

1° TALLER NACIONAL DE ENFERMEDADES EN CULTIVOS EXTENSIVOS.

**Tema: Cancro por
Diaporthe/Phomopsis en soja y
girasol.
Diagnóstico y manejo.**

Pergamino, 25 de abril de 2018

Libro de Resúmenes

Lavilla, Miguel Angel

1° Taller Nacional de Enfermedades en Cultivos Extensivos. Tema : Cancro por Diaporthe-Phomopsis en soja y girasol, diagnóstico y manejo / Miguel Angel Lavilla ; Antonio J.G. Ivancovich ; editado por Florencia Santangelo. - 1a edición especial - Pergamino : Miguel Angel Lavilla, 2018.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-987-86-0314-8

1. Agricultura. 2. Hongos. I. Ivancovich, Antonio J.G. II. Santangelo, Florencia, ed.
III. Título.

CDD 632.4

ISBN 978-987-86-0314-8



PRESIDENTE

Dr. Antonio Ivancovich

RESPONSABLES

Dr. Antonio Ivancovich e Ing. Agr. (MSc) Miguel Ángel Lavilla

COMITÉ CIENTÍFICO PARA LA EVALUACIÓN DE LOS TRABAJOS

Amelia Romano, Antonio Ivancovich, Mercedes Scandiani, Rosana Pioli, Facundo Quiroz, Marina Montoya, Roxana Maumary, Norma Formento, Antonio Diaz Paleo, Eduardo Wright.

CORRECTORES EXTERNOS DEL LIBRO DE RESÚMENES

Norma Formento

Mercedes Scandiani

Margarita Sillón

Roxana Maumary

EDITOR

Florencia Santángelo

AUSPICIOS INSTITUCIONALES

- **ASOCIACIÓN ARGENTINA DE FITOPATÓLOGOS**
- **ASOCIACIÓN DE COOPERATIVAS ARGENTINAS**
- **ASOCIACIÓN DE INGENIEROS AGRÓNOMOS DE BUENOS AIRES**
- **ASOCIACIÓN DE INGENIEROS AGRÓNOMOS DE JUNÍN**
- **CLAUDIO LAMELZA S.R.L.**
- **ESCUELA DE EDUCACIÓN SECUNDARIA AGROPECUARIA N°1**
- **ESTACIÓN EXPERIMENTAL AGROINDUSTRIAL OBISPO COLOMBRES**
- **FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO**
- **FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL LITORAL**
- **FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE ENTRE RIOS**
- **LIMAGRAIN**
- **PROGRAMA NACIONAL DE CEREALES Y OLEAGINOSAS DEL INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA**
- **PROSOJA**
- **RIZOBACTER**
- **SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA**
- **UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NOROESTE DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES**

ESTE TALLER SE ENCUENTRA ENMARCADO DENTRO DE LOS PROYECTOS:

- **PROYECTO DE EXTENSIÓN DE LA UNNOBA TITULADO: "PANORAMA SANITARIO DE LOS CULTIVOS DE TRIGO, MAÍZ Y SOJA PARA EL NORTE DE LA PCIA DE BUENOS AIRES", EXP N° 2563/17.**
- **PNCYO 1127034 DE INTA.**
- **PROYECTO DE INVESTIGACIÓN SIB UNNOBA EXP. N° 0133/2017.**

CONFERENCIAS

- Revisión de los antecedentes del cancro en soja y girasol en la Argentina. | Antonio Ivancovich (UNNOBA). | Moderadora: Silva Distéfano (INTA - EEA Marcos Juárez)
- Patosistema y manejo del cancro en soja. | Azucena Ridao y equipo (FCA – UNMDP; INTA-EEA Balcarce). | Moderadora: Mercedes Scandiani (Lab. Privado).
- Diagnóstico del cancro en soja
Diagnóstico: sintomatología y etiología (molecular y morfológico) | Pablo Grijalba (UBA).
Identificación a nivel molecular las especies causantes del cancro de la soja | Silvina Stewart (INIA-Uruguay).
Moderadora: Rosanna Pioli (FCA - UNR).
- Genética de la resistencia a cancro de la soja FCA - UNR; IICAR (CONICET-UNR) CTS-Rdm: M. Amalia Chiesa; CTS-Dpc Rosanna Pioli y Alejandra Peruzzo. | Moderadora: Á. Norma Formento (INTA – EEA Paraná)
- Patosistema de cancro del tallo del girasol. Protección con fungicidas. | Andrés Corró Molas (INTA – EEA Anguil), Carina Cáceres (FCA - UNER), Facundo Quiroz (INTA). | Moderador: Eduardo Teyssander (Lab. privado).
- Variantes patogénicas del cancro del tallo del girasol en Argentina. | Florencia Mancebo, María Eugenia Bazzalo (empresa privada), Facundo Quiroz (INTA-EEA Balcarce; FCA – UNMDP). | Moderadora: Silvana Piubello (Lab. privado).
- Resistencia genética para cancro del tallo de girasol. Situación actual. | Daniel Alvarez (INTA – EEA Manfredi), Amelia Romano (Lab. Privado), Norma Paniego (INTA - Instituto de Biotecnología, CICVyA). | Moderadora: Norma Huguet (Lab. privado).
- Cancro del girasol: Epifitiología y manejo del cancro del tallo de girasol | Silvina Stewart (INIA-Uruguay). Modelo predictivo Ricardo Moschini (INTA Instituto de Clima y Agua). | Moderadora: Marisa Della Maddalena (ACA).

INDICE DE RESÚMENES

Antecedentes del cancro del tallo en soja causado por <i>Diaporthe caulivora</i> en Argentina.	6
Antecedentes del cancro en girasol causado por <i>Diaporthe spp.</i> en Argentina.	9
Estado actual del conocimiento sobre el cancro del tallo de la soja causado por <i>Diaporthe caulivora</i> en la región productora sur de Argentina.	13
Inoculación de <i>Diaporthe aspalathi</i> en genotipos de soja para su registro en el Instituto Nacional de Semillas.	16
Efecto de la inoculación de <i>Phomopsis helianthi</i> , <i>Diaporthe phaseolorum</i> var. <i>caulivora</i> , <i>Diaporthe phaseolorum</i> var. <i>meridionalis</i> y <i>Phoma lingam</i> en pecan.	18
Naturaleza de la especie y epidemiología en <i>Diaporthe spp.</i>	20
Caracterización e identificación de <i>Diaporthe spp.</i> aislado de semillas de poroto mung (<i>Vigna radiata</i>).	22
Cancro del tallo del girasol: epidemiología y control en Uruguay.	24
Validación de marcadores moleculares ligados los genes <i>Rdm4-5</i> de resistencia a cancro del tallo de la soja y su uso en el mejoramiento asistido.	26
Modelos basados en variables meteorológicas para predecir la liberación de ascosporas de <i>Diaporthe helianthi</i> , en Uruguay.	28
Caracterización molecular de la sexualidad (Mating type) del complejo <i>Diaporthe phaseolorum</i> .	30
Búsqueda e identificación de resistencia a la cancrrosis del tallo de soja causada por <i>Diaporthe phaseolorum</i> var. <i>Caulivora</i>	32
Cancro del tallo de girasol en Entre Ríos, Argentina	34

ANTECEDENTES DEL CANCRO DEL TALLO EN SOJA CAUSADO POR *Diaporthe caulivora* EN ARGENTINA

BACKGROUND OF SOYBEAN STEM CANKER CAUSED BY *Diaporthe caulivora* IN ARGENTINA

Ivancovich, A.¹, Lavilla, M.¹, Formento, Á.N.²

1. Universidad Nacional del Noroeste de la provincia de Buenos Aires (UNNOBA); 2.

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)

ajivancovich@comunidad.unnoba.edu.ar

Palabras clave: epifitias, identificación, regiones

En Argentina el cancro del tallo de la soja (CTS) es una de las enfermedades más importante de este cultivo, causando pérdidas de rendimiento superiores al 90% en la década del 90 cuando se diagnosticó como agente causal de la enfermedad a *Diaporthe meridionalis* (DPM) (Ivancovich, 1992). Presentó características epidémicas en la campaña 1996/97, principalmente en Santa Fe, Córdoba, Buenos Aires, Tucumán y Entre Ríos (Vallone y Giorda, 1997; Grijalba y Marino, 2001). Otros autores destacan el impacto económico causado por DPM en Argentina (Pioli, Gattuso, Prado y Borghi, 1997). En el noroeste argentino DPM causó severas pérdidas durante 1996/97 y 1997/98 (Ploper, 2006). Actualmente, el agente causal del CTS se denomina *Diaporthe aspalathi* Janse van Rensburg, Castlebury & Crous (Rensburg *et al.*, 2006). El CTS fue superado por la existencia de cultivares resistentes que reemplazaron a los susceptibles. En 1999 se observaron en la provincia de Santa Fe síntomas de cancro en tallos de soja, cuyos aislamientos fueron estudiados morfológica y molecularmente determinando que su agente causal era *Diaporthe caulivora* (DPC) (Pioli, Morandi, Luque y Gosparini, 2002; Pioli *et al.*, 2003; Pioli, Morandi y Cairo, 2004; Grijalba y Guillin, 2005). Actualmente el CTS causado por DPC, es una enfermedad endémica en Argentina y se ha observado un aumento progresivo en lotes de producción de soja, registrándose en el sur de la provincia de Buenos Aires pérdidas de rendimiento del 20 al 40% en 2003/04. Durante 2010 al 2013 se confirmó molecularmente que el DPC fue el agente causal del CTS, en el

61% de los aislamientos realizados (Lago, Ridao y San Martino, 2007; Ridao, 2013; Sánchez, Ridao y Colavita, 2015). En 2018 se observaron en el norte de la provincia de Buenos Aires lotes afectados por DPC con una prevalencia del 50% y una incidencia promedio de 5%, con un rango del 2 al 8% (Lavilla e Ivancovich, 2018). En cada lote se realizó un estudio de plantas apareadas que determinó una reducción del 24% del peso de los granos por planta (datos no publicados).

Bibliografía

- Grijalba P.E., Marino S. (2001). Cancro del tallo de la soja: patogenicidad, prueba de algunos cultivares de soja y de hospedantes alternativos. Rev. Facultad de Agronomía, 21 (1): 55-59.
- Grijalba P.E., Guillin E. (2005). *Diaporthe phaseolorum* var. *caulivora* en Buenos Aires. En Proceedings 13° Congreso Latinoamericano de Fitopatología. Córdoba, Argentina. p. 428.
- Ivancovich A. (1992). Enfermedades del tallo de la soja: Carpeta de Producción. INTA – EEA Pergamino. 11p.
- Lago M.E., Ridao A. del C., San Martino S. (2007). Prevalencia e incidencia del cancro del tallo de la soja en el SE de la provincia de Buenos Aires, Argentina. XL Congreso Brasileiro de Fitopatologia. Fitopatología Brasileira. 32 (suplemento), agosto 2007. pp. S311.
- Lavilla M., Ivancovich A. (2018). Panorama sanitario de soja en el norte de la provincia de Buenos Aires. <https://www.engormix.com/agricultura/articulos/panorama-sanitario-soja-zona-t41897.htm>
- Pioli R., Cairo C., Morandi E.N. (2004). Confirmación morfológica y molecular de *Diaporthe phaseolorum* var. *caulivora* como agente causal predominante de la CTS en la región sojera núcleo de Argentina. XXIV Reunión Anual de Sociedad de Biología de Rosario. p. 218.
- Pioli R., Gattuso S., Prado D., Borghi A. (1997). Outbreak of soybean canker caused by *Diaporthe phaseolorum* var. *meridionalis* in Santa Fe, Argentina. Plant Dis. 81:1215.
- Pioli R.N., Morandi E.N., Luque A., Gosparini C.O. (2002). Recent outbreak of soybean stem canker caused by *Diaporthe phaseolorum* var. *caulivora* in the main

soybean producing region of Argentina. *Plant Disease Note*, 86(12):1403.
<https://doi.org/10.1094/PDIS.2002.86.12.1403A>.

- Pioli R.N., Morandi E.N., Martínez M.C., Lucca F., Tozzini A., Bisaro V., Hopp H.E. (2003). Morphologic, molecular, and pathogenic characterization of *Diaporthe phaseolorum* variability in the core soybean-producing area of Argentina. *Phytopathology* 93:136-146.
- Ploper D. (2006). Situación actual de las enfermedades de fin de ciclo y de la roya de la soja en el noroeste argentino y recomendaciones para su manejo. Seminario de Capacitación Soja para el NOA 2006. http://www.conicet.gov.ar/new_scp/detalle.php?keywords=&id=31599&congresos=yes&detalles=yes&congr_id=1939284
- Rensburg J.C.J., Lamprecht S.C., Groenewald J.Z., Castlebury L.A., Crous P.W. (2006). Characterization of *Phomopsis* spp. associated with die-back of rooibos (*Aspalathus linearis*) in South Africa. *Studies in Micology* 55:65-74.
- Ridao A. (2013). Cancro del tallo de la soja: momento de identificarlo. INTA. <https://inta.gob.ar/noticias/cancro-del-tallo-de-la-soja-momento-de-identificarlo>.
- Sánchez M.C., Ridao A. del C., Colavita M.L. (2015). *Diaporthe caulivora*: agente causal de cancro del tallo predominante en cultivos de soja del sudeste bonaerense. *Revista FAVE-Ciencias Agrarias* 14 (2). DOI: <https://doi.org/10.14409/fa.v14i2.5729>
- Vallone S.D. de; Giorda L.M. (1997). Cancro del tallo de soja: Un problema que avanza. EEA Marcos Juárez: INTA, Hoja Informativa N°316. 5p.

ANTECEDENTES DEL CANCRO EN GIRASOL CAUSADO POR *Diaporthe* spp. EN ARGENTINA

BACKGROUND OF PHOMOPSIS STEM CANKER CAUSED BY *Diaporthe* spp. IN SUNFLOWER IN ARGENTINA

Formento, Á.N.¹, Ivancovich, A.², Lavilla, M.²

1. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA – EEA Paraná) 2. Universidad Nacional del Noroeste de la provincia de Buenos Aires (UNNOBA).

formento.angela@inta.gob.ar

Palabras clave: especies causales – importancia – inoculaciones cruzadas - hospedantes

El nombre genérico *Diaporthe* que incluye especies patógenas, endófitas y saprófitas fue priorizado y adoptado por sobre *Phomopsis* para este grupo de organismos (Yang *et al.*, 2017). El cancro del tallo de girasol (CTG) fue descrito por primera vez en la ex Yugoslavia en 1980 con incidencias entre 50 y 80% en lotes de producción causando drásticas reducciones en rendimiento y calidad; además, se lo detectó en Rumania, Hungría, USA, Francia e Irán (Masirevic y Gulya, 1992). En 1981 se obtuvieron los primeros aislamientos de *Phomopsis helianthi* en Chaco (Bertero, 2005) y en 1984 en Francia y otros países de Europa Central (Ridao, 1994). En 1994 se observó CTG en el CN de Buenos Aires (Ivancovich y Porfiri, 1995) y CO de Entre Ríos (Fálico de Alcaráz *et al.*, 1994; Formento, 1995). En Uruguay fue citado por primera vez en la campaña 2002/03 (Stewart *et al.*, 2004). En países productores de girasol y soja se realizaron inoculaciones cruzadas entre aislamientos y especies, determinándose que *Diaporthe phaseolorum* var. *sojae* (tizón de tallo y vaina de soja) y *D. phaseolorum* var. *caulivora* (CTS) fueron patógenos sobre girasol (Yang y Brigham, 1985). Aislamientos de *Diaporthe* spp. de soja, girasol y alfalfa fueron inoculados con la técnica del palillo infestado y causaron canchros de diversos tamaños en el tallo de las distintas especies (Formento y Gallardo 1998). Aislamientos agresivos de *Diaporthe phaseolorum* var. *meridionalis* (syn. *Diaporthe aspalathi*) y *D. helianthi* obtenidos de soja y girasol, respectivamente fueron patógenos sobre ambos hospedantes con la técnica del disco de agar con inóculo, sobre la lesión que se genera al extraer una hoja cotiledonar (Fálico de

Alcaráz *et al.*, 1998). En 2011, sobre girasol se determinó la especie *Diaporthe gulyae* en Australia (Mathew *et al.*, 2011), en USA (Thompson *et al.* 2011) y en 2012, en Canadá (Mathew, *et al.* 2015); esta especie fue identificada en USA sobre soja (Mathew *et al.*, 2018). En el O de Buenos Aires y E de La Pampa se identificaron niveles alarmantes de CTG en el ciclo 2014/15 (Corró Molas *et al.*, 2016) al igual que en Azul y Trenque Lauquen en 2016 (Ivancovich y Lavilla, 2016). En el S. de Buenos Aires de tallos y capítulos enfermos se aislaron *Phomopsis helianthi*, *P. longicolla*, *Diaporthe sojae*, *P. gulyae*, *D. caulivora* y *Phomopsis* sp. (Mancebo *et al.*, 2017). Recientemente, una nueva especie denominada *Diaporthe stewartii* fue aislada de girasol en EE.UU. (Olson *et al.*, 2017).

Bibliografía

- Bertero A. (2005). Conclusiones Taller ASAGIR sobre Fitopatología. 3er Congreso Argentino de Girasol. p. 36-37. 31 de mayo – 1° de junio de 2005. Buenos Aires.
- Corró Molas A., Ghironi E., Sánchez E., Gareis E. (2016). Comportamiento sanitario frente al cancro del tallo del girasol.
<https://inta.gob.ar/noticias/enfermedad-en-girasol-cancro-del-tallo-y-capitulo>
- Fállico de Alcaráz L., Visintin G., Alcaráz M.E. (1994). El cancro del tallo del girasol *Diaporthe helianthi* Munt. Cvet. Ciencia, Docencia y Tecnología N°8:19-26. Universidad Nacional de Entre Ríos.
- Formento N. (1995). Cancro del tallo del girasol: sintomatología y consideraciones sobre *Phomopsis* spp. Segunda Reunión Nacional de Oleaginosos. Compendio de Trabajos Presentados. p. 107-114. Octubre de 1995. Pergamino (BA), Argentina.
- Formento N. y Gallardo M. del C. (1998). Inoculación cruzada de aislamientos del complejo *Diaporthe-Phomopsis* en girasol (*Helianthus annuus*), soja (*Glycine max*) y alfalfa (*Medicago sativa*). Actas III Reunión de Oleaginosos. p. 79-80. 20 – 22 de mayo. Bahía Blanca, Argentina.
- Ivancovich A. y Porfiri A. (1995). Identificación del cancro del tallo de girasol causado por *Diaporthe/Phomopsis* en el norte de la provincia de Buenos Aires. Segunda Reunión Nacional de Oleaginosos. Compendio de Trabajos Presentados. p. 97-101. Octubre de 1995. Pergamino (BA), Argentina.

- Ivancovich A. y Lavilla M. (2016). Cancro del tallo en girasol (*Helianthus annuus* L.) causado por el complejo *Diaporthe/Phomopsis helianthi* Munt.-Cvetk. <https://inta.gob.ar/documentos/cancro-del-tallo-en-girasol>.
- Mancebo M.F., Bazzallo M.E. y Reid R. (2017). Caracterización morfológica de aislamientos de *Diaporthe* (*Phomopsis*) obtenidos de lesiones de tallo y capítulo de girasol en Buenos Aires. A2-004. Libro de Resúmenes. p. 187. 4° Congreso Argentino de Fitopatología. 19-21 abril de 2017. Mendoza, Argentina.
- Masirevic S. and Gulya T.J. (1992). *Sclerotinia* and *Phomopsis* - two devastating sunflower pathogens. *Field Crops Res.*, 30:271-300.
- Mathew F., Alananbeh K., Balbyshev N., Heitkamp E., Gulya T., Markell S. (2011). Reevaluation of *Phomopsis* species affecting sunflowers in the United States. *Phytopathology* 101:S115.
- Mathew F.B., Rashid K.Y., Gulya T.J., Markell S.G. (2015). First report of *Phomopsis* stem canker of sunflower (*Helianthus annuus*) caused by *Diaporthe gulyae* in Canada. 99(1):160. <https://doi.org/10.1094/PDIS-08-14-0858-PDN>
- Mathew F.M., Gulya T.J., Jordahl J.G., Markell S.G. (2018). First report of stem disease of soybean (*Glycine max*) caused by *Diaporthe gulyae* in North Dakota. *Plant Disease* 102 (1):240. <https://doi.org/10.1094/PDIS-04-17-0506-PDN>
- Olson T.R., Kontz B., Markell S.G., Gulya T.J., Mathew F.M (2017). First report of *Diaporthe stewartii* causing *Phomopsis* stem canker of sunflower (*Helianthus annuus*) in Minnesota. *Plant Disease* 101 (2):382. <https://doi.org/10.1094/PDIS-08-16-1122-PDN>
- 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. p. 61-66. Pereyra V.R y Escande A. (Eds.).
- Stewart S., Arrivillaga S., Castaño J.P. (2004). Mapas de riesgo de cancro del tallo en girasol. <http://www.inia.org.uy/gras/sig/phomo/phomo2004/index.html>
- 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. [doi: 10.3767/003158511X617110](https://doi.org/10.3767/003158511X617110)
- Thompson S.M., Tan Y.P., Shivas R.G., Neate S.M., Morin L., Bissett A., Aitken E.A.B. (2015). Green and brown bridges between weeds and crops reveal novel *Diaporthe* species in Australia. *Persoonia* 35:39-49. <https://doi.org/10.3767/003158515X687506>

- Yang Q., Fan X-L., Du Z., Tian Ch-M. (2017). *Diaporthe* species occurring on *Senna bicapsularis* in southern China, with descriptions of two new species. *Phytotaxa* 302 (2):145-155. <http://dx.doi.org/10.11646/phytotaxa.302.2.4>
- Yang S.M., Brigham R.D. (1985). *Diaporthe phaseolorum* from soybean can cause stem canker on sunflower through wounds in greenhouse plants. *Actas XI Conferencia Internacional de Girasol*. p. 437-444. 10 – 13 marzo 1985. Mar del Plata. República Argentina.

ESTADO ACTUAL DEL CONOCIMIENTO SOBRE EL CANCRO DEL TALLO DE LA SOJA CAUSADO POR *Diaporthe caulivora* EN LA REGIÓN PRODUCTORA SUR DE ARGENTINA

STATE-OF-THE-ART ON SOYBEAN STEM CANKER CAUSED BY *Diaporthe caulivora* IN THE SOUTHERN PRODUCING AREA OF ARGENTINA

Montoya, M.¹

1 Unidad Integrada Balcarce (EEA INTA Balcarce – FCA, UNMdP). Ruta Nac. 226 Km 73.5 (7620) Balcarce, Buenos Aires.

montoya.marina@inta.gob.ar

Palabras clave: epifitía, cancrrosis, epidemiología

El cancro del tallo de la soja (CTSc) causado por *Diaporthe caulivora* (Dc) desde su detección en 1999, se ha convertido en el más prevalente en Argentina. Las pérdidas por CTSc estimadas en el sudeste de Buenos Aires (SEBA) fueron de hasta 50%, 45% y 8% en el peso de grano/planta, número de granos y P1000, respectivamente (Montoya y col., 2017). La enfermedad se presentó en el 100% de los lotes relevados, con incidencia de hasta 55% desde 2005. Muestreos entre 2010 y 2013 confirmaron el estatus de Dc y se continúa monitoreando el SEBA en el marco de la Red Territorial de Sanidad Vegetal. Los aislamientos colectados han sido identificados por métodos tradicionales y/o moleculares y Dc continúa siendo la especie dominante, no reportándose *D. aspalathi*. El CTSc puede presentarse con síntomas variables, no obstante, una caracterización morfológica, patogénica y genética indicó escasa variabilidad del patógeno. Estudios epidemiológicos sobre las fuentes de inóculo han permitido determinar: la incidencia e importancia de Dc en semillas, su asociación con síntomas en planta y su efecto sobre el poder germinativo; la importancia de los rastrojos en la producción de peritecios en el campo, la liberación de ascosporas, su dinámica temporal; la capacidad saprofitica sobre rastrojos de diferentes cultivos, la ausencia de picnidios del patógeno y la capacidad de invadir malezas frecuentes de los sistemas productivos (Lago, 2010; Rossi y Ridao, 2011; Grijalba y Ridao, 2012; Schlie y col., 2017a;2017b; Montoya y col., 2017). Las

condiciones ambientales del SEBA en estadios vegetativos de la soja suele ser predisponente para la infección y en ensayos de fechas de siembra se confirmó que el atraso de la misma se relaciona con menor incidencia de CTSc; sojas de primera fueron más afectadas que las de segunda. Se observó además, que las lluvias no necesariamente están asociadas con la ocurrencia y progreso del CTSc y que las curvas epidémicas de progresión en el tiempo en una campaña de campo en Balcarce se ajustaron a un modelo logístico. Todo lo anterior sustenta prácticas para el manejo, como uso y disposición de semilla propia, rotación de cultivos, control de malezas, manejo de rastrojos y el desarrollo de sistemas de predicción. Se iniciaron estudios prospectivos sobre posibles periodos de protección con fungicidas, en etapas vegetativas del cultivo. Desde 2014/2015 se evalúa el comportamiento de cultivares de la RECSO en Balcarce, habiéndose detectado variabilidad. Se trabaja en métodos de detección de resistencia en genotipos y se considera que realizar heridas interfiere en la adecuada valoración de la reacción de los genotipos, por ello se está probando, con diferente éxito, variantes sin herida usando ascosporas y micelio. Dada la importancia epidemiológica de las infecciones latentes y la necesidad de conocer los estadios iniciales de infección en la planta, se manipuló genéticamente el patógeno para visualizar estos procesos. Se continua con líneas de investigación iniciadas y se proyectan nuevas para conocer mejor el complejo *Diaporthe/Phomopsis* que afecta a soja y a otras especies de importancia económica.

Bibliografía:

- Montoya M.; Schlie G. y Ridao A. del C. (2017). Cuantificación de pérdidas de rendimiento por *Sclerotinia sclerotiorum* y *Diaporthe caulivora* en soja. Resúmenes 4° Congreso Argentino de Fitopatología, pág. 443. 19 a 21/04/2017, Mendoza, provincia de Mendoza.
- Schlie G.; Montoya M.; Quiroz F.; Ridao A. del C. (2017b). Dinámica De *Diaporthe caulivora* en rastrojo de soja en el sudeste bonaerense. Resúmenes 4° Congreso Argentino de Fitopatología, pág. 444. 19 a 21/04/2017, Mendoza, provincia de Mendoza.
- Schlie G.; Montoya M.; Quiroz F. y Ridao A. del C. (2017a). Malezas como hospedantes alternativos de *Diaporthe caulivora* en el sudeste bonaerense. Resúmenes

4° Congreso Argentino de Fitopatología, pág. 445. 19 a 21/04/2017, Mendoza, provincia de Mendoza.

- Grijalba, P.E.; Ridaó, AdelC. (2012). Survival of *Diaporthe phaseolorum* var. *caulivora* (causal agent of soybean stem canker) artificially inoculated in different crop residues. <http://normasapa.com/como-referenciar-articulos-cientificos/> (4):271-274.
- Rossi, M.E.; A. Del Del C. Ridaó. (2011). Principal variante del complejo *Diaporthe/Phomopsis* (*D. p.* var. *caulivora*) vehiculizada por la semilla de soja en el centro sur de la provincia de Buenos Aires. *Análisis de Semilla* 20: 80-951. ISSN 1851-1678.
- Lago M.E. (2010). Etiología y Aspectos Epidemiológicos del Cancro del Tallo de la Soja en el Centro y Sudeste Bonaerense. Tesis Magister Scientiae en Producción Vegetal. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Mar del Plata. Balcarce, Argentina. 87 pp.

INOCULACIÓN DE *Diaporthe aspalathi* EN GENOTIPOS DE SOJA PARA SU REGISTRO EN EL INSTITUTO NACIONAL DE SEMILLAS

INOCULATION OF *Diaporthe aspalathi* IN SOYBEAN GENOTYPES FOR REGISTRATION IN THE NATIONAL INSTITUTE OF SEEDS

Scandiani, M.¹ y Gordó, M.¹,

1. Laboratorio Agrícola Río Paraná – EvaGen. mechu.scandiani@gmail.com

Palabras clave: cancro del tallo - *Diaporthe phaseolorum* var. *meridionalis* -caracterización.

La caracterización de resistencia de genotipos de soja a cancro del tallo (CTS) causado por *Diaporthe aspalathi* (*Da*), denominado previamente *Diaporthe phaseolorum* var. *meridionalis*, es necesaria para los objetivos del mejoramiento genético y obligatoria para el registro de nuevos cultivares de soja. La metodología de evaluación estandarizada está descrita en el Anexo II, Descripción de cultivares de soja (*Glycine max* (L) Merr.) y Anexo D, publicado por el Instituto Nacional de Semillas (INASE). La información del Anexo D se basó en la Circular Técnica N° 14 (Yorinori, 1996) publicada por Embrapa. El objetivo de este trabajo es describir brevemente la metodología empleada y los análisis certificados para INASE desde 2008 a 2017 en nuestro laboratorio. Para el estudio de las interacciones se utiliza el test del palillo (escarbadientes), donde los extremos de escarbadientes colonizados por el patógeno son introducidos en el hipocótilo de plántulas de soja. Los aislamientos de *Da* inoculados fueron obtenidos a partir de plantas de soja de Marcos Juárez (Córdoba) y San Justo (Santa Fe), identificados inicialmente por su morfología y con posterioridad, molecularmente. El protocolo de inoculación requiere los extremos de escarbadientes colonizados por el patógeno y plántulas de soja de 10-12 días desde la siembra. Dos repeticiones de 10-25 plántulas por genotipo en macetas de 1 L de capacidad son inoculadas mediante la inserción del palillo infestado a 1,5 - 2 cm por debajo del nudo cotiledonar. Una vez inoculadas son colocadas en cámara húmeda, en condiciones de saturación y evaluadas a los 25 días después de la inoculación. La reacción del cultivar al CTS es calculada de acuerdo a la ecuación $\%PM = (PM+PI/2) \cdot 100/PT$, donde PM es el número de plantas muertas, PI es el número de plantas infectadas y PT, las plantas totales. Considerando el %PM la reacción podrá ser

resistente (R) 0-25% PM; con moderadamente resistente (mR) 26-50% PM; moderadamente susceptible (mS) 51-75% PM; susceptible (S) 76-90% PM; y altamente susceptible (AS) con más de 90% de PM. En nuestro laboratorio se evaluaron desde 2009 hasta 2017, un total de 687 genotipos: 104 en 2008/09; 42 en 2010; 152 en 2011; 63 en 2012; 101 en 2013; 118 en 2014; 31 en 2015; 38 en 2016 y 38 en 2017.

Bibliografía:

- [www.inase.gov.ar/formularios para descripcioncultivares.anexoII](http://www.inase.gov.ar/formularios%20para%20descripcioncultivares.anexoII)
- Yorinori, J.T. (1996). Cancro da haste da soja: epidemiologia e controle. Circular Técnica N° 14. ISSN 0100-6703.Londrina: EMBRAPA-CNPSo

EFFECTO DE LA INOCULACION DE *Phomopsis helianthi*, *Diaporthe phaseolorum* var. *caulivora*, *Diaporthe phaseolorum* var. *meridionalis* y *Phoma lingam* EN PECAN

EFFECT OF INOCULATION WITH *Phomopsis helianthi*, *Diaporthe phaseolorum* var. *caulivora*, *Diaporthe phaseolorum* var. *meridionalis* AND *Phoma lingam* ON PECAN

Noelting, M.C¹; Mantz, MG¹; Lavilla, MA²; Ivancovich JA²; Molina, M del C^{1,3}

¹Instituto Fitotécnico de Santa Catalina, FCAyF, UNLP. Garibaldi 3400, Llavallol, Buenos Aires, Argentina; ²Universidad Nacional del Noroeste de Buenos Aires, Monteagudo 2772, Pergamino, Buenos Aires, Argentina ³CONICET, Av. Rivadavia 1917, CABA Buenos Aires, Argentina. mcnoelting@hotmail.com

Palabras clave: cancrrosis, pecán, soja, girasol, colza

Los géneros *Phomopsis*, *Diaporthe* y *Phoma* inducen la formación de canchros en numerosos hospedantes, entre los que se destacan el cultivo de girasol (*Helianthus annuus*); soja (*Glycine max*); colza (*Brassica napus*) y pecán (*Carya illinoensis*). Del análisis molecular del patógeno inductor de canchros en pecán, se pudo establecer que el género *Phomopsis* era el responsable de producir esta patología, no pudiéndose aún determinar a qué especie pertenece (Noelting *et al.*, 2016). De la comparación de la secuencia de *Phomopsis* de pecán con secuencias afines registradas en el Gene Bank, se infirió que tiene relaciones de similitud más cercanas con *D. middletonii* (hospedero: *Rapistrum rugosum*), *D. acaciarum* (hospedero: *Acacia tortilis*), *D. infecunda* (hospedero: *Acacia tortilis*), *D. beiharziae* (hospedero: *Indigofera australis*) y *D. sackstonii* (hospedero: *H. annuus*, L.). El objetivo del presente trabajo fue analizar la capacidad para inducir la formación de canchros en pecán de los agentes etiológicos asociados a canchros en girasol, soja y colza. Los microorganismos utilizados fueron *Phomopsis helianthi*, *D. phaseolorum* var. *caulivora*, *D. phaseolorum* var. *meridionalis* y *Phoma lingam* procedentes de Pergamino y la cepa *Phomopsis* aislada de una plantación de pecán

ubicada en el partido de La Plata y depositada en el Instituto Carlos Spegazzini (N°1219). Se cultivaron los microorganismos durante 14 días en APG previo a la realización de las pruebas de patogenicidad. Las mismas, se llevaron a cabo en ramas asintomáticas de pecán de 18,5 cm de largo por 1,2 cm de diámetro, inoculándose en la zona de unión entre el pecíolo de la hoja con la rama. Posteriormente se envolvieron con film, se depositaron en bandejas plásticas sobre papel humedecido y se incubaron en cámara de cultivo. Todos los aislamientos inoculados colonizaron ramas, yemas y brotes de pecán produciendo picnidios y desarrollo de pequeños canchros generados por la atrofia de las lenticelas como consecuencia de la colonización o por el resquebrajamiento de la corteza como resultado de la presión ejercida por los picnidios al atravesar la misma. Como resultados de esta investigación se pudo establecer la falta de especificidad de los aislamientos obtenidos a partir de soja, girasol y colza, lo cual hace suponer que aislamientos de *Phomopsis* procedentes de pecán, también podrían inducir canchros en estos cultivos.

Bibliografía:

- Noelting M.C., Mantz G.M., Maiale S.J., Molina M.C., 2016. Occurrence of *Phomopsis* sp. causing cankers on pecan trees in Buenos Aires province, Argentina. *New Disease Reports* **33**, 9. [<http://dx.doi.org/10.5197/j.2044-0588.2016.033.009>]

NATURALEZA DE LA ESPECIE Y EPIDEMIOLOGÍA EN *Diaporthe* spp. SPECIES STATUS IN *Diaporthe* AND ITS EPIDEMIOLOGICAL IMPLICATIONS

Guillin, E.¹; Grijalba, P.²

1. INTA- IGEAF, CNIA Castelar. 2. FAUBA, Cátedra de Fitopatología.
eduguillin@gmail.com

Palabras clave: genético-poblacional, genealógico.

Existe consenso en que la identificación de las especies de *Diaporthe* no puede lograrse sólo a partir del hospedero y la morfología (Dissanayake, 2017; Gao *et al.*, 2017; Udayanga *et al.*, 2014; Guillin *et al.*, 2014; Gomes *et al.*, 2013; Udayanga *et al.*, 2012; Santos *et al.*, 2011). Sin embargo, hay dificultades para esa identificación, aún con la ayuda del análisis genético. La definición tipológica de especies habitualmente utilizada no refleja la realidad biológica y no coincide por tanto con la información molecular. Además, existe una gran plasticidad de los patógenos; por ejemplo, Formento y Guillin (2003) comunicaron la infección de trigo por *Diaporthe longicolla*. Estudios recientes (Gluck-Thaler y Slot, 2015, Soanes y Richards 2014) muestran incluso, el importante rol de la transferencia horizontal (intercambio de genes entre especies) en la evolución de diferentes hongos fitopatógenos. Guillin *et al.* (2017) muestran su relevancia en la epidemiología de la mancha púrpura de la soja, causada por *Cercospora* spp. Hay incluso registros no confirmados de hibridación entre aislamientos de *D. aspalathi* y *D. caulivora* (Guillin *et al.* 2011). Los trabajos en este sentido sobre los patógenos del género *Diaporthe* son aún escasos y parciales (Udayanga *et al.*, 2015); se propone aquí evaluar las implicancias epidemiológicas de estos fenómenos a partir de un análisis genético-poblacional y genealógico de las especies del género patogénicas sobre diversos cultivos y malezas, así como las presentes en el rastrojo y la rizósfera.

Bibliografía:

- Dissanayake, A. (2017). The current status of species in *Diaporthe*. *Mycosphere*, 8(5), 1106–1156. <https://doi.org/10.5943/mycosphere/8/5/5>
- Gao, Y., Liu, F., Duan, W., Crous, P.W., Cai, L. (2017). *Diaporthe* is paraphyletic. *IMA*

Fungus, 8(1), 153–187. <https://doi.org/10.5598/imafungus.2017.08.01.11>

- Gluck-Thaler, E., Slot, J.C. (2015). Dimensions of Horizontal Gene Transfer in Eukaryotic Microbial Pathogens. *PLoS Pathogens*, 11(10), 1–7. <https://doi.org/10.1371/journal.ppat.1005156>
- Gomes, R.R., Glienke, C., Videira, S.I.R., Lombard, L., Groenewald, J.Z., Crous, P. W. (2013). *Diaporthe*: A genus of endophytic, saprobic and plant pathogenic fungi. *Persoonia: Molecular Phylogeny and Evolution of Fungi*, 31, 1–41. <https://doi.org/10.3767/003158513x666844>
- Guillin, E.A., de Oliveira, L.O., Grijalba, P.E., Gottlieb, A.M. (2017). Genetic entanglement between *Cercospora* species associating soybean purple seed stain. *Mycological Progress*, 16(6), 593–603. <https://doi.org/10.1007/s11557-017-1289-x>
- Guillin, E.A., Grijalba, P.E., Oliveira, L.O. de, Gottlieb, A.M. (2014). Specific boundaries between the causal agents of the soybean stem canker. *Tropical Plant Pathology*, 39(4), 316–325. <https://doi.org/10.1590/S1982-56762014000400006>
- Santos, J.M., Vrandečić, K., Ćosić, J., Duvnjak, T., Phillips, A.J.L. (2011). Resolving the *Diaporthe* species occurring on soybean in Croatia. *Persoonia: Molecular Phylogeny and Evolution of Fungi*, 27, 9–19. <https://doi.org/10.3767/003158511X603719>
- Soares, A.P.G., Guillin, E.A., Borges, L.L., Da Silva, A.C.T., De Almeida, Á.M.R., Grijalba, P.E., De Oliveira, L.O. (2015). More *Cercospora* species infect soybeans across the Americas than meets the eye. *PLoS ONE*, 10(8), 1–20. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0133495>
- Udayanga, D., Castlebury, L.A., Rossman, A.Y., Chukeatirote, E., Hyde, K.D. (2014). Insights into the genus *Diaporthe*: phylogenetic species delimitation in the *D. eres* species complex. *Fungal Diversity*, 67(1), 203–229. <https://doi.org/10.1007/s13225-014-0297-2>
- Udayanga, D., Castlebury, L.A., Rossman, A.Y., Chukeatirote, E., Hyde, K.D. (2015). The *Diaporthe* *sojae* species complex: Phylogenetic re-assessment of pathogens associated with soybean, cucurbits and other field crops. *Fungal Biology*, 119(5), 383–407. <https://doi.org/10.1016/j.funbio.2014.10.009>
- Udayanga, D., Liu, X., Crous, P.W., McKenzie, E.H.C., Chukeatirote, E., Hyde, K.D. (2012). A multi-locus phylogenetic evaluation of *Diaporthe* (*Phomopsis*). *Fungal Diversity*, 56(1), 157–171. <https://doi.org/10.1007/s13225-012-0190-9>

CARACTERIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE *Diaporthe* spp. AISLADO DE SEMILLAS DE POROTO MUNG (*Vigna radiata*)

CHARACTERIZATION AND IDENTIFICATION OF *Diaporthe* spp. ISOLATED FROM MUNG BEAN SEEDS (*Vigna radiata*)

Velazquez, P.D. INTA EEA Paraná, Ruta Provincial N° 11 km 12,5 (3101) Oro Verde, Entre Ríos. velazquez.pablo@inta.gob.ar

Palabras clave: *Phomopsis*, podredumbre húmeda, cancro.

Las especies de *Diaporthe* son conocidas como saprófitas, endófitas y patógenas en un amplio rango de hospedantes. Entre enero y abril de 2015, se analizaron semillas de poroto mung [*Vigna radiata* (L.) Wilczek] procedentes de lotes de multiplicación del centro de Entre Ríos. Se determinó una incidencia de 1-3% de un hongo que causaba una podredumbre húmeda y blanda de las semillas con abundante micelio blanquecino y picnidios negros y globosos sobre el tegumento, con cirros blanquecinos con conidios alfa, unicelulares, hialinos, elipsoides, bigutulados (5,3-7,2 x 2,6-3,3 μm ; n=20) y conidios beta, hialinos, filiformes, con uno de sus extremos curvo (11,3-21,6 x 0,8-1,3 μm ; n=20). El hongo fue identificado como perteneciente al complejo *Diaporthe-Phomopsis*. Se sembraron picnidios en agar papa glucosado al 2% acidificado (APG Ac), se incubaron en estufa a $26\pm 2^\circ\text{C}$ y oscuridad durante 7 días lográndose colonias puras del hongo. Se sembraron semillas de poroto mung previamente desinfectadas con hipoclorito de sodio al 1% durante 5 min en macetas con sustrato (tierra fértil + perlita, 1:1). A los 10 días desde la emergencia se inoculó el primer par de hojas verdaderas de plántulas utilizando como inóculo una colonia del hongo de 7 días de edad. La epidermis del tallo se raspó con bisturí provocando una herida a 1 cm por debajo del punto de unión con los cotiledones, se colocó un trozo de medio de cultivo con el hongo y se cubrió con cinta adhesiva de papel. En las plantas testigo se colocó el medio sin el hongo. Cada tratamiento consistió de 5 macetas con 9 plántulas cada una, las cuales se cubrieron con una bolsa plástica y se dejaron 72 h con 12 h de luz y a $26\pm 2^\circ\text{C}$. La incidencia de síntomas fue del 98% y consistieron en un estrangulamiento en el punto de inoculación, con podredumbre húmeda, quebrado del tallo, caída de hojas y en menor frecuencia, canchales de hasta 1 cm de longitud. Los tallos se cortaron y se acondicionaron

en cámaras húmedas bajo luz. A los 4 días, en las heridas se observaron picnidios cónicos o lenticulares, negros, que produjeron cirros o masas cremosas blanquecinas con abundantes conidios alfa (5,6-8,4 x 2,1-3,2 μm ; n=50). Se tomaron picnidios y cirros y se sembraron individualmente en cajas con APG Ac. A los 7 días se observaron picnidios globosos, negros, los cuales liberaron cirros blanquecinos con conidios alfa (5,6-7,9 x 2,2-3,6 μm ; n=50). La especie *D. phaseolorum* fue citada en poroto mung (Farr, Bills, Chamuris y Rossman, 1989) y recientemente en Australia, *D. miriciae*, que podría ser endófito o saprófito, además de patógeno al estar filogenéticamente relacionada con *D. sojae* (Thompson *et al.*, 2015). El aislamiento de poroto mung se está caracterizando molecularmente y actualmente se realizan pruebas en plántulas de soja [*Glycine max* (L.) Merr.], con la finalidad de evaluar los efectos sobre la oleaginosa fabácea de mayor importancia económica de la provincia de Entre Ríos.

Bibliografía:

- Farr D.F., Bills G.F., Chamuris G.P., Rossman A.Y. (1989). Fungi on plants and plant products in the United States. APS Press, St. Paul, MN. 1252 p.
- Thompson S.M., Tan Y.P., Shivas R.G., Neate S.M., Morin L., Bissett A., Aitken E.A.B. (2015). Green and brown bridges between weeds and crops reveal novel *Diaporthe* species in Australia. *Persoonia*, 35:39-49. <https://doi.org/10.3767/003158515X687506>

CANCRO DEL TALLO DEL GIRASOL: EPIDEMIOLOGÍA Y CONTROL EN URUGUAY

STEM CANKER IN SUNFLOWER: EPIDEMIOLOGY AND CONTROL IN URUGUAY

Stewart, S.¹, Rodríguez M.¹

INIA, La Estanzuela, Uruguay. sstewart@inia.org.uy

Palabras clave: híbridos, fungicidas, clima

El cancro del tallo causado por *Diaporthe helianthi* (anamorfo *Phomopsis helianthi*), fue detectado por primera vez en la zafra 2002/03, en Mercedes, departamento de Soriano, Uruguay. La enfermedad tuvo una incidencia muy importante la zafra sub-siguiente, donde se realizaron relevamientos con el objetivo de determinar la dispersión y severidad de la enfermedad a nivel de tallo y capítulo (Stewart *et al.*, 2005). Los síntomas de la enfermedad comienzan como lesiones marrones y/o necróticas con bordes cloróticos, triangulares o en “v” desde el borde de la hoja, progresando hacia las nervaduras. La infección avanza desde la nervadura central de la hoja hacia el peciolo, hasta llegar al tallo. Allí, la lesión es de color marrón claro y llega a rodear el tallo. El hongo destruye la médula y produce una toxina que causa necrosis internerval en las hojas. El cancro debilita a la planta causando vuelco y quebradura. También afecta el capítulo, produciendo lesiones triangulares o en “v” desde el borde hacia adentro. *D. helianthi* es un patógeno necrotrófico, sobrevive en rastrojo de girasol donde forma la estructura sexual o peritecio y se desarrollan las ascosporas (inóculo primario de la enfermedad). La ausencia de ciclos secundarios de la enfermedad durante la estación de crecimiento del girasol determina que la cantidad de inóculo primario, la sucesión de descargas desde el rastrojo y las condiciones predisponentes para la infección sean fundamentales en el desarrollo de la epidemia. El control de esta enfermedad se basa en la elección del híbrido menos susceptible y en el control químico preventivo teniendo en cuenta las condiciones climáticas que favorecen la infección (Stewart, 2005). En base a ello, durante varias zafras se estudió: 1) El comportamiento de los híbridos de girasol frente a cancro del tallo. 2) Control químico: momento y producto. 3) Maduración de peritecios y variables climáticas asociadas a la liberación de ascosporas desde el

rastrajo. Las máximas mermas estimadas fueron de 75% del rendimiento, 21% en el contenido de aceite y 26% en el peso de mil granos. En cuanto a los híbridos de girasol utilizados en esos años, se destacan los materiales MG52, AgrobeL 962, Agrobel 972, Macón, Triton max, DK3810, MH20, MG50 y Jaguel como de comportamiento bueno para enfermedad. Los fungicidas más eficientes para el control de cancro fueron flusilazol + famoxate (Charisma), kresoxim - metil + epoxiconazol (Allegro) y trifloxystrobin + tebuconazol (Nativo) a la dosis de 1000 cc de PC/ha, con eficiencias de control 42-59 %. Dos aplicaciones fueron más efectivas que una aplicación. Además, las dobles aplicaciones realizadas temprano, en V5-V6 y V12-V3, fueron más efectivas que las realizadas más tarde en el ciclo, llegando a un 98 % de control de la enfermedad. Los peritecios en el rastrojo comienzan a madurar entre los meses de junio y agosto, y el porcentaje máximo de peritecios maduros se determinó entre noviembre-diciembre-enero en tres zafras consecutivas. La liberación de ascosporas está asociada a largas duraciones de mojado del rastrojo. Estas son pequeñas y se dispersan por el viento a grandes distancias.

Bibliografía:

- Stewart, S., Rodríguez, M., Olivera, L. y Castaño, J.P. (2005) Mapas de riesgo del cancro del tallo del girasol.

Recuperado de <http://www.inia.org.uy/gras/sig/phomo/index.html>

- Stewart, S. (2005) La phomopsis o el cancro del tallo del girasol. *Revista INIA* (2), 20-22.

VALIDACIÓN DE MARCADORES MOLECULARES LIGADOS LOS GENES *Rdm4-5* DE RESISTENCIA A CANCRO DEL TALLO DE LA SOJA Y SU USO EN EL MEJORAMIENTO ASISTIDO

VALIDATION OF MOLECULAR MARKERS LINKED GENES *Rdm4-5* OF RESISTANCE TO SOYBEAN STEM CANCER AND ITS USE IN ASSISTED BREEDING

Chiesa MA^{1*}, Rocha CML^{2*}, Pardo EM², García MG², González V², Devani, M², Ledesma F², Ploper DL², Cambursano, M.V.¹, Morandi, EN¹ & Castagnaro AP². (*) Ambos autores contribuyeron de la misma manera al trabajo. mchiesa@unr.edu.ar

¹Laboratorio de Fisiología Vegetal, Fac. Cs. Agrarias, Universidad Nacional de Rosario, UNR. Instituto de Investigaciones en Ciencias Agrarias de Rosario (IICAR, CONICET-UNR). Parque Villarino S/N, 2125 Zavalla, Santa Fe, Argentina. ²ITANOVA [CONICET - Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombes (EEAOC)]. Av. William Cross 3150, T4101XAC Las Talitas, Tucumán, Argentina.

Palabras clave: *Diaporthe phaseolorum* var. *meridionalis*, microsatélites (SSR)

El estrés biótico constituye uno de los principales factores limitantes del cultivo de la soja [*Glycine max* (L) Merr.], afectando tanto el rendimiento como la calidad de la semilla. La resistencia genética es el método más eficaz y sustentable más para reducir el daño causado por las enfermedades. Por lo tanto, la caracterización de genes de resistencia (genes *R*) y su incorporación para la obtención de cultivares resistentes a distintos organismos patógenos es un objetivo prioritario en todos los programas de fitomejoramiento. Disponer de marcadores moleculares (MM), basados en polimorfismos del ADN, altamente ligados a los genes *R* que se desean incorporar, es una herramienta molecular muy valiosa y de gran ayuda para identificar con certeza, y en generaciones tempranas, a genotipos portadores del/los gen/es de interés y utilizarlos como fuentes de resistencias en el fitomejoramiento. El objetivo del presente trabajo fue analizar en el banco de germoplasma (BG) del Programa de Mejoramiento Genético de la Soja (PMGS) de la EEAOC la presencia de MM microsatélites (SSR) ligados a diferentes

genes R, con la hipótesis de que en el mismo existen distintas fuentes de resistencia a varias enfermedades entre las que se destaca el Cancro del Tallo de la Soja (CTS), causada por el hongo *Diaporthe phaseolorum* var. *meridionalis* (*Dpm*). El objetivo final es apilar MM asociados a las regiones que confieren dichas resistencias en soja, para la obtención de nuevos genotipos con resistencia incrementada y más duradera. Además, a través de dicho análisis se pretende determinar la presencia de nuevas fuentes de resistencia a CTS. Se analizaron 64 genotipos del BG y se determinó la presencia de MM ligados a los genes de resistencia a CTS (Chiesa *et al.*, 2017). Dichos genotipos fueron analizados fenotípicamente a campo, en distintas campañas, y de ellos se seleccionó un grupo que fueron además evaluados bajo condiciones semicontroladas y a través de inoculaciones artificiales con aislamientos locales de *Dpm*. El 55% de los genotipos del BG del PMGS, previamente caracterizados como resistentes (R), presentaron el MM ligado al gen *Rdm4*, mientras que el 7% de los genotipos presentaron el MM ligado al gen *Rdm5*. Además, ningún genotipo caracterizado como susceptible (S) lleva dichos MM, lo que valida el uso de estos MM como indicadores de la presencia de los genes *Rdm4-5*, de resistencia a CTS. Asimismo, se encontraron genotipos R que no poseen estos MM, indicando la existencia de nuevas fuentes de resistencia a CTS. Los MM utilizados permitieron identificar con certeza, y en generaciones tempranas, a genotipos portadores de los genes de interés, que además poseen buenas características agronómicas, y permitieron diseñar cruzamientos para apilar las distintas fuentes de resistencia a las enfermedades bajo estudio, siendo una de ellas el CTS. Se realizaron los respectivos cruzamientos dirigidos entre los genotipos elegidos y los híbridos efectivos de cada cruzamiento (F_1) se validaron por MM-SSR. Dichos F_1 se cruzaron de forma controlada por un genotipo recurrente, seleccionado del BG con muy buenas características agronómicas, para realizar posteriormente las retrocruzas (RC) respectivas.

Bibliografía:

Chiesa, M.; M. Cambursano; R. Pioli and E. Morandi. 2017. Molecular mapping of the genomic region conferring resistance to soybean stem canker in Hutcheson soybean. *Molecular Breeding* 37: 65.

MODELOS BASADOS EN VARIABLES METEOROLÓGICAS PARA PREDECIR LA LIBERACIÓN DE ASCOSPORAS DE *Diaporthe helianthi*, EN URUGUAY
WEATHER-BASED PREDICTIVE MODELS FOR ASCOSPORE RELEASE OF *Diaporthe helianthi* IN URUGUAY

Moschini¹, R.C.; Stewart², S.; Rodríguez², M.; Martínez¹, M.I.

¹ Instituto de Clima y Agua, CIRN INTA Castelar, Argentina

² Sección Protección Vegetal, INIA, La Estanzuela. Uruguay

Palabras clave: cancro del girasol, variables meteorológicas, inóculo primario, regresión logística

El cancro del tallo en girasol es una enfermedad fúngica causada por el complejo *Diaporthe/ Phomopsis helianthi* Munt.-Cvetk.. Durante el ciclo del cultivo, el desarrollo epidémico depende esencialmente de la magnitud de la descarga de ascosporas (inóculo primario) contenidas en peritecios disponibles en el rastrojo, y de la ocurrencia de condiciones meteorológicas predisponentes para la infección. Este trabajo buscó identificar las variables meteorológicas asociadas a la liberación de ascosporas de *D. helianthi*, cuantificando el efecto ambiental mediante el ajuste de modelos de regresión logística. Para ello, se analizaron los conteos semanales de ascosporas liberadas desde rastrojos de girasol y adheridas a caza espora (porta objetos vaselinados) en La Estanzuela (Uruguay), durante las campañas girasoleras 2005/06 y 2006/07. Dichos valores semanales (N=34) de esporas (períodos de conteo: 11/11/2005 al 11/2/06 y del 21/10/2006 al 3/3/07) se categorizaron binariamente (severo y moderado a ligero) en función de un valor umbral (148 ascosporas). Las variables meteorológicas DMojAt (número total de días con registros de precipitación (Prec \geq 0,2 mm y Prec $<$ 27mm) y amplitud térmica (At) $<$ 14°C, más los días sin precipitación (Prec $<$ 0,2 mm) y At $<$ 7°C) y DMojHR (número total de días con registro de precipitación (Prec \geq 0,2 mm y Prec $<$ 27mm) y humedad relativa (HR) $>$ 76%, más los días sin precipitación (Prec $<$ 0,2 mm) y HR $>$ 81%), asociadas a la ocurrencia de eventos de mojado por precipitación y rocío, presentaron los más altos valores de correlación de Kendall (rk=0,58; rk=0,64, respectivamente) con los niveles de esporas atrapadas semanalmente. El modelo

univariado que incluyó a la variable DMojAt clasificó correctamente 29 de las 34 observaciones de ascosporas liberadas y atrapadas por caza espora por semana (85,3%: precisión de predicción). El método de selección de variables Stepwise (nivel de significancia para entrar y permanecer en el modelo= 0,01) definió un modelo que incluyó sólo a la variable DMojHR. Este modelo fue preciso en 30 casos de los 34 observados (88,2%: precisión de predicción). Ambos modelos, corridos bajo la condiciones de Paysandú y Rodó en 2005/06, clasificaron erróneamente solo uno de 10 niveles observados de esporas atrapadas (Paysandú) y tres niveles de nueve en Rodó. Estos modelos, basados en variables meteorológicas calculadas en los siete días previos a cada observación, describieron satisfactoriamente la evolución de las ascosporas liberadas bajo condiciones naturales, pudiendo dar alarmas que sustenten la decisión de un posible control químico de la enfermedad en girasol

**CARACTERIZACIÓN MOLECULAR DE LA SEXUALIDAD (Mating type) DEL COMPLEJO
Diaporthe phaseolorum
MOLECULAR CHARACTERIZATION OF SEXUALITY (Mating type) OF *Diaporthe
phaseolorum* COMPLEX**

Pioli, R.N.¹

1. Profesor Asociado, Fitopatología. Lab. Biodiversidad Vegetal y Microbiana, Fac. Ciencias Agrarias UNR. Investigador Principal CIUNR. Instituto Investigaciones Cs. Agrarias Rosario (IICAR, CONICET-UNR). pioli@iicar-conicet.gob.ar

Palabras clave: híbridos biológicos.

El complejo *Diaporthe-Phomopsis* (DP) incluye a nivel específico e intra-específico (varietal) casos de homotalismo (auto-fértiles o compatibles) y heterotalismo (auto-estériles o incompatibles). En Argentina y en la región es escasa la información sobre la sexualidad en el complejo DP o individuos diferenciales sexualmente compatibles (+/-, mating type) y su rol biológico de receptor (♀) o dador (♂) en hibridaciones in vitro. En trabajos previos se obtuvieron híbridos biológicos (Hb) inter- e intra-varietales de DP, pero no habían sido validados molecularmente. Por ello, el objetivo de este trabajo fue indagar aspectos inherentes a la sexualidad de *Diaporthe phaseolorum* asociado a la generación de variabilidad genética y nuevas razas fisiológicas por ser la base fisiológica de la expresión de la severidad de las enfermedades vegetales. La metodología basada en primers específicos y asociados a alelos de sexualidad fúngica diferencial (mat+/mat-) permitió alcanzar los siguientes avances: a) caracterizar y reconocer, por primera vez a nivel regional Latinoamericano, de los 4 tipos sexuales presentes en una población de *Diaporthe-Phomopsis* (DP); b) observar que la distribución del tipo sexual en esta población de DP no estaría condicionada o asociada a ambientes o agroecosistemas definidos, dando evidencia de la plasticidad adaptativa del complejo fúngico; c) determinar que entre las cepas DP evaluadas se destaca un grupo predominante de 42 aislamientos que es portador de solo uno de los idiomorfos evaluados e incluye aislamientos Homotáticos (Dpc y Dpm) y Heterotáticos (Dps, Plo, Dp) de diferentes ambientes bio-ecológicos de la región centro-este de Argentina, y d) dar evidencia de la diversidad y variabilidad sexual (*mating type*) de DP. La continuidad

de estos estudios permitirá avanzar en el conocimiento de la bio-diversidad genética y su relación con la aparición de nuevas variantes y razas fisiológicas en *Diaporthe-Phomopsis* y otras poblaciones fúngicas.

* Este trabajo fue desarrollado en el marco del Programa de Pos-doctoración de la Universidad Nacional Rosario.

BÚSQUEDA E IDENTIFICACIÓN DE RESISTENCIA A LA CANCROSIS DEL TALLO DE SOJA CAUSADA POR *Diaporthe phaseolorum* var. *caulivora*

SEARCH AND IDENTIFICATION OF RESISTANCE TO SOYBEAN STEM CANKER CAUSED BY *Diaporthe phaseolorum* var. *caulivora*

Peruzzo, A.M.^{1,3}; Hernández, F.E.^{1,3}; Pratta, G.R.^{1,3}; Cabodevila, V1; Paolo Cacchiarelli^{1,4}; Ploper, L.D.^{2,3}, Pioli, R.N.^{1,5}

1Instituto Investigaciones Cs Agrarias Rosario (IICAR, CONICET - FCA.UNR); 2Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres (EEAOC); 3CONICET; 4ANPCyT; 5CIUNR. pioli@iicar-conicet.gob.ar

Palabras clave: *Glycine max*, *Diaporthe phaseolorum* var. *caulivora*, genes Rdc, validación molecular F1

La cancrrosis del tallo de soja (CTS) es causada por el hongo *Diaporthe phaseolorum* en sus dos variedades: var. *meridionalis* (Dpm) y var. *caulivora* (Dpc). En el germoplasma de *Glycine max* se identificaron 4 genes de resistencia dominantes, independientes y de herencia simple para la CTS-Dpm, oportunamente denominados Rdm1-4. Luego, se identificó y localizó en el mapa genómico de soja al gen Rdm5. Sin embargo, los genes Rdm1-5 identificados para CTS-Dpm, no fueron efectivos frente a CTS causada por Dpc. Dado que en el germoplasma de soja aún no habían sido identificados los genes Rdc para CTS-Dpc, esta enfermedad ha sido y representado un desafío relevante en las últimas dos décadas. En este contexto, y en virtud de que estudios previos habían mostrado la existencia de genotipos de soja posibles de usar como fuente de resistencia a CTS-Dpc, se propuso identificar y definir la herencia de los genes Rdc a través de técnicas mendelianas clásicas combinadas con marcadores moleculares específicos. Durante el desarrollo de tesis doctoral se obtuvieron cruzamientos efectivos entre genotipos diferenciales resistentes y susceptibles a CTS-Dpc, y sus respectivas F1. En esta etapa se incorporó el uso de marcadores moleculares como técnica biotecnológica complementaria, permitiendo detectar polimorfismos entre progenitores diferenciales y validar molecularmente a los individuos heterocigotas F1. Esta validación de la dotación heterocigota de los individuos F1, resultante de la hibridación **efectiva** de sus progenitores, permitió avanzar en la obtención segura de las poblaciones segregantes F2 y F3. Luego, mediante la inoculación de una cepa seleccionada de Dpc, se caracterizó la reacción fenotípica de resistencia/susceptibilidad frente a CTS-Dpc de los

progenitores (Resistente y Susceptible), los individuos F1, los individuos F2 y las plantas de cada familia F2:3 derivadas de una misma planta F2 (Pruebas de progenie). A través de las proporciones fenotípicas observadas en las Pruebas de progenie y filial F3 se logró inferir las proporciones genotípicas esperadas de los individuos antecesores en la generación F2. Como resultado, se logró detectar la presencia de un gen mayor de herencia simple que confiere resistencia a la CTS, siendo identificado como Rdc1, constituyendo éste el primer reporte mundial sobre genes de resistencia (Rdc) a CTS- Dpc. Los resultados obtenidos dieron cumplimiento a los objetivos planteados y permitirán además introgresar éste y otros genes Rdc de resistencia a CTS-Dpc en el germoplasma elite de soja, agregando valor e interés en los actuales programas de mejoramiento. Así, el mejoramiento genético convencional combinado con el uso de las nuevas herramientas biotecnológicas en etapas tempranas, seguirá contribuyendo al desarrollo de una agricultura sustentable y la reducción de la contaminación química y biológica residual.

CANCRO DEL TALLO DE GIRASOL EN ENTRE RÍOS, ARGENTINA

SUNFLOWER STEM CANKER IN ENTRE RÍOS PROVINCE, ARGENTINA

CÁCERES, Carina M.¹; MUSANTE, Carina L.¹

1. Cátedra de Fitopatología. Facultad de Ciencias Agropecuarias (FCA), Universidad Nacional de Entre Ríos (UNER). Ruta 11 km10,5. Oro Verde, Entre Ríos. Argentina. ccaceres@fca.uner.edu.ar

Palabras clave: Girasol, *Diaporthe*, Incidencia, Severidad, Genotipos.

El cancro del tallo del Girasol (CTG), causado por *Diaporthe* sp./*Phomopsis* sp. (Dh/Ph), es una enfermedad distribuida mundialmente en las zonas de cultivo y su aparición está relacionada a condiciones ambientales favorables. En el litoral argentino es una enfermedad de aparición anual desde que se comprobó su presencia en la Provincia de Entre Ríos en 1981. En el infectario de la FCA-UNER desde 2010 se realizan ensayos para evaluar la incidencia de CTG en híbridos de girasol, con el objetivo de comparar su comportamiento frente a infecciones naturales. Algunos trabajos muestran que la enfermedad comienza durante la floración, y su evolución puede ser observada y cuantificada por su incidencia (INC) y severidad (SEV) a través de observaciones periódicas. Entre 2010 y 2017 se observaron valores de INC entre 9,36% (2011/2012) y 0,90% (2013/2014), con un promedio de 4,16%. En los ensayos de infección natural, se observaron diferencias estadísticas para la INC tanto entre híbridos para un mismo año, como para ciertos genotipos en particular entre años ($p < 0,05$). Las fluctuaciones observadas entre las distintas campañas podría deberse a la influencia diferencial de condiciones ambientales, la participación de diferentes híbridos en cada año de ensayo, y la variación genotípica del patógeno en nuestra zona (Cáceres et al., 2015). La sintomatología observada de CTG en infecciones naturales no fue homogénea en cuanto a tamaño y coloración de los canchros. Esto podría estar relacionado con la diversidad del complejo Dh/Ph que causa la enfermedad. En cada ensayo se realizaron aislamientos, que presentaron morfología y patogenicidad diferenciales (Burgos et al., 2015). En aislamientos enviados a Australia para identificación molecular se han corroborado a *Diaporthe* sp., y otras muy relacionadas a *D. kongii*, como los probables causantes del CTG en nuestra zona (comunicación personal Thompson, 2018). En Entre Ríos se han

observado síntomas de CTG en plantas silvestres de *Helianthus* sp., en condiciones naturales (datos no publicados, 2017). Existe información sobre la variabilidad fenotípica de *Helianthus petiolaris* frente a inoculaciones del hongo Dh/Ph, generándose interés en obtener información adicional sobre esta temática. La inoculación artificial para evaluar la resistencia de girasol cultivado al hongo Dh/Ph es parte de la caracterización fenotípica. La inoculación forzada utilizada en girasoles comerciales y silvestres permitió reproducir los síntomas y diferenciar genotipos en cuanto a su comportamiento sanitario a CTG. Así lo demuestran Cáceres et al. (2016) e informes a Compañías Semilleras, donde se registraron valores de 100% de INC en tallos inoculados en condiciones de campo y una SEV promedio de 4,95 cm de longitud de las lesiones evaluadas en todos los híbridos. Con la información generada se propone formalizar estas líneas de investigación para la caracterización de la enfermedad en la provincia de Entre Ríos.

Bibliografía:

- Cáceres, C.; Riera, Y.; Burgos, N.; Musante, C.; Tabia, A.; Visintin, G. 2016. Técnica para evaluar resistencia genética del girasol a *Phomopsis helianthi*. XI Jornadas de Comunicación de Producciones Académicas y Científicas en Biología y en la I Jornada de Matemática, Ciencias Experimentales y Tecnología, de la Facultad de Ciencia y Tecnología de UADER. 1 de Noviembre. Paraná, Entre Ríos.
- Burgos, N.; Riera, Y.; Cáceres, C. 2015. Ensayos de patogenicidad de cepas de *Diaporthe helianthi/Phomopsis helianthi* Munt. Cvet. et al. en Girasol (*Helianthus annuus* L.). Resúmenes XII Jornadas de Ciencias Naturales del Litoral. 2 y 3 de noviembre de 2015 en la ciudad de Paraná, Entre Ríos.
- Cáceres, C.; Visintin, G.; García, B.; Tabia, A.; Musante, C.; Burgos, N. y Riera, Y. 2015. Comportamiento de híbridos comerciales de girasol frente a infecciones naturales de *Phomopsis* spp. en Entre Ríos. XV Jornadas Fitosanitarias Argentinas, 7 al 9 de octubre de 2015 en la ciudad de Santa Fé.