–89.

24) Troglia, C.I, Corró Molas, A.E., Ghironi M.E., Astiz, V. 2022. Comportamiento de híbridos de girasol frente al Cancro del tallo y Podredumbre seca del capítulo por *Diaporthe* sp.. Resumen en XVII Jornadas Fitosanitarias Argentinas. Pergamino 19-21 octubre de 2022.