



≡ 11 NOVIEMBRE 2020

# PANORAMA TÉCNICO

## acsoja®

Asociación de la Cadena de la Soja Argentina



# ENFERMEDADES DE LA HOJA Y TALLO DEL CULTIVO DE SOJA

Ing. Agr. (Dra.) Á. NORMA FORMENTO  
INTA-EEA PARANÁ



*Más información*

[formento.angela@inta.gob.ar](mailto:formento.angela@inta.gob.ar)

11/11/2020

PANORAMA TÉCNICO 



**acsoja**<sup>®</sup>  
Asociación de la Cadena de la Soja Argentina

## NOA

MANCHA ANILLADA

ROYA ASIÁTICA

MANCHA OJO DE RANA

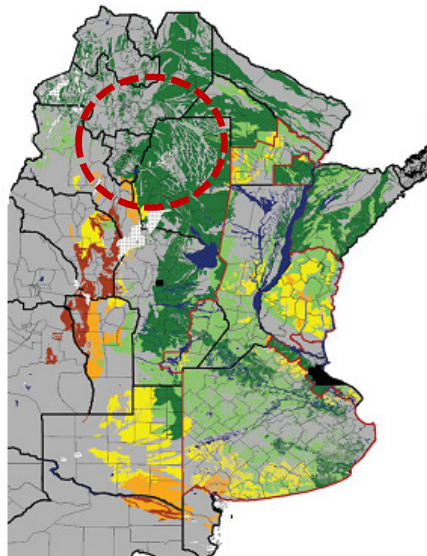
TIZÓN BACTERIANO

MILDIU

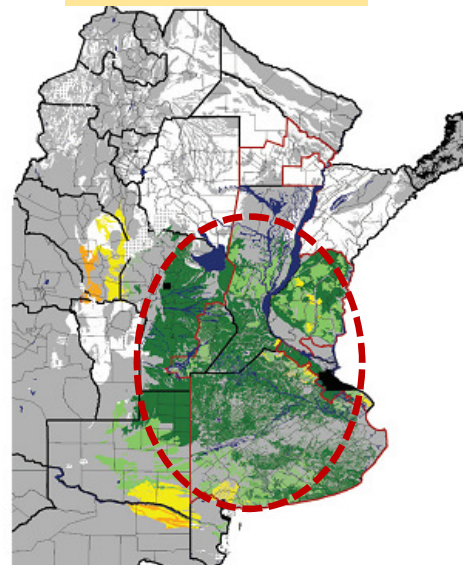
PODREDUMBRE

CARBONOSA

## SOJA DE 1era



## SOJA DE 2da



## REGIÓN PAMPEANA

MILDIU

SCLEROTINIA

ANTRACNOSIS

TIZÓN BACTERIANO

BACTERIOSIS

(*Curtobacterium*)

ROYA ASIÁTICA

MANCHA OJO DE RANA

OÍDIO

**MANCHA  
MARRÓN**



**TIZÓN FOLIAR  
MANCHA PÚRPURA  
SEMILLA**



Mapas:

<http://www.ora.gob.ar/archivos/AsAptas-Maiz-Soja.pdf> (2017)

PANORAMA TÉCNICO



**acsoja**  
Asociación de la Cadena de la Soja Argentina

# IMPORTANCIA, DAÑOS Y PÉRDIDAS

➤ **REGIÓN**

➤ **AÑO**

➤ **CLIMA**



➤ **ESCENARIO PRODUCTIVO  
(FECHAS DE SIEMBRA – GRUPOS DE  
MADUREZ/VARIEDADES –  
ROTACIONES/SECUENCIAS)**

➤ **MOMENTO**

**TRIÁNGULO DE LA ENFERMEDAD**

➤ **MONITOREO Y RECONOCIMIENTO**

➤ **ESTRATEGIA DE MANEJO**



**PANORAMA TÉCNICO**

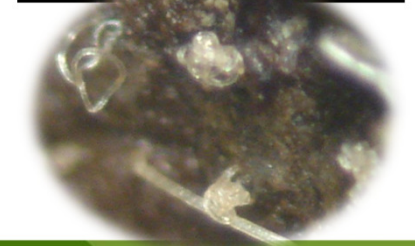
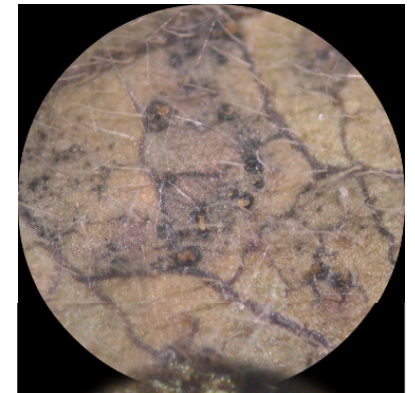
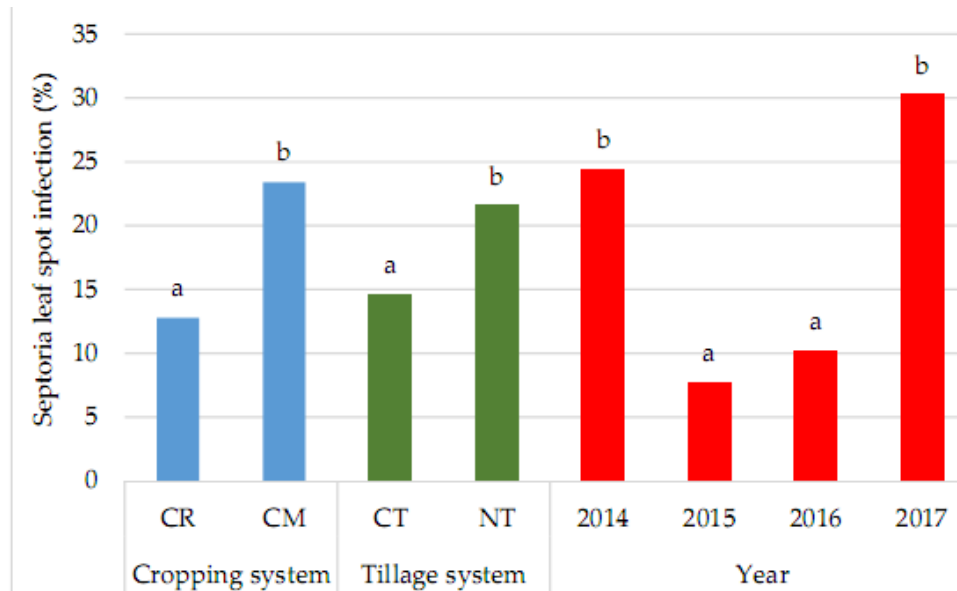


**acsoja**  
Asociación de la Cadena de la Soja Argentina

## MANCHA MARRÓN (*Septoria glycines*)

- ✓ AFECTA COTILEDONES, HOJAS, TALLOS, VAINAS Y SEMILLAS
- ✓ SOBREVIVE EN LOS RESTOS DEL CULTIVO. **NECROTRÓFICO**
- ✓ **APARICIÓN MUY TEMPRANA** RASTROJO / LLUVIAS FRECUENTES.
- ✓ IMPORTANCIA DE LA **ROTACIÓN, LABRANZA Y AÑO** (Gaweda et al., 2020)

PICNIDIOS Y CIRROS ESPORAS



PANORAMA TÉCNICO



acsoja<sup>®</sup>  
Asociación de la Cadena de la Soja Argentina



- ✓ TEMPERATURAS 25°C / LLUVIAS FRECUENTES / ALTA HUMEDAD / HMF
- ✓ DAÑOS: INTENSA DEFOLIACIÓN
- ✓ DIVERSOS PARÁMETROS: **PROGRESO VERTICAL DE LA ENFERMEDAD**, ÁREA CLORÓTICA, ÁREA NECRÓTICA Y LA TASA DE DEFOLIACIÓN. RENDIMIENTO CORRELACIÓN NEGATIVA CON EL **PROGRESO VERTICAL** DE LA ENFERMEDAD - MEJOR PREDICTOR (Lin et al., 2020)
- ✓ DEFOLIACIÓN NO ES BUEN PARÁMETRO PARA ESTIMAR LA INFECCIÓN Y TOMAR DECISIONES DE MANEJO QUÍMICO (Barbieri, 2016)
- ✓ UDA: **20% DE ALTURA DE LA PLANTA** CON SÍNTOMAS (APS)
- ✓ CURASEMILLA fluopyram, PROTECCIÓN 6 SEMANAS (Batzer et al., 2016)
- ✓ COMBINACIÓN DE ROTACIONES, USO DE CULTIVOS DE COBERTURA Y CONTROL QUÍMICO REDUCEN LA EVOLUCIÓN TEMPORAL – ALTURA DE LA PLANTA CON SÍNTOMAS (Barrio et al., 2019)
- ✓ EXISTE UN COMPORTAMIENTO DIFERENCIAL A MANCHA MARRÓN EN LOS DISTINTOS GM (Barbieri, 2016)



## TIZÓN FOLIAR/MORADO (*Cercospora kikuchii* y *Cercospora* spp.)

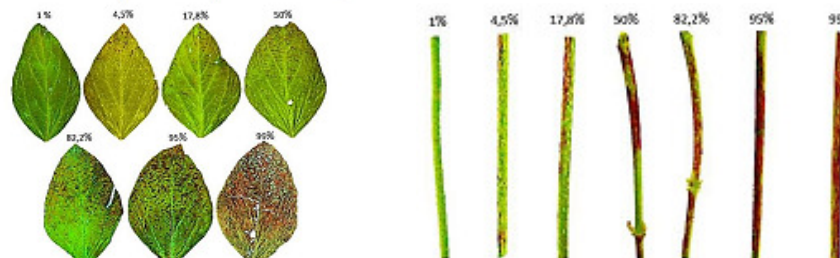
- ❑ AFECTA SEMILLAS, PECÍOLOS, HOJAS, TALLOS Y VAINAS
- ❑ HONGO NECROTRÓFICO Y SOBREVIVE EN SEMILLAS Y RASTROJO
- ❑ TEMPERATURAS 25-30°C / > 90% HUMEDAD AMBIENTAL

- ❑ IDENTIFICACIÓN DE DOS TIPOS DE SÍNTOMAS (Sautua et al., 2017)



- ❑ DETERMINACIÓN DE NUEVAS ESPECIES: *C. cf. flagellaris*, *cf. sigesbeckiae* (Albu et al., 2016); *cf. nicotianae* (Sautua et al., 2020)

- ❑ AISLADOS DE *Cercospora* DE MALEZAS Y ORNAMENTALES SE HALLARON ASOCIADOS AL TIZÓN FOLIAR Y MANCHADO PÚRPURA (Borges et al., 2018)



- ❑ ESCALAS DIAGRAMÁTICAS (Lavilla et al., 2019)

PANORAMA TÉCNICO



acsoja<sup>®</sup>  
Asociación de la Cadena de la Soja Argentina



R3 (febrero 2020)

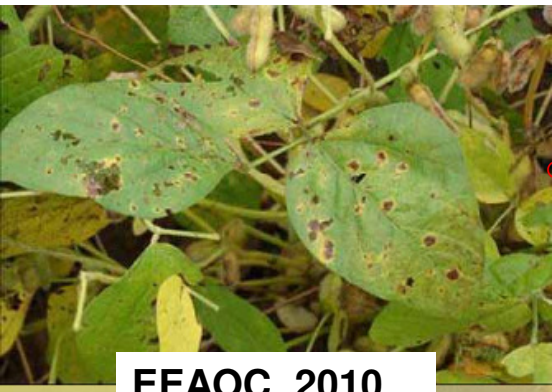


- ❑ EL UMBRAL DE ACCIÓN: **INCIDENCIA 50% ~ SEVERIDAD 25%** (Lavilla et al., 2019)
- ❑ DESCRIPCIÓN DEL GENOMA DE *C. kikuchii* (Sautua et al., 2019)
- ❑ RESISTENCIA MÚLTIPLE A FUNGICIDAS (Price et al., 2015; Sautua et al., 2020)
- ❑ ESTUDIOS DE METABOLÓMICA (Arantes et al., 2020)

**PARA AMBAS ENFERMEDADES  
MANCHA MARRÓN Y TIZÓN FOLIAR**

- ❑ MANEJO QUÍMICO: FUNGICIDAS (Lenzi y Gadbán, 2019; Pastore et al., 2019; Couretot et al. 2019), USO DE ANTAGONISTAS: *Trichoderma* spp. y *Bacillus subtilis*; FOSFITOS (Carmona et al., 2019), ELICITORES (Chalfoun et al., 2018), EXTRACTOS VEGETALES (Sequín et al., 2020)





## MANCHA ANILLADA (*Corynespora cassicola*)

- AFECTA RAÍCES, HOJAS, PECÍOLOS, TALLOS, VAINAS Y SEMILLAS
  - NOA (1990) (De Lisi et al., 2015) y NEA (2006) (Cabrera et al., 2006), PRODUCE MANCHAS CON UN MARCADO HALO AMARILLO – TOXINA CASICOLINA (Toulet et al., 2019). HONGO POSEE VARIABILIDAD MORFOLÓGICA Y GENÉTICA
  - POSEE MÁS DE 70 HOSPEDANTES; SOBREVIVE EN SEMILLAS, RASTROJO, SUELO (NECROTRÓFICO)
  - TEMP. DEL SUELO ENTRE 15-18°C, > 80% HUMEDAD RELATIVA
- ESCALA DIAGRAMÁTICA (Soares, 2009; Ploper, 2010)
- 
- COMPORTAMIENTO DIFERENCIAL DE LAS VARIEDADES; 75% GENOTIPOS CON MEJOR COMPORTAM. PRESENTABAN LA TECNOLOGÍA RR1 (Escobar et al., 2019)
- MANEJO QUÍMICO: CARBOXAMIDAS SOLAS O MEZCLAS CON MANCOZEB (De Lisi et al., 2020)



## MANCHA OJO DE RANA (*Cercospora sojina*)

- AFECTA HOJAS, PECÍOLOS, TALLOS, VAINAS Y SEMILLAS
- HONGO NECROTRÓFICO, SOBREVIVE EN SEMILLAS Y RASTROJO
- SE OBSERVA TODOS LOS AÑOS HACIA EL FINAL DEL CICLO, LA RESISTENCIA DE LAS VARIEDADES, REDUCE LA POSIBILIDAD DE EPIFITIAS (OCURREN CASOS AISLADOS CON VARIEDADES DE ALTA PRODUCCIÓN – SUSCEPTIBLES A MOR)
- PÉRDIDAS IMPORTANTES EN EL CICLO 2009/10 – AVANCES IMPORTANTES ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS, COMPORTAMIENTO DE LAS VARIEDADES Y EL MANEJO QUÍMICO.

Hongos	Incidencia (%)	Hongos	Incidencia (%)
(-)	40	<i>Fusarium</i> spp.	8,0
<i>Phomopsis</i> spp.	15	<i>Myrothecium</i> spp.	3,5
<i>Phyllosticta</i> spp.	10	<i>Periconia</i> spp.	1,5
<i>Alternaria</i> spp.	10	<i>Phoma</i> spp.	1,5
<i>Colletotrichum</i> spp.	10	<i>Ascochyta</i> spp.	0,5

(Formento et al., 2019)

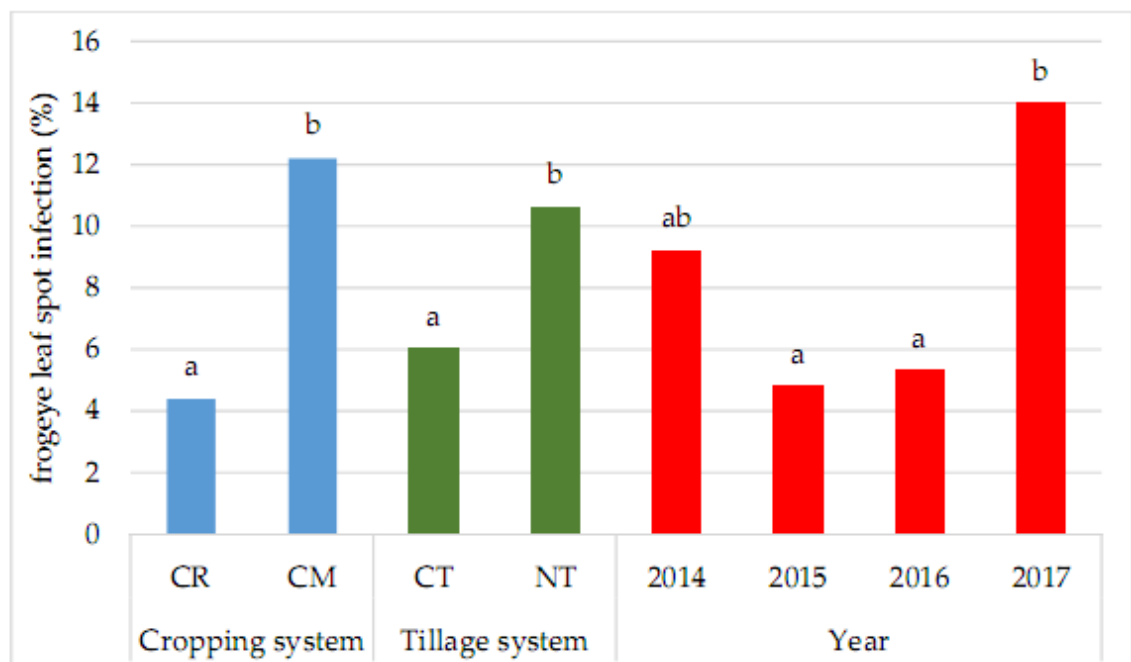
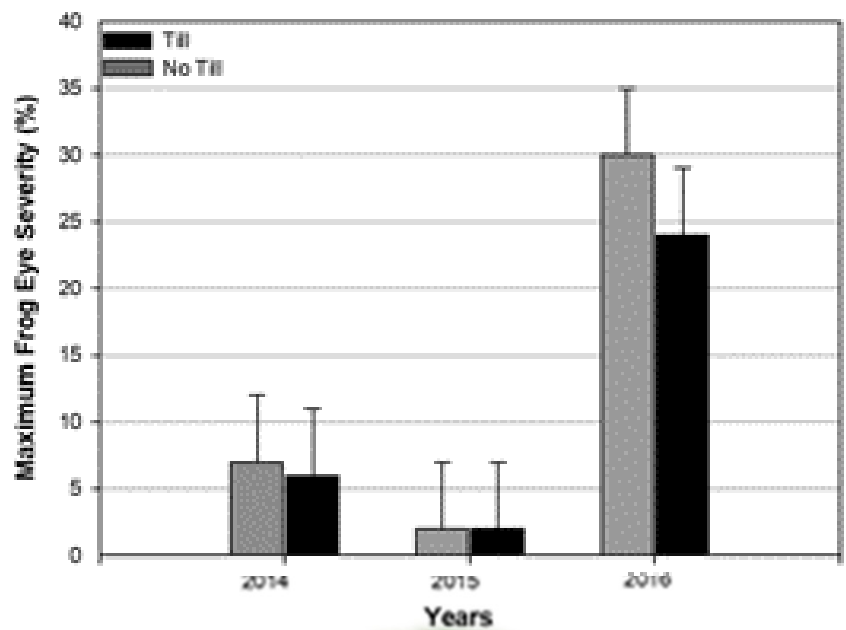
○ MUY IMPORTANTE HACER UN DIAGNÓSTICO CORRECTO DE LA ENFERMEDAD

PANORAMA TÉCNICO



acsoja<sup>®</sup>  
Asociación de la Cadena de la Soja Argentina

✓ **IMPORTANCIA DE LA ROTACIÓN, LABRANZA Y AÑO** (Mengistu et al., 2018; Gaweda et al., 2020)



**AVANCES EN EL CONOCIMIENTO DE LA SENSIBILIDAD *Cercospora sojina* A FUNGICIDAS** (Bravo et al., 2019)

**PANORAMA TÉCNICO** ↗



## ROYA ASIÁTICA (*Phakopsora pachyrrhizi*)



- AFECTA HOJAS, PECÍOLOS, TALLOS Y VAINAS
- HONGO BIOTRÓFICO – INÓCULO INICIAL PROVIENE DE PAÍSES VECINOS CON CIRCULACIONES DE AIRE
- SE OBSERVA TODOS LOS AÑOS HACIA EL FINAL DEL CICLO DEL CULTIVO – EN GENERAL ES POCO PERCIBIDA
- CONTROL EFECTIVO: DIVERSIFICAR VARIEDADES, SIEMBRA ÓPTIMAS O TEMPRANAS, CALIDAD DE APLICACIÓN DE FUNGICIDAS (VOLUMEN, COBERTURA, POTENCIAL DE DERIVA, TAMAÑO DE GOTA Y LLEGADA A LA SUPERFICIE FOLIAR) Y ROTACIÓN DE PRINCIPIOS ACTIVOS CON DISTINTOS MODOS DE ACCIÓN, INCLUSIVE CON MANCOZEB ([Formento, 2019](#); [De Lisi et al., 2019](#))
- LA LLEGADA DE UREDINIOSPORAS DE BRASIL U OTROS PAÍSES VECINOS CON INSENSIBILIDAD A DETERMINADOS PRINCIPIOS ACTIVOS, PUEDEN MULTIPLICARSE EN CULTIVOS DE SOJA DE ARGENTINA REQUIEREN UN MONITOREO CONSTANTE Y ESTUDIOS ESPECÍFICOS QUE ANALICEN LA SENSIBILIDAD DEL PATÓGENO A LOS FUNGICIDAS MÁS UTILIZADOS ([Formento, 2019](#))

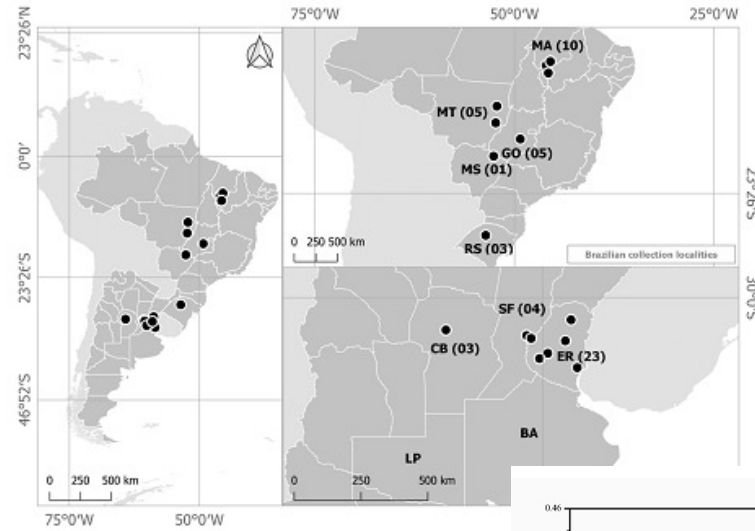
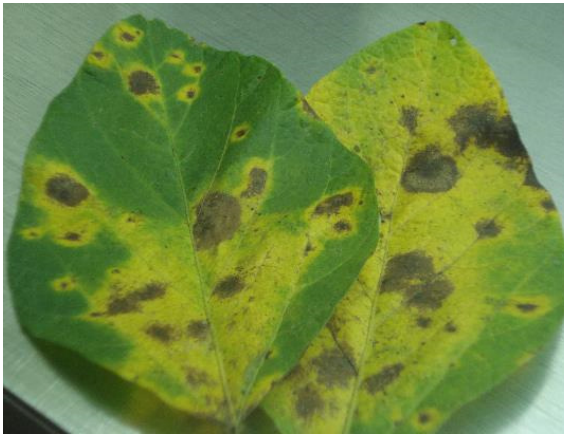


## ANTRACNOSIS (*Colletotrichum truncatum*)

- ❖ AFECTA TALLOS, HOJAS, PECÍOLOS, VAINAS Y SEMILLAS
- ❖ HONGO NECROTRÓFICO SOBREVIVE EN SEMILLAS Y RASTROJOS
- ❖ *Colletotrichum truncatum*, CUATRO ESPECIES CON CONIDIOS FALCADOS SE HAN ASOCIADO A LA ENFERMEDAD (*C. coccodes*, *C. destructivum*, *C. gloeosporioides* y *C. graminicola*)
- ❖ DOS ESPECIES CON CONIDIOS FALCADOS QUE CAUSAN ANTRACNOSIS DE LA SOJA EN LOS EE. UU. *C. chlorophyti* y *C. incanum* .
- ❖ PÉRDIDAS DE RENDIMIENTO: 16-26% (EE.UU), 30-50% (TAILANDIA), 100% EN BRASIL E INDIA (Dias et al., 2016; 2019)

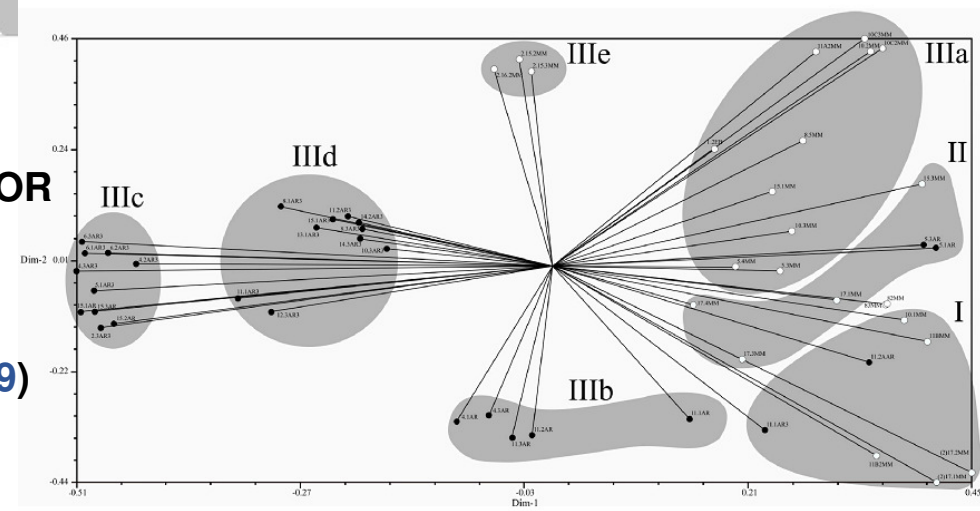
PANORAMA TÉCNICO





**VARIABILIDAD FENOTÍPICA Y GENÉTICA ENTRE AISLADOS DE ARGENTINA Y BRASIL (Dias et al., 2019)**

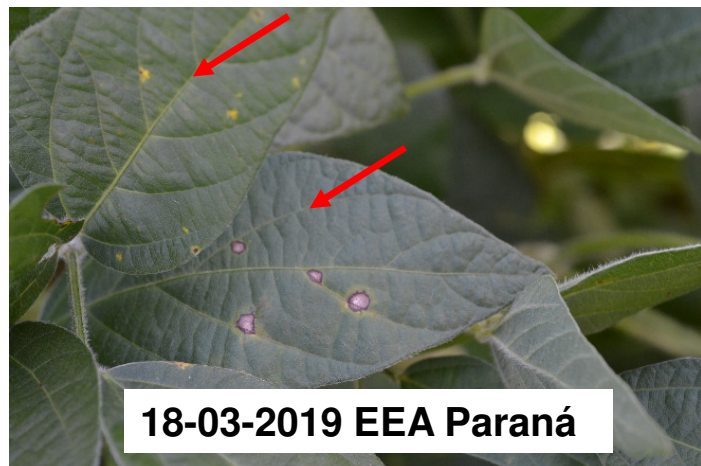
**LA PRODUCCIÓN DE CONIDIOS SE REALIZA POR TRES VÍAS, LO QUE AUMENTA LA DISPONIBILIDAD DE INÓCULO (Dias et al., 2019)**



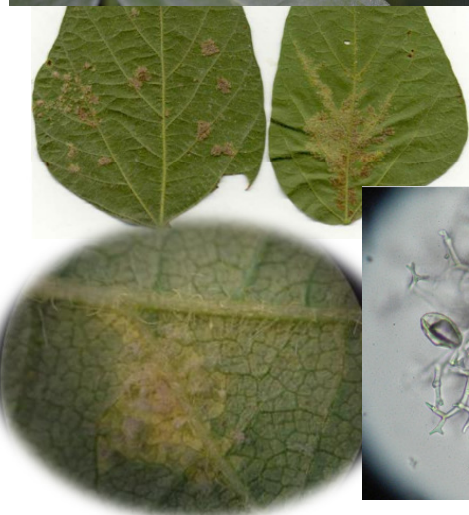
**PANORAMA TÉCNICO**



**acsoja**  
Asociación de la Cadena de la Soja Argentina



18-03-2019 EEA Paraná



## MILDIU (*Peronospora manshurica*)



04-02-2020 Santa Fe © N. Pico

VARIETADES DE SOJA CON MILDIU			
FECHA	PROVINCIA	LOCALIDAD	VARIEDAD
31/01/2018	SANTA FE	COLONIA ESTHER	A 6211
VARIETADES DE SOJA CON MILDIU 2019			
18/03/2019	ENTRE RÍOS	ORO VERDE	DM 63i64
VARIETADES DE SOJA CON MILDIU 2020			
04/02/2020	SANTA FE	SAN JUSTO	NS 5258
04/02/2020	SANTA FE	SAN JUSTO	DM 6.8
07/02/2020	ENTRE RÍOS	GRAL. ALMADA (GCHU)	GM V
14/02/2020	ENTRE RÍOS	DON CRISTÓBAL 1ero (NOG)	BIOSOJA 5.9

Carmona y Sautua (2011)  
**INCREMENTO IMPORTANTE**  
DEL MILDIU EN LOTES DE  
PRODUCCIÓN

OOMYCETE – BIOTRÓFICO

**SOBREVIVE COMO OOSPORAS**  
**EN SEMILLAS Y RASTROJO**

**PREFIERE TEMP. 20-22°C**  
**ROCÍO Y LLUVIAS**  
**FRECUENTES**

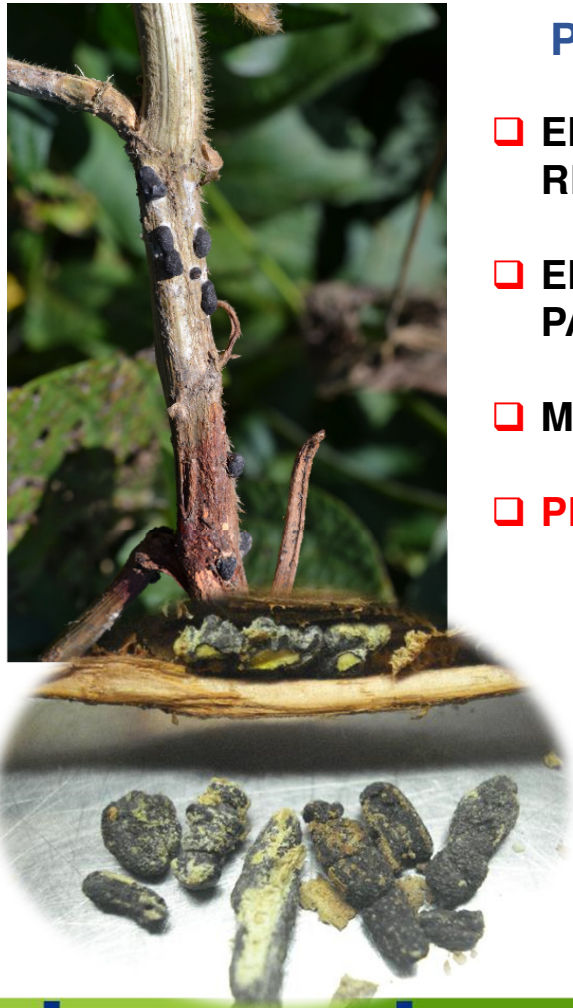
**INFECCIONES SISTÉMICAS Y**  
**LOCALIZADAS**

**VARIETADES RESISTENTES Y USO**  
**DE METALAXYL COMO**  
**CURASEMILLAS**

PANORAMA TÉCNICO



acsoja<sup>®</sup>  
Asociación de la Cadena de la Soja Argentina



## PODREDUMBRE HÚMEDA DEL TALLO (*Sclerotinia sclerotiorum*)

- ❑ ENFERMEDAD REEMERGENTE, LOS ESCLEROCIOS (ESTRUCTURAS DE RESISTENCIA) SE DISEMINAN EN NUEVOS LOTES.
- ❑ EN ANÁLISIS DE PUREZA FÍSICO-BOTÁNICA (2017, 2018 y 2019) PARTICIPARON 15 LABORATORIOS
- ❑ MUESTRAS SEMILLAS SOJA : 1712 (2017), 1821 (2018) y 360 (2019)
- ❑ **PREVALENCIA PROMEDIO**: 10,7% (2017), 6,6% (2018) y 12,8% (2019)

CON VALORES MÁXIMOS  
DE

37,6% (2017); 28,6% (2018) y 12,8% (2019) (Lázaro et al., 2020)

PANORAMA TÉCNICO 



**acsoja**<sup>®</sup>  
Asociación de la Cadena de la Soja Argentina

## **OÍDIO (*Erysiphe diffusa*) Sin. *Microsphaera diffusa***

- ❖ **IMPORTANTE EN EE.UU, PARAGUAY, BRASIL Y BOLIVIA**
- ❖ **PARÁSITO OBLIGADO, MICELIO BLANCO GRISÁCEO CON CONIDIOS QUE SE OBSERVAN EN LOS ÓRGANOS SUPERIORES DE LA PLANTA, PRINCIPALMENTE HOJAS (ADAXIAL) QUE PUEDE CUBRIR TOTALMENTE.**
- ❖ **APECTA FOTOSÍNTESIS Y TRANSPIRACIÓN**
- ❖ **PÉRDIDAS ENTRE 50 Y 60%**
- ❖ **SOBREVIVENCIA EN FABÁCEAS, SOJAS VOLUNTARIAS Y MALEZAS DE HOJA ANCHA**
- ❖ **TEMPERATURAS 18-24 °C, HUMEDAD RELATIVA > 50%; MARZO/ABRIL EN SOJAS DE SEGUNDA O TARDÍAS; ENTRE R1 Y R6,**
- ❖ **MANEJO: VARIEDADES RESISTENTES Y CONTROL QUÍMICO (tebuconzale y protioconazole; azoxystrobin + benzovindiflupyr).**



**Dunn & Gaynor, 2020; Thiessen, 2020; Assuncao et al., 2019; Da Silva et al., 2016**



- ❖ LAS **IMÁGENES** PUEDEN SERVIR PARA ORIENTAR EN ETAPAS INICIALES, COMO CONSECUENCIA DEL MONITOREO RESPONSABLE (FORMA Y TIEMPO)
- ❖ LAS URGENCIAS, LA INMEDIATEZ CONDUCEN A DIAGNÓSTICOS ERRADOS Y A TOMAR DECISIONES EQUIVOCADAS QUE ATENTAN CONTRA LAS **BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS**
- ❖ EN LOS ÓRGANOS VEGETALES PUEDE HABER **GRAN NÚMERO DE SÍNTOMAS**, CAUSADOS POR DISTINTOS PATÓGENOS DE DIFERENTE IMPORTANCIA
- ❖ EL **DIAGNÓSTICO NO ES ALGO SENCILLO**, SE REQUIEREN MUCHOS AÑOS DE TRABAJO, DE ESTUDIO.....OBSERVACIONES DE CAMPO, COMPROBACIONES EN LABORATORIO Y SOBRE TODO **RESPONSABILIDAD**

*MUCHAS GRACIAS*

PANORAMA TÉCNICO 



**acsoja**<sup>®</sup>  
Asociación de la Cadena de la Soja Argentina