

Situación y manejo de mancha anillada en soja durante la campaña 2025/2026 en Tucumán, Argentina

› Juliana Bleckwedel*, Raúl Exequiel Nieva*, Natalia Catalina Aguaysol*, Sebastian Reznikov*

Introducción

La mancha anillada de la soja, cuyo agente etiológico es el hongo necrotrófico y oportunista *Corynespora cassiicola* (Berk. & Curt.) Wei, se ha consolidado en las últimas décadas como una de las enfermedades más importantes en las regiones tropicales y subtropicales del mundo (Teramoto *et al.*, 2017; Smith, 2021). Históricamente catalogada dentro del grupo de enfermedades de fin de ciclo (EFC) de importancia secundaria, ha experimentado un marcado proceso de reemergencia y dispersión global. Este fenómeno está estrechamente ligado a la adopción masiva de monocultivos bajo sistemas de siembra directa sin rotación adecuada, a la reducción de la base genética de resistencia en los cultivares modernos y al uso repetitivo de las mismas familias de fungicidas foliares (Teramoto *et al.*, 2017; Goulart y Utimada, 2020).

Corynespora cassiicola es un patógeno polífago, con una amplia gama de hospedantes que incluye más de 350 especies vegetales. Esta característica favorece su persistencia en los agroecosistemas, ya que puede mantenerse en malezas de hoja ancha y plantas voluntarias, que actúan como reservorios de inóculo entre campañas (Godoy, 2015).

La mancha anillada presenta distribución global, aunque sus mayores niveles de severidad se han registrado en regiones productoras de soja de América. En Argentina, fue detectada inicialmente en el Noroeste Argentino (NOA) en la década del 80. Desde entonces, la enfermedad ha incrementado su prevalencia, especialmente hacia las etapas reproductivas tardías del cultivo y en campañas cálidas y lluviosas (Ploper y Ramallo, 1988).

El desarrollo de la sintomatología foliar se inicia de manera característica en las hojas del estrato inferior de la planta. Las lesiones iniciales se presentan como puntuaciones o manchas diminutas de color marrón rojizo, que rápidamente se expanden hasta formar manchas circulares u ovaladas que oscilan entre 10 y 15 mm de diámetro. A medida que las lesiones maduran y se extienden, adquieren un patrón muy característico, constituido por la alternancia de anillos concéntricos de tonalidades marrón claro y marrón oscuro alrededor de un punto necrótico central opaco, morfología que justifica su denominación común de "blanco de tiro". Estas lesiones suelen estar rodeadas por un halo clorótico de color amarillo brillante a verde amarillento.

*Sección Fitopatología, EEAOC.

E-mail: sebastianreznikov@eeaoc.org.ar

Nos apoyan ▼



Bajo condiciones de alta humedad, las manchas pueden coalescer, afectando gran superficie del área foliar activa y desencadenando una defoliación prematura severa que avanza progresivamente desde las hojas inferiores hacia el estrato superior de la planta. Generalmente, las hojas del estrato superior no logran ser colonizadas de forma severa, a menos que el ambiente sea extremadamente propicio para el patógeno (Godoy, 2015).

En tallos y pecíolos, las infecciones se manifiestan como estrías o manchas alargadas y deprimidas de color marrón rojizo a marrón oscuro. A medida que el cultivo madura, estas lesiones evolucionan adquiriendo un centro de color gris claro con bordes marrones oscuros. Cuando la defoliación foliar se produce de forma severa, los pecíolos necróticos a menudo permanecen firmemente adheridos al tallo principal, un rasgo útil para el diagnóstico de campo (Godoy, 2015).

En vainas se desarrollan manchas circulares pequeñas (aproximadamente de 1 mm de diámetro) de color marrón oscuro, púrpura o negro con márgenes de color marrón claro. Estas lesiones dañan la integridad física de la vaina, facilitando la penetración del micelio hacia el interior del compartimento seminal (Godoy, 2015).

Las semillas colonizadas muestran decoloraciones superficiales de color marrón oscuro y fisuras en el tegumento. Al germinar, estas semillas transmiten el patógeno de forma sistémica, provocando lesiones circulares necróticas de color marrón rojizo con halos amarillos en los cotiledones de las plántulas emergentes, así como necrosis radicular y pudrición húmeda del hipocótilo, lo que disminuye drásticamente el vigor inicial del stand de plantas (Godoy, 2015).

La dinámica espacial y temporal de la mancha anillada en los campos de soja responde a una interacción directa entre la cantidad de inóculo viable en el lote y las condiciones microclimáticas presentes en el dosel de las plantas.

Corynespora cassiicola es un hongo necrotrófico altamente adaptado a la supervivencia saprofítica en los restos vegetales en descomposición (rastrero) que quedan sobre la superficie del suelo, donde puede permanecer viable durante más de dos años. En lotes bajo siembra directa continua, el rastrero de soja infectado actúa como la principal fuente de inóculo primario al inicio del ciclo del cultivo. Por otra parte, la semilla infectada es una vía clave de dispersión y transmisión (Godoy, 2015).

La germinación de las esporas fúngicas (conidios) y el proceso de penetración de las hifas a través de los estomas o mediante penetración cuticular directa requieren de condiciones microclimáticas muy restrictivas:

1. Humedad relativa y agua libre: Se requiere de una humedad relativa ambiente superior al 80 % y de la presencia de agua libre sobre las hojas durante un período prolongado (mojado foliar continuo) para la infección. Los períodos secos suprimen por completo la esporulación y el avance epidemiológico del hongo (Godoy, 2015).

2. Temperatura: El patógeno posee un rango térmico de crecimiento óptimo entre 24 °C y 30 °C. No obstante, el hongo también es capaz de generar infecciones activas en zonas templadas con temperaturas moderadas de entre 15 °C y 18 °C si se prolonga el mojado de las hojas (Godoy, 2015).

Campaña 2025/2026

Durante la campaña de soja 2025/2026, las condiciones ambientales resultaron favorables para la infección y el desarrollo de *Corynespora cassiicola* en el cultivo. Las lluvias acumuladas, junto con la elevada frecuencia de días nublados, generaron un ambiente propicio para la aparición y el avance de esta patología. En la Figura 1 se presentan fotografías de síntomas característicos de mancha anillada observados durante este ciclo agrícola, que llegaron a presentarse incluso en estadios reproductivos iniciales del cultivo. La primera detección de mancha anillada realizada por el equipo de la Sección Fitopatología, fue en una variedad susceptible P75A06 SCE en estadio fenológico R1 (Fehr *et al.*, 1971) en el Departamento Cruz Alta, Tucumán (Figura 1 A). Los valores de severidad registrados en estadios fenológicos R6 estuvieron entre 30 y 40 % en variedades susceptibles (Figura 1 B-D).

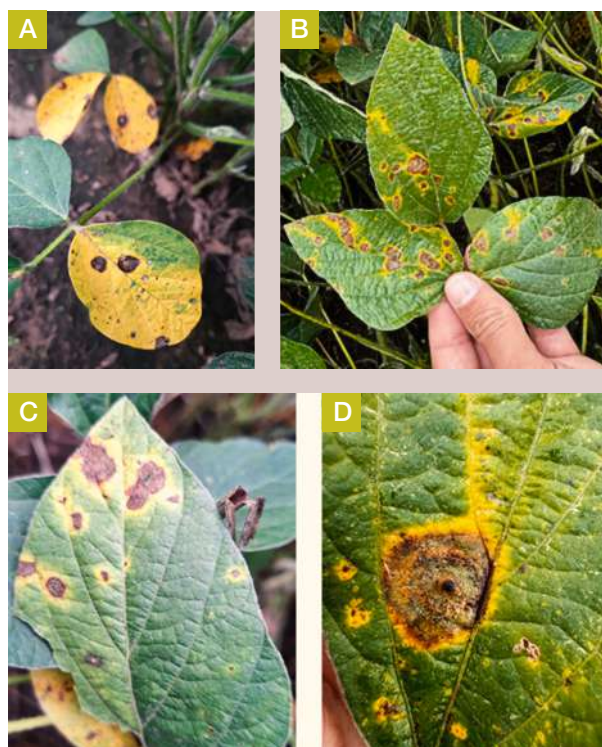


Figura 1. Fotografías de síntomas característicos de mancha anillada observados durante la campaña 2025/2026. **A.** Primeros síntomas en el estrato inferior en estadio fenológico R1. **B-D.** Síntomas característicos de mancha anillada observados en estadios reproductivos R6. Sección Fitopatología, EEAOC.

En esta campaña, por primera vez se observó la presencia de síntomas en la base de los pecíolos en variedades de soja susceptibles a mancha anillada (Figura 2), lo que ocasionó una defoliación agresiva ascendente en el cultivo. Para confirmar la presencia de *Corynespora cassiicola* en las plantas afectadas, las mismas fueron trasladadas al laboratorio para su diagnóstico (Figura 3 A y B). La presencia de *Corynespora cassiicola* fue confirmada mediante la identificación de los conidios característicos del patógeno bajo observación microscópica (Figura 3 C).

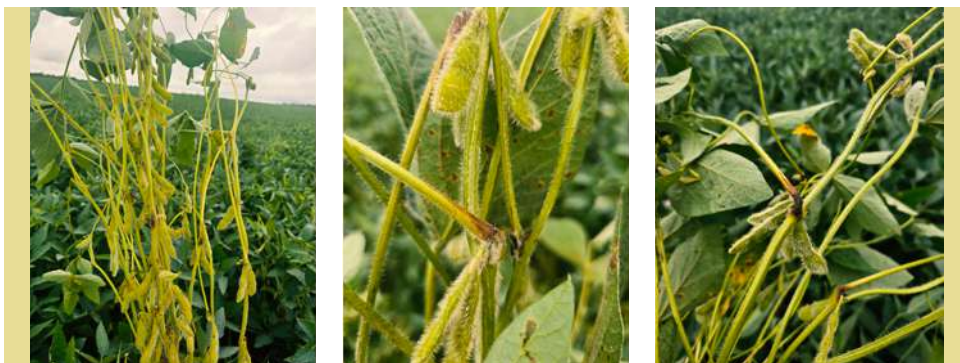


Figura 2. Fotografía de los síntomas en pecíolos de mancha anillada. Sección de Fitopatología, EEAOC. Campaña 2025/2026.



Figura 3. A, B. Fotografía de los síntomas en pecíolos de las plantas de soja. **C.** Fotografía del conidio de *Corynespora cassiicola* (flecha) observado bajo microscopio óptico (40x). Sección Fitopatología, EEAOC. Campaña 2025/2026.

Estrategias de manejo de mancha anillada

Debido a la gran persistencia de *Corynespora cassiicola* en el suelo y en los rastrojos de cosecha, un control eficaz y ecológicamente viable de la mancha anillada requiere la adopción de un esquema de manejo integrado que minimice la dependencia exclusiva de los fungicidas foliares tradicionales.

Selección de cultivares

Una de las herramientas es la selección de cultivares, priorizando la siembra de genotipos de soja con buen comportamiento sanitario. En este sentido, la Sección Fitopatología realizó la evaluación de diferentes variedades comerciales de soja frente a mancha anillada bajo infección natural en el ensayo perteneciente a la “Red de Evaluación de Cultivares de Soja en Macroparcels para el Noroeste Argentino”, ubicado en la localidad de San Agustín, Cruz Alta, Tucumán (26°50'01.8"S 64°51'29.3"O). En la Tabla 1 se presentan los valores de incidencia (porcentaje de plantas enfermas) y severidad (porcentaje de tejido foliar afectado) registrados en la evaluación realizada cuando el cultivo se encontraba en un estadio fenológico R5.5 (01/04/2026).

Tabla 1. Valores de incidencia (%) y severidad (%) de mancha anillada en los cultivares de soja pertenecientes al ensayo de macroparcels en condiciones de infección natural. San Agustín, Cruz Alta, Tucumán. Campaña 2025/2026. Sección Fitopatología, EEAOC.

Semillero	Variedad	Incidencia (%)	Severidad (%)
Brevant	BRV 6424 SCE	100,0	7,0
Brevant	BRV 5925 CE	100,0	7,0
Don Mario	DM 60E62 SE	100,0	7,0
NIDERA	NS 6223 CE	100,0	7,0
STINE	62KA62	100,0	7,0
PIONEER	P64A25 CE	100,0	10,0
Don Mario	NEO 64S25 SCE	100,0	12,0
Don Mario	DM 67K67 SCE	100,0	30,0
NIDERA	NS 6726 CE STS	100,0	20,0
CREDENZ	CZ 68B24 CE	100,0	25,0
Don Mario	DM 70K70 SCE	100,0	7,0
Don Mario	NEO 70S25 CE	100,0	20,0
Brevant	BRV 7122 CE	100,0	3,0
Brevant	BRV 7525 SCE	100,0	7,0
STINE	78KA42	100,0	7,0
CREDENZ	CZ 78B24 CE	100,0	20,0
PIONEER	P75A06 SCE	100,0	25,0
PIONEER	P80A02 SCE	100,0	7,0
Lealsem	Tukuy	100,0	10,0

Para evaluar el comportamiento de las variedades de soja frente a mancha anillada se realizó un análisis de cuartiles determinando los valores de cuartil uno (Q1) y cuartil tres (Q3). De acuerdo con este criterio estadístico, se ordenaron los datos de severidad de mayor a menor y luego se dividió la cantidad de datos (n) en cuartos. El valor de Q1 representa el 25 % inferior de los valores de severidad alcanzados, por debajo del cual se ubican las variedades menos afectadas por esta patología. Para este análisis el valor de Q1 fue del 7 % y el 52,6 % de las variedades evaluadas se ubicaron en este cuartil clasificándose como de buen comportamiento frente a mancha anillada. Por otro lado, el valor de Q3 representa el 25 % superior de los valores de severidad por encima del cual se encuentran las variedades más afectadas. Es decir, Q3 delimita el

grupo de materiales con mayor susceptibilidad dentro del conjunto evaluado. Para este análisis el valor de Q3 fue mayor o igual al 20 % de severidad y el 31,6 % de las variedades evaluadas se clasificaron como altamente susceptibles y el 15,8 % como susceptibles.

Control químico

La aplicación foliar de fungicidas es otra herramienta indispensable para el manejo de mancha anillada. El personal de la Sección de Fitopatología realizó un ensayo para la evaluación de fungicidas para el control de mancha anillada durante la campaña 2025/2026. Para ello se utilizó un lote comercial en la localidad Las Cejas, Cruz Alta, Tucumán (26°49'40.2"S 64°41'42.1"O), que había sido sembrado el 22 de diciembre de 2025 con el genotipo M6410 IPRO (grupo VI de madurez). Los fungicidas testeados se presentan en la Tabla 2. La aplicación foliar se realizó el 18 de febrero de 2026, cuando el cultivo se encontraba en estadio fenológico R3. Esta se realizó en momentos de baja radiación solar, evitando altas temperaturas y vientos fuertes que provoquen la evaporación rápida y/o deriva del producto. Para la aplicación del ensayo se utilizó una mochila experimental de espalda de presión constante (fuente CO₂) provista de pastillas de cono hueco 80-010, calibrada para descargar un volumen de aplicación de 150 l/ha.

Tabla 2. Tratamientos y dosis de fungicidas aplicados en un ensayo de control de mancha anillada, Las Cejas, Cruz Alta, Tucumán. Campaña 2025/2026. Sección Fitopatología, EEAOC.

Tratamientos	Principios activos	Dosis (cc/ha)
1- Testigo		
2- Opera®	piraclostrobina + epoxiconazol	500
3- Amistar Xtra®	azoxistrobina + ciproconazol	300
4- Genesis Duo	azoxistrobina + ciproconazol	300
5- Melyra®	piraclostrobina + mefentrifluconazol	600
6- Race	metominostrobina + tebuconazol	300
7- Maxentis®	azoxistrobina + protioconazol	450
8- Cipton®	trifloxistrobina + prothioconazol	400
9- Zarco®	azoxistrobina + difenoconazol + clorotalonil	1.850
10- Miravis® Duo	difenoconazol + pidiflumetofen	600
11- Orquesta® Ultra	piraclostrobina + epoxiconazol + fluxapiroxad	800
12- OnsuvaTM	difenoconazol + fluindapir	250
13- Priaxor®	piraclostrobina + fluxapiroxad	300
14- Pladius Xpert®	picoxistrobin + difenoconazole + impirfluxam	500
15- Cipton® Xpro	trifloxistrobina + protioconazol + bixafen	400
16- Iblon® Pro	trifloxistrobina + protioconazol + isoflucipram	400

Los parámetros evaluados fueron incidencia (%) y severidad (%) en estadio fenológico R5.4 (17/03/2026), y eficacia de control (%) para mancha anillada. La eficacia se calculó de acuerdo con la fórmula de Abbott (1925):

*Eficacia = (Severidad en el testigo - Severidad en el tratamiento) / Severidad en el testigo *100*

Adicionalmente se determinó el rendimiento (kg/ha), el incremento de rendimiento con relación al testigo sin tratar (kg/ha) y el peso de 1000 semillas (g).

Los datos fueron analizados estadísticamente con el programa InfoStat (Di Rienzo *et al.*, 2020). Los parámetros de incidencia y severidad para las diferentes enfermedades, rendimiento y el peso de 1000 semillas fueron evaluados estadísticamente con modelos lineales generales y mixtos y un test de comparación de medias (LSD, $\alpha=0,05$).

En la Tabla 3 se presentan los valores de incidencia, severidad y eficacia de control de los fungicidas evaluados frente a mancha anillada. En cuanto al parámetro incidencia, todos los tratamientos evaluados presentaron un valor de 100,0 %. El testigo presentó un valor de severidad de 26,7 %, y todos los tratamientos evaluados presentaron menores valores con diferencias significativas ($P < 0,0001$) respecto a este. Los tratamientos que presentaron los menores valores de severidad fueron Maxentis®, Miravis® Duo, Cipton®, Zarco®, Orquesta® Ultra, Iblon® Pro, Cipton® Xpro, Priaxor®, OnsuvaTM, Race y Pladius Xpert®. La eficacia de control para los diferentes tratamientos evaluados estuvo en un rango de 37,5 % a 83,9 %.

Tabla 3. Incidencia (%), severidad (%) y eficacia de control de mancha anillada (%) para los diferentes tratamientos de fungicidas aplicados en un ensayo en Las Cejas, Cruz Alta, Tucumán. Campaña 2025/2026. Sección Fitopatología, EEAOC.

Tratamientos	Incidencia (%)	Severidad (%)	Eficacia de control (%)
1- Testigo	100,0	26,7 A	
2- Opera®	100,0	16,7 B	37,5
3- Amistar Xtra®	100,0	16,7 B	37,5
4- Genesis Duo	100,0	14,0 B	47,6
5- Melyra®	100,0	15,0 B	43,8
6- Race	100,0	8,0 C	70,0
7- Maxentis®	100,0	4,3 C	83,9
8- Cipton®	100,0	5,7 C	78,7
9- Zarco®	100,0	5,7 C	78,7
10- Miravis® Duo	100,0	4,3 C	83,9
11- Orquesta® Ultra	100,0	5,7 C	78,7
12- OnsuvaTM	100,0	7,0 C	73,8
13- Priaxor®	100,0	6,3 C	76,4
14- Pladius Xpert®	100,0	8,0 C	70,0
15- Cipton® Xpro	100,0	6,3 C	76,4
16- Iblon® Pro	100,0	5,7 C	78,7
P valor	nd	< 0,0001	

En la Tabla 4 se presentan los valores de rendimiento (kg/ha), incremento de rendimiento respecto al testigo (kg/ha) y peso de 1000 semillas (g). Los valores de rendimiento estuvieron en un rango de 3253,0 a 4092,9 kg/ha. El testigo presentó un rendimiento de 3253,0 kg/ha, y todos los tratamientos evaluados presentaron mayores valores con diferencias estadística ($P < 0,0001$) respecto al mismo, a excepción de Genesis Duo (3447,1 kg/ha). Los tratamientos que presentaron los mayores valores de rendimiento fueron Miravis® Duo, OnsuvaTM, Iblon® Pro, Orquesta® Ultra, Pladius Xpert®, Cipton® Xpro y Priaxor®. Por otro lado, los incrementos de rendimiento respecto al testigo registrados estuvieron entre 194,1 y 839,9 kg/ha. Para la variable peso de 1000 semillas, el testigo presentó un valor de 158,3 g y los tratamientos evaluados no presentaron diferencias estadísticas ($P = 0,3314$).

Tabla 4. Rendimiento (kg/ha), incremento de rendimiento respecto al testigo (kg/ha) y peso de 1000 semillas (g) para los diferentes tratamientos de fungicidas aplicados en un ensayo en Las Cejas, Cruz Alta, Tucumán. Campaña 2025/2026. Sección Fitopatología, EEAOC.

Tratamientos	Rendimiento (kg/ha)	Incremento (kg/ha)	P1000 (g)
1- Testigo	3253,0 G		158,3
2- Opera®	3539,8 EF	286,8	154,3
3- Amistar Xtra®	3502,3 F	249,3	151,0
4- Genesis Duo	3447,1 FG	194,1	156,1
5- Melyra®	3761,7 CDE	508,7	167,4
6- Race	3502,8 F	249,8	158,9
7- Maxentis®	3658,5 DEF	405,5	162,2
8- Cipton®	3550,0 EF	297,0	160,0
9- Zarco®	3825,4 BCD	572,4	150,5
10- Miravis® Duo	4092,9 A	839,9	156,6
11- Orquesta® Ultra	4047,1 AB	794,1	160,3
12- OnsuvaTM	4077,4 A	824,4	156,4
13- Priaxor®	3948,2 ABC	695,2	156,8
14- Pladius Xpert®	4032,9 AB	779,9	157,4
15- Cipton® Xpro	3994,7 ABC	741,7	160,5
16- Iblon® Pro	4052,1 AB	799,1	155,8
P valor	< 0,0001		0,3314

Consideraciones finales

Las condiciones ambientales de la campaña 2025/2026 favorecieron el desarrollo de mancha anillada causada por *Corynespora cassiicola*, lo que permitió la aparición temprana y el avance rápido de la enfermedad en soja.

La enfermedad presentó altos niveles de severidad en variedades susceptibles y la presencia de síntomas en pecíolos en lotes puntuales, evidenciando un comportamiento más agresivo que en campañas previas.

El análisis de cuartiles permitió clasificar el perfil sanitario de los cultivares evaluados, identificando materiales con buen comportamiento frente a mancha anillada y materiales altamente susceptibles.

Los fungicidas evaluados redujeron significativamente la severidad y generaron incrementos importantes de rendimiento, confirmando su rol central dentro del manejo integrado de la mancha anillada.

Bibliografía

Abbott, W.S. (1925). A method of computing effectiveness of an insecticide. *Journal of Economic Entomology*. 18: 265-267.

Di Rienzo, J. A., Casanoves, F., Balzarini, M., Gonzalez, L., Tablada, M. y Robledo, C.W. (2020). *InfoStat versión 2020*. Centro de Transferencia InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL <http://www.infostat.com.ar>

Fehr, W.R., Caviness, C.E., Burmood, D.T. y Pennington, J.S. (1971). Stage of development descriptions for soybeans, *Glycine max* (L.) Merrill. *Crop Sci.* 11: 929-931.

Godoy, C.V. (2015). Target spot. pp. 62-63. In: G.L. Hartman, J.C. Rupe, E.J. Sikora, L.L. Domier, J.A. Davis, and K.L. Steffey (Eds.). *Compendium of soybean disease and pest*. Fifth edition. APS Press. St. Paul, MN, USA.

Goulart, P. y Utiamada, C.M. (2020). *Corynespora cassiicola* in soybean seeds-incidence and transmission. *J. Biosci*, 36, 259-265.

Ploper, L.D., y Ramallo, N. (1988). Las enfermedades de soja en Tucumán: Evolución, situación actual y recomendaciones para su control. *Revista de la Asociación Argentina de la Soja*, 8(2-3), 29-39.

Smith, T.M. (2021). Fungicide sensitivity screening of *Corynespora cassiicola* in US soybean and cotton.

Teramoto, A., Meyer, M. C., Suassuna, N. D., & Cunha, M. G. D. (2017). *In vitro* sensitivity of *Corynespora cassiicola* isolated from soybean to fungicides and field chemical control of target spot. *Summa Phytopathologica*, 43, 281-289.