

NOTAS DE SANIDAD VEGETAL

SERIE FITOPATOLOGÍA

AÑO 2025/ N:4



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CÓRDOBA
JESUITAS

ISSN 2591-6238



Región CREA Córdoba Norte
Campaña 2023-24

INFORME DE SANIDAD EN MAÍZ SOBRE LOS ENSAYOS COMPARATIVOS DE RENDIMIENTO

OBSERVACIONES SOBRE EL COMPLEJO DEL ACHAPARRAMIENTO DEL MAÍZ

Nuestra red de ensayos tiene como objetivo principal **evaluar el comportamiento agronómico, la respuesta al ambiente y capacidad de generación de rendimiento de los híbridos comerciales de maíz templado en seco.**

Como así también, **relevar la presencia de las principales enfermedades que afectan al cultivo, con el fin de generar información zonal sobre el perfil sanitario de los materiales.**

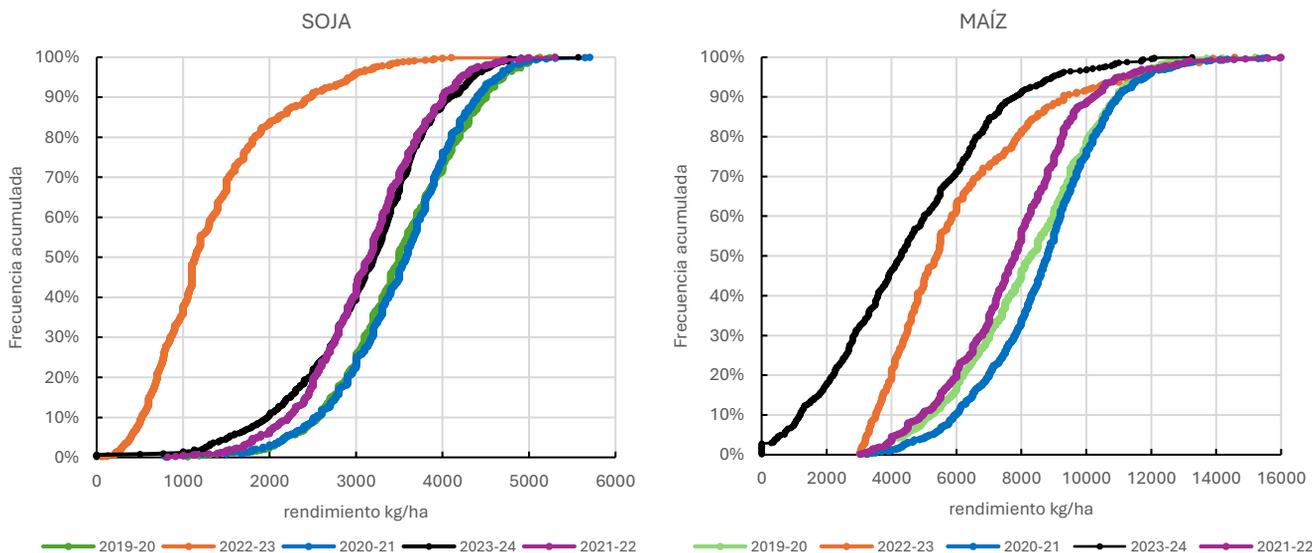


**REGIÓN CÓRDOBA
NORTE**

Introducción

En la campaña 2023-24, el cultivo de maíz se vio fuertemente afectado por factores bióticos y abióticos, tanto, que se registró una inusual cantidad de lotes que no fueron trillados. Según estimaciones de la Bolsa de Cereales de Córdoba, más de 260.000 hectáreas de maíz no pudieron ser cosechadas (Fuente: “Pistas para comprender el ciclo productivo 2023/24 en Córdoba”, DIA-BCCBA, 24 de julio de 2024).

Evaluando los rendimientos de los cultivos de soja y maíz para las últimas 5 campañas en lotes CREA de Región Córdoba Norte, se registra que en campañas anteriores, la curva de distribución de frecuencia relativa acumulada mostraron semejanzas entre soja y maíz (sembrados principalmente en diciembre). El cultivo de soja, la presente campaña mostró un comportamiento similar a la campañas anteriores, a excepción de la campaña 22-23, que fue la última gran seca. En el caso del maíz, se diferencia del comportamiento de soja y la distribución y rendimientos observados en lotes de productor se asemeja a esa campaña 22-23, donde sólo el 25% de los mejores casos superaron los 6.000 kg/ha y la mediana se ubicó en torno a los 5.000 kg/ha.



- Curvas de distribución de frecuencia relativas acumulada, variable rendimiento, para las últimas 5 campañas. Rendimientos observados a nivel de lote comercial.

Ante la irrupción de altas poblaciones de la chicharrita *Dalbulus maidis* en la Región Córdoba Norte desde principios de febrero y el registro de síntomas atribuibles al **Complejo del Achaparramiento del maíz (CdA)**, transmitido por este vector, fue modificado el protocolo de perfil sanitario, mediante el cual se evaluó históricamente el comportamiento de los híbridos participantes de los Ensayos Comparativos de Rendimiento de Maíz (ECR) respecto a las enfermedades endémicas de la región (roya, tizón y cercosporiosis), ajustándose para evaluar esta situación emergente.

Para ello, se capacitó al grupo de trabajo y se definieron y ajustaron escalas de síntomas y de daños, así como se extrajeron muestras y se enviaron a analizar a laboratorios de referencia para corroborar la presencia de los patógenos asociados al Complejo del Achaparramiento, además, se evaluó el rendimiento generado y los componentes del mismo.

El presente **Informe** es un **resumen de los trabajos realizados** para afrontar esta nueva situación fitosanitaria de la región.

Sanidad - objetivos generales sobre la red de ECR CREA

- Evaluar el impacto del Complejo del Achaparramiento en la red de Ensayos Comparativos de Rendimiento de híbridos de maíz de CREA región Córdoba Norte.
- Evaluar el comportamiento diferencial de los híbridos en sitios agrupados por severidad promedio del CdA.
- Determinar la incidencia y la severidad del CdA a través de escalas adaptadas y daños en la productividad, así como diferenciar la manifestación de síntomas en los materiales y los sitios evaluados.
- Correlacionar los síntomas y daños observados con el rendimiento determinado en cada sitio y material.
- Realizar diagnóstico específico de la presencia de los patógenos asociados al CdA desde muestras sintomáticas.
- Capacitar al grupo responsable de los ensayos sobre la problemática.

Diagnóstico de patógenos

Determinación de patógenos asociados al Complejo del Achaparramiento a través del envío de muestras sintomáticas a los laboratorios de INTA – IPAVE.

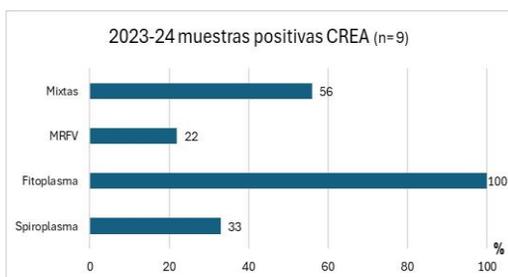
Resultados:

	Serología		PCR
	Spiroplasma	MRFV	Fitoplasma
Sinsacate	0	1	1
Sinsacate	0	0	1
Sinsacate	0	0	1
Sacanta	0	0	1
Sacanta	1	0	1
Sacanta	0	0	1
VMRS	1	0	1
VMRS	0	1	1
VMRS	1	0	1

Las muestras analizadas se extrajeron de plantas con síntomas atribuibles al Complejo del Achaparramiento

-DIAGNÓSTICO de *Spiroplasma kunkelii* (CSS) y Maize rayado fino (MRFV). Metodología: las muestras se analizaron por técnica serológica DAS-ELISA y PTA-ELISA, con antiseros específicos.

-DIAGNÓSTICO de Fitoplasma. Muestras de ADN de plantas sintomáticas, se analizaron mediante PCR directa y siguiendo protocolos estandarizados.



El **100%** de las muestras fue positiva para uno o más agentes causales del CdA.



Sitios

-En el presente informe se resumen las observaciones y mediciones realizadas en los seis sitios evaluados bajo las condiciones de la campaña 2023-24, así como el estudio de correlaciones entre las variables registradas, con el objetivo de conocer la manifestación del Complejo del Achaparramiento en cada sitio de la red y si hubo respuesta genética diferencial.

-Los sitios evaluados en este informe fueron Mi Granja (UCC), Sinsacate, Villa de María de Río Seco (VMRS), Eufrasio Loza, Sacanta y El Alcalde, por ser donde las mediciones se realizaron en fenología adecuada, con la misma escala y en todas las variables sujeto de este informe.



-Todos los híbridos participantes de la Red y que fueron evaluados poseen genética templada. El presente informe incluye sólo los híbridos que fueron analizados en todas las variables observadas.

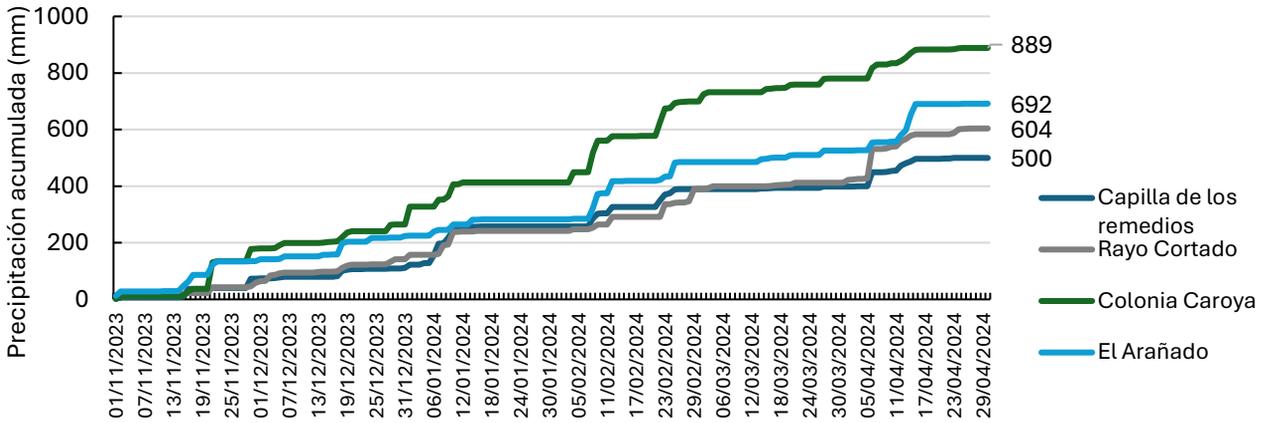
-La red de ECR región Córdoba Norte de maíz seco contó con 10 sitios y frente la epidemia registrada del Complejo del Achaparramiento durante la campaña 23-24, se seleccionaron seis sitios en los cuales se llevó adelante un protocolo de medición de sanidad específico.

Sitio	Sinsacate	Mi Granja (UCC)	El Alcalde	Sacanta	E. Loza	VMRS	
Zona CREA COR	3	1	1	2	6	5	
Fecha de Siembra	15-dic	22-dic	26-dic	27-dic	28-dic	6-ene	
Dist. entre surcos (m)	0.525	0.525	0.525	0.525	0.525	0.525	
Antecesor	Soja	Soja	Soja	Soja 2da	Soja	Soja	
Fertilización a la siembra	80 kg/ha MAP	No	No	60 kg/ha MAP	No	No	
Agua en el perfil (2 m)	214	115	268	201	227	137	
Lluvia mensual (mm)	diciembre	69	25	101	92	157	133
	enero	117	164	159	73	128	124
	febrero	180	167	160	143	151	148
	marzo	39	9	12	13	26	31
	abril	109	126	182	130	220	240
Lluvia acumulada (mm)	514	491	614	451	682	676	
Aplicación de insecticida	No	No	No	No	No	No	
Aplicación de fungicida	Si	No	No	No	No	No	
Fecha de cosecha	30-may	2-jul	21-jun	20-jun	17-jun	27-may	
Densidad plantas a cosecha (pl/ha)	63.705	59.260	63.696	54.576	49.189	52.588	
Rinde promedio (kg/ha)	8799	4855	5895	4980	3140	2669	
Peso 1000 promedio	271 g	210 g	228 g	237 g	193 g	131 g	

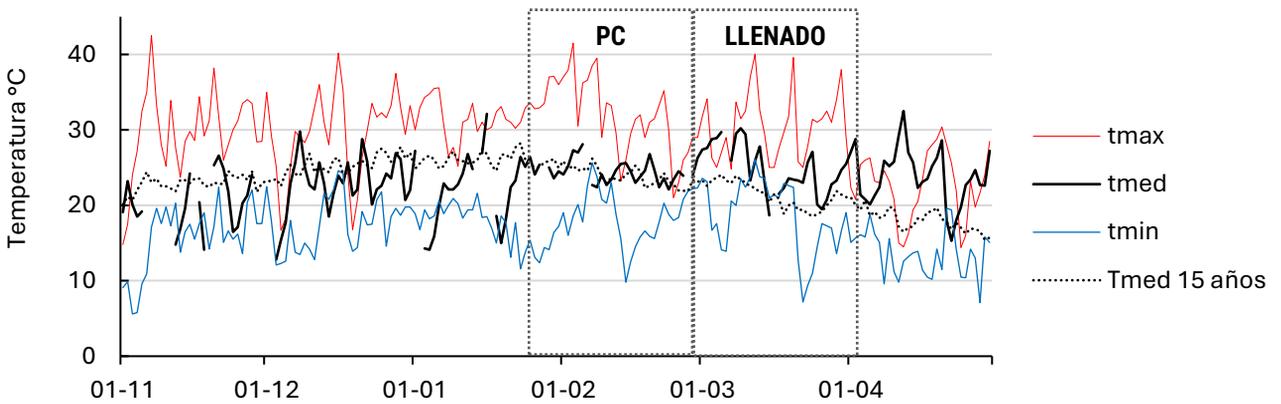
Caracterización del ambiente campaña 2023-24

- Durante el ciclo del cultivo, la región se caracterizó por presentar 4 días de temperaturas sobre los 35 °C durante el período crítico y entre 5 y 8 días según sitio, durante el llenado de granos.
- La oferta lumínica fue inferior a la heliofanía promedio mensual de los últimos 15 años, durante la etapa de llenado de granos.
- La distribución de las precipitaciones mostró dos períodos importantes sin lluvias, el primero desde mediados de enero a mediados de febrero y el segundo durante el mes de marzo con más de 20 días sin llover, coincidentes con los picos de temperatura.

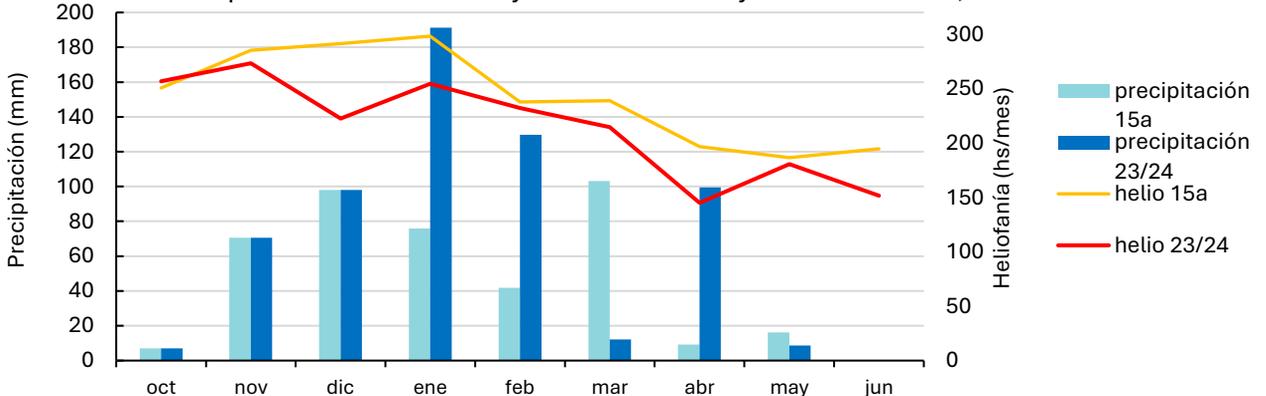
Lluvias acumuladas campaña 23-24



Temperatura diaria °C



Precipitaciones mensuales y heliofanía 23-24 y últimos 15 años, estación Pilar

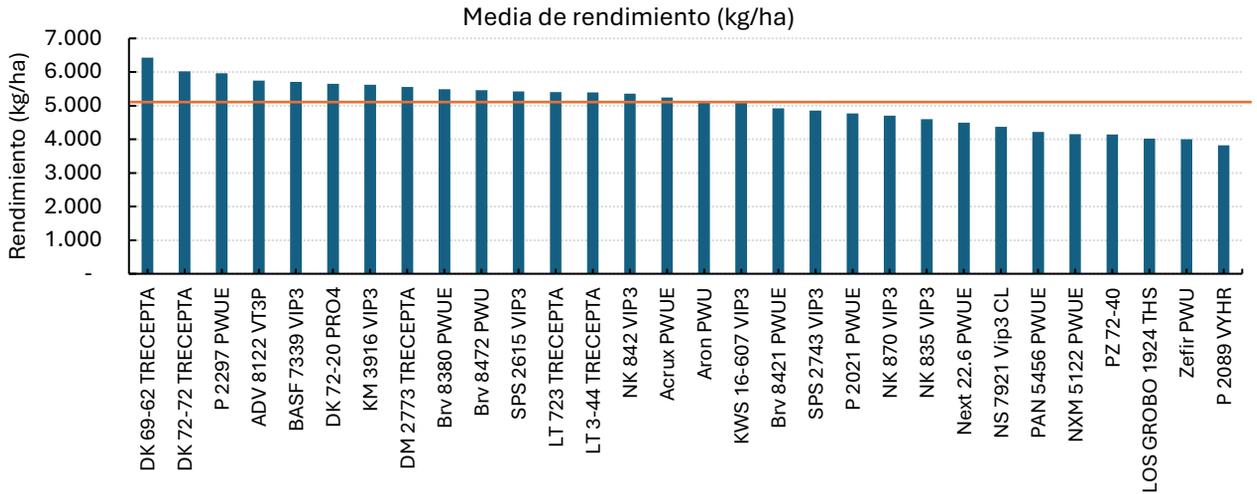


Fuentes:

- Estaciones climáticas Servicio Meteorológico Nación
- Estaciones Agricultura CBA

Rendimiento

Promedio de rendimiento por híbrido para los 6 sitios evaluados (base humedad 14.5%)



Análisis estadístico:

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Rendimiento	180	0.92	0.9	13.48

-El análisis de la varianza (ANAVA) y la prueba de comparación de medias de DGC identificaron **dos grupos**.

Test:DGC Alfa=0.05 PCALT=860.3586

Híbrido	Medias	n	E.E.	
DK 69-62 TRECEPTA	6,425	6	278.25	A
DK 72-72 TRECEPTA	6,022	6	278.25	A
P 2297 PWUE	5,966	6	278.25	A
ADV 8122 VT3P	5,749	6	278.25	A
BASF 7339 VIP3	5,706	6	278.25	A
DK 72-20 PRO4	5,652	6	278.25	A
KM 3916 VIP3	5,623	6	278.25	A
DM 2773 TRECEPTA	5,553	6	278.25	A
Brv 8380 PWUE	5,490	6	278.25	A
Brv 8472 PWU	5,463	6	278.25	A
SPS 2615 VIP3	5,423	6	278.25	A
LT 723 TRECEPTA	5,402	6	278.25	A
LT 3-44 TRECEPTA	5,390	6	278.25	A
NK 842 VIP3	5,360	6	278.25	A
AcruX PWUE	5,246	6	278.25	A
Aron PWU	5,091	6	278.25	A
KWS 16-607 VIP3	5,081	6	278.25	A
Brv 8421 PWUE	4,917	6	278.25	B
SPS 2743 VIP3	4,850	6	278.25	B
P 2021 PWUE	4,765	6	278.25	B
NK 870 VIP3	4,701	6	278.25	B
NK 835 VIP3	4,600	6	278.25	B
Next 22.6 PWUE	4,492	6	278.25	B
NS 7921 Vip3 CL	4,367	6	278.25	B
PAN 5456 PWUE	4,216	6	278.25	B
NXM 5122 PWUE	4,153	6	278.25	B
PZ 72-40	4,147	6	278.25	B
LOS GROBO 1924 THS	4,019	6	278.25	B
Zefir PWU	3,998	6	278.25	B
P 2089 VYHR	3,825	6	278.25	B

Promedio

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Híbridos no incluidos por faltante de dato en alguna localidad:

ACA473TREC/ACA476TREC/DUO225PWUE/IS799TREC/LT725TREC/NK870VIP3/ST9820VIP3/ST9939VIP3

Evaluaciones

1) Incidencia y Severidad de síntomas foliares

-Incidencia: número de individuos que manifestaron síntomas respecto del total evaluado.

-Severidad: estimación visual en grados (escala de 0 a 6) de los síntomas foliares derivados de la infección del CdA (propuesta por la Dra. Gimenez Pecci, detalle a continuación)

Severidad:

Grados	Síntomas espiroplasma	+ Síntomas rayado fino
0	Sin síntomas	
1	Amarillamiento generalizado, ppte. hojas superiores	
2	Borde foliar enrojecido/ necrótico ^a	Punteado clorótico a lo largo de nervaduras
3	Veteado rojo-amarillo-verde desde el borde foliar ^a	Leve rayado fino a lo largo de nervaduras
4 ^c	Estrias amarillas <u>irregulares</u> típicas ^b , altura 10-15% menor	Rayado fino a lo largo de nervaduras
5 ^c	Multiespigas / macollos / filodia, altura menor 30% (identificar al menos 2 de estos síntomas en cada planta).	Falta de granos Disminución altura mayor 30%
6 ^c	Entrega/ muerte prematura	

Barontini et al., 2021; Oleszczuk et al, 2020

NOTAS/ACLARACIONES

a	Al menos en 2 hojas de la planta.
b	Las estrias cloróticas (blanquecinas/amarillentas) <u>irregulares</u> que nacen en la base de la lámina son el único síntoma que indica con certeza la presencia del espiroplasma.
c	No unificar 4, 5 y 6 porque los rindes serán distintos.

En general, pero no siempre, la severidad de los síntomas se corresponde con igual grado de pérdida de rendimiento.



2) Daño en espigas en R4, R6 y Rendimiento de espigas daño 0/1

Estimación de pérdida de producción por espiga en estadios tempranos del llenado de grano (R4), en madurez fisiológica (R6) y al momento de cosecha

-Daño en espiga en R4: se utilizó la escala propuesta por A. Ponso, en su Tesis de Maestría. Teniendo como finalidad registrar de manera temprana (tocando el estado de las espigas, medición al tacto) la posible afección al rendimiento del CdA, y luego correlacionar con el rinde final. De esta manera también se pudo empezar a estimar el impacto en la región del CdA previo a la cosecha y poder llevar una primera cuantificación como respuesta a los miembros CREA.

-Daño en espiga en R6: según escala de merma de producción de A. Ponso y con balanza de precisión, se determinó el peso de las espigas “sin daño o sin reducción de producción aparente” (correspondiente a valor de escala 0) y luego se establecieron rangos para la segregación del resto de las espigas.

Complementa las mediciones el registro fotográfico: ([ir al informe](#))

Daño		Merma de producción de espiga al tacto*
Sin daño	0	0%
Bajo	1	1-20 %
Medio	2	21-60 %
Alto	3	61-100 %



-Estimación de producción de espigas sin daño aparente y diferencias con rendimiento de franja: luego de la segregación de espigas con aparente daño nulo, se seleccionaron 10 espigas (si no alcanzaron las espigas de daño 0, se tomaron espigas con daño 1) y se estimó la “producción teórica sin daño” en función de esa muestra. Este trabajo se realizó para el Sensor Ambiental observando estas relaciones de rendimientos estimados y real de la franja en los seis sitios evaluados. Se detallan los resultados en la siguiente tabla:

Sitio	VMRS	Eufrasio Loza	EL ALCALDE	SACANTA	Mi Granja	SINSACATE
Rto espigas Daño=0 en R6	5832	8624	7917	7780	6925	10138
D.E.	763	862	518	625	600	443
Rendimiento real (franja)	3179	3868	6234	6261	5424	8981
D.E.	524	76	624	701	535	704
Diferencia entre rindes	2652	4756	1683	1519	1501	1157
Diferencia RtoFanja-Rto Daño=0 en R6	45%	55%	21%	20%	22%	11%

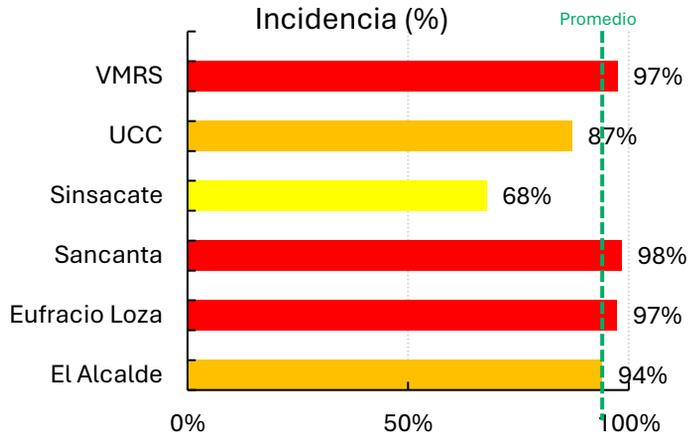
Evaluación Sanitaria

Incidencia y Severidad de síntomas foliares

Metodología: evaluación en EF R4 | 6 sitios evaluados | Todos las franjas del sitio | 2 estaciones de muestreo x franja | 25 plantas x estación | **1550 plantas evaluadas por sitio**

Incidencia: porcentaje o proporción de plantas que presentaron síntomas de la enfermedad, sobre el total de plantas evaluadas por sitio.

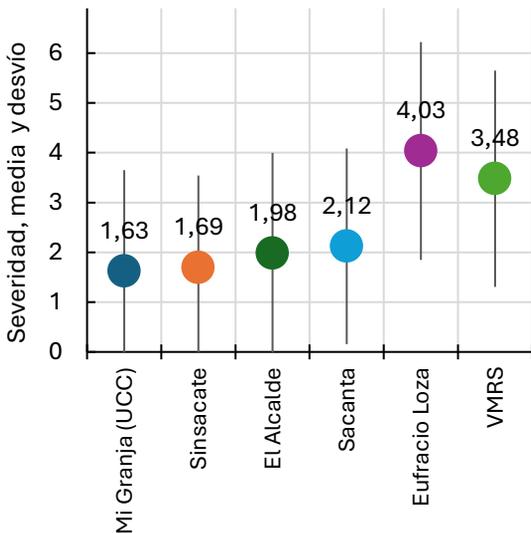
Resultados: los 6 sitios evaluados presentaron altos niveles de incidencia, por encima del 68 %, y registrando el **91,5 % de incidencia promedio.**



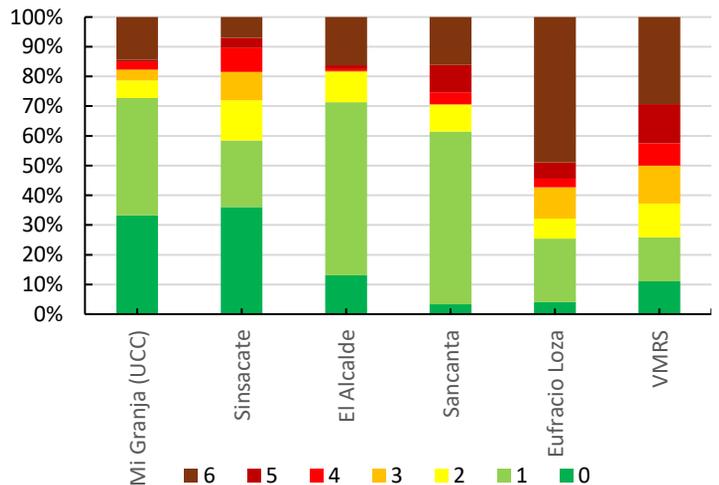
Severidad: estimación visual en grados (escala de 0 a 6), de los síntomas foliares derivados de la infección del Complejo del Achaparramiento. Fuente Escala: Barontini et al., 2021; Oleszczuk et al., 2020

Resultados: los dos sitios hacia el norte de la región (VMRS y E. Loza) presentaron las mayores severidades (media 3,7), en los sitios del El Alcalde y Sacanta fue intermedia (media 2,0), y las menores severidades se registraron en los sitios de Mi Granja y Sinsacate, con un promedio de 1,6.

Severidad (escala de 0 a 6)



Distribución de plantas según escala de severidad



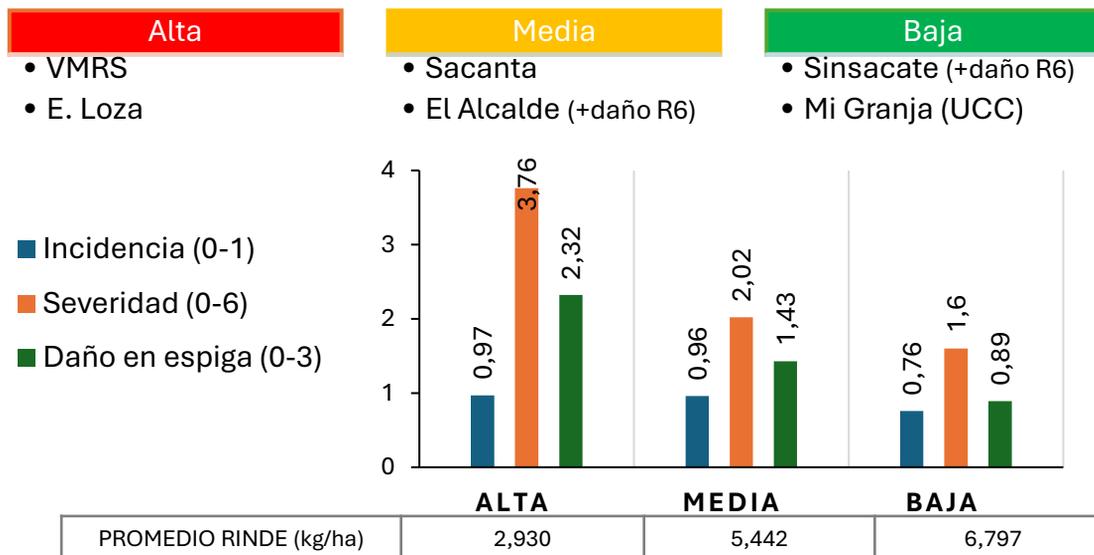
Severidad promedio y desvío estándar para todos los híbridos evaluados en cada sitio*

Porcentaje (%) de plantas observadas en cada grado de la escala, para todos los híbridos evaluados en cada sitio*

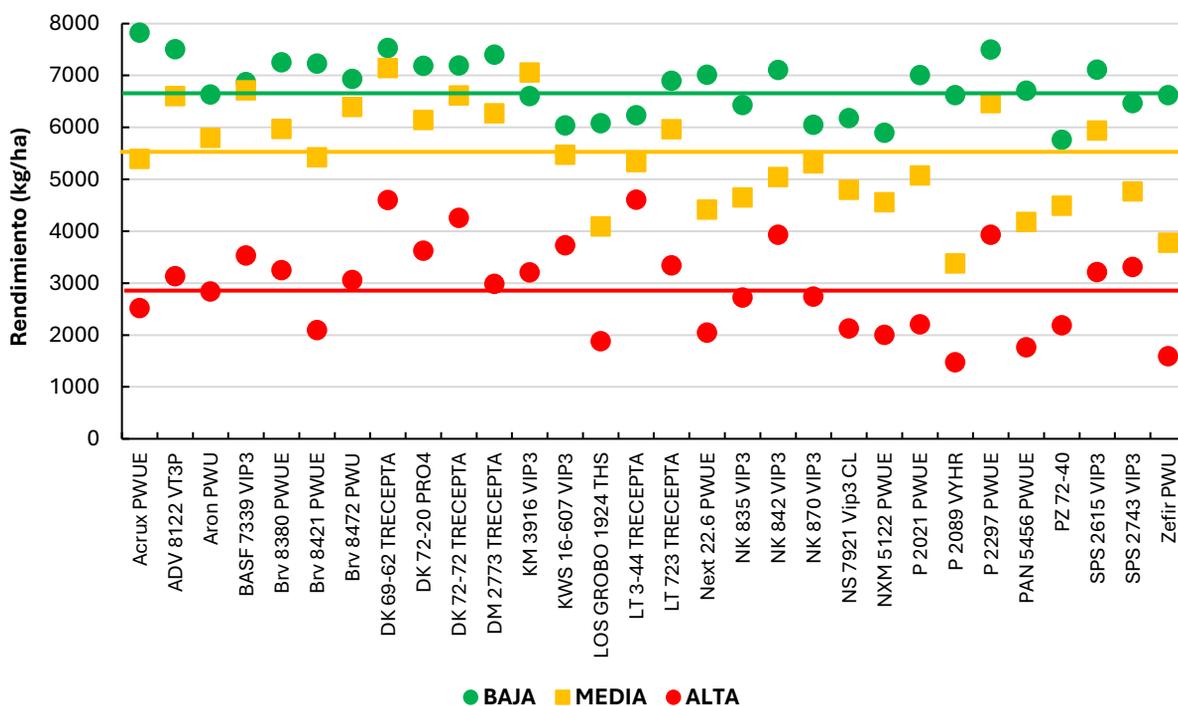
*Set de híbridos evaluados y el número de plantas muestreadas son comunes a los 6 sitios.

Análisis agrupados por sitios de similar presión de CdA

Parámetros evaluados para agrupar sitios por nivel de presión de CdA:

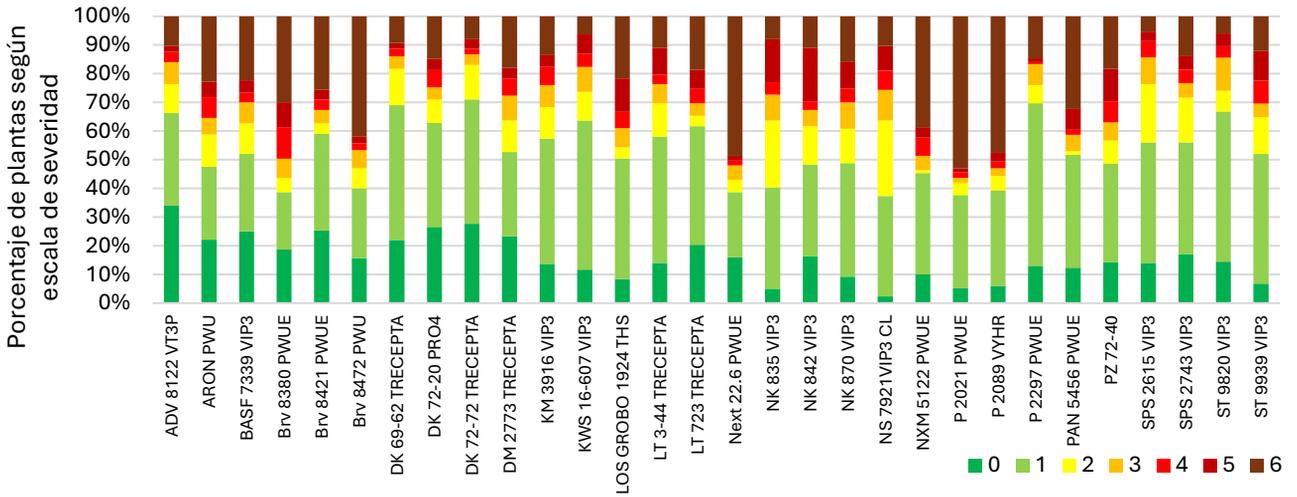


-Rendimiento promedio de cada híbrido por sitios de alta, media y baja presión del Complejo del Achaparramiento



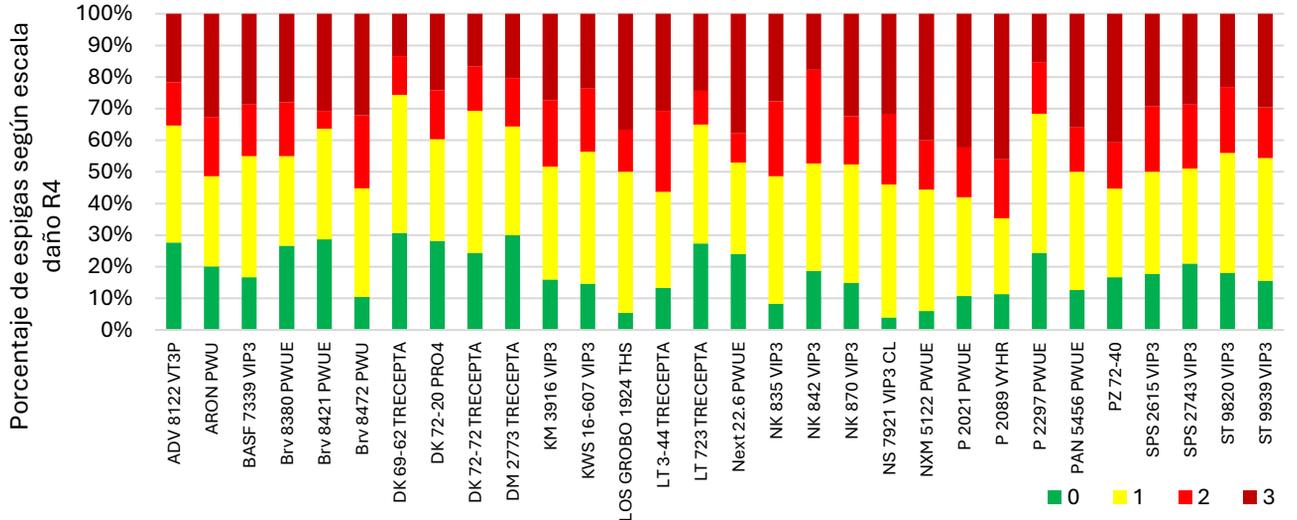
Análisis set completo de híbridos | Severidad

Promedio de los 6 sitios - Híbridos ordenados alfabéticamente



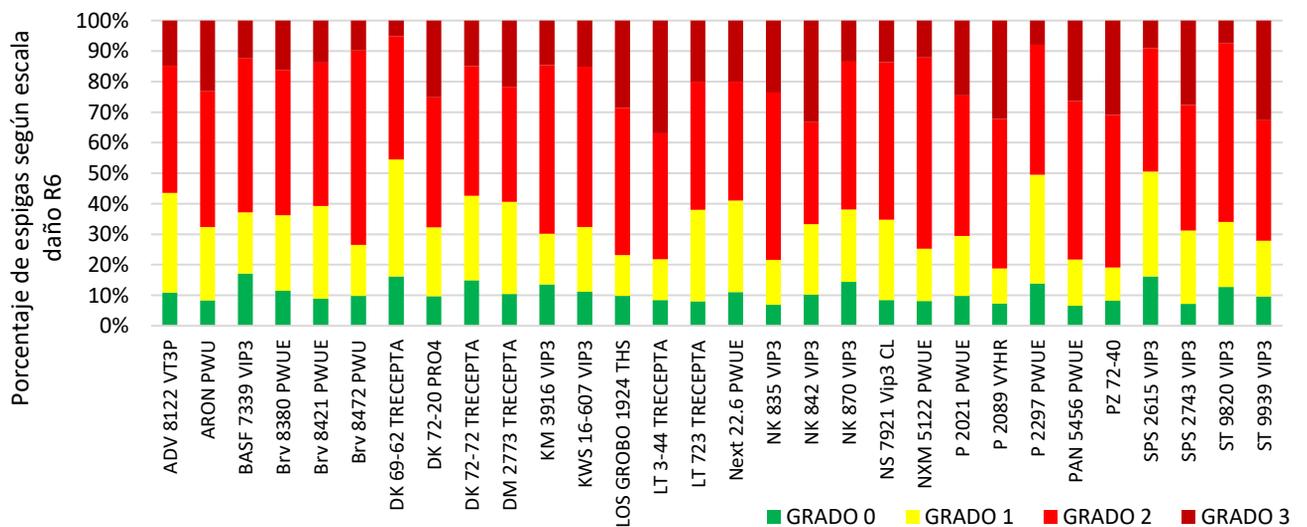
Análisis set completo de híbridos | Daño en espiga en R4

Promedio de los 6 sitios - Híbridos ordenados alfabéticamente



Análisis set completo de híbridos | Daño en espiga en R6

Promedio de 2 sitios (Sinsacate y El Alcalde)* - Híbridos ordenados alfabéticamente

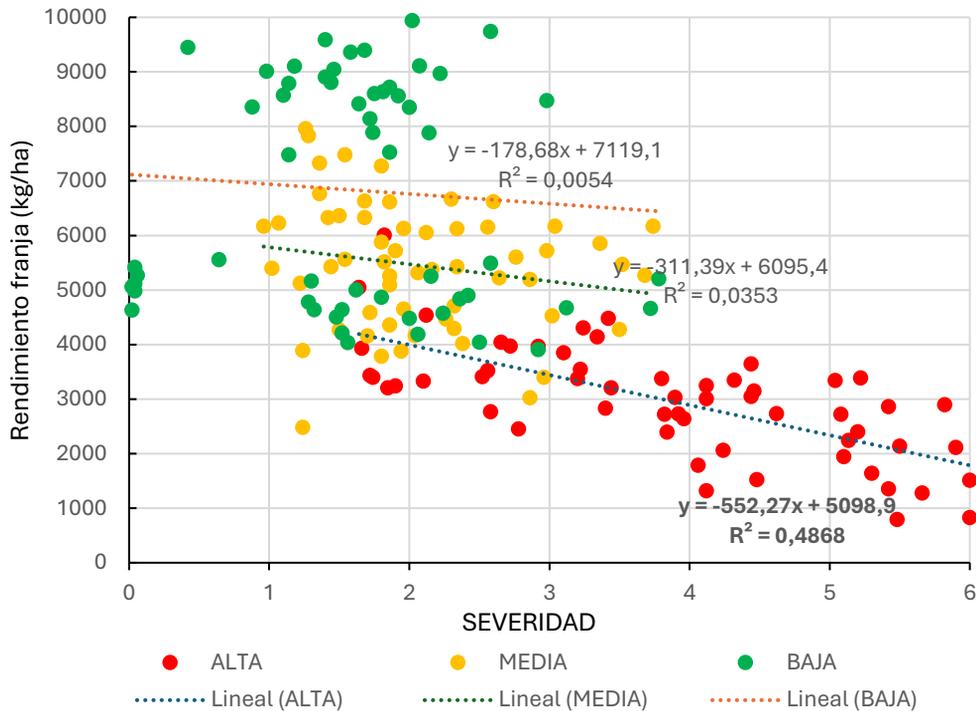


*Estos dos sitios correspondieron a presiones medias (Sinsacate) y baja (El Alcalde). Este análisis pierde valor en sitios de alta presión.

Coeficientes de correlación:

Rendimiento franja / Severidad en sitios de baja, media y alta presión

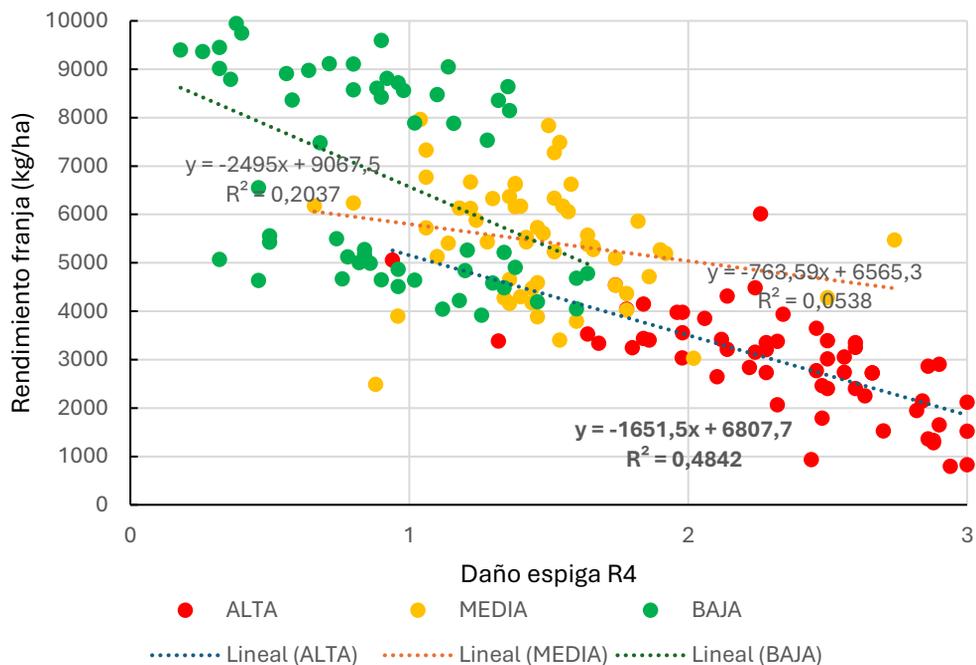
Resultados: en sitios de alta presión los síntomas según escala utilizada de severidad explicaron el rendimiento, no así en sitios de baja y media presión.



Coeficientes de correlación:

Rendimiento franja / Daño espiga R4 en sitios de baja, media y alta presión.

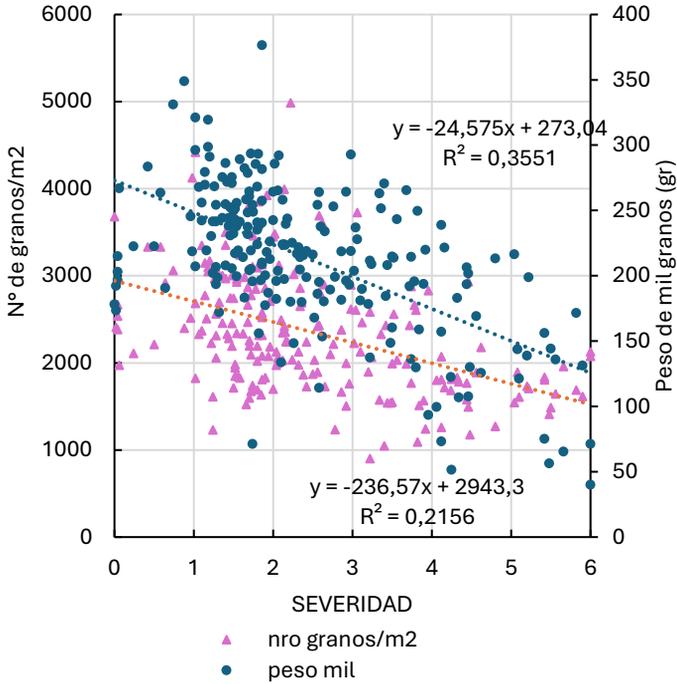
Resultados: en sitios de alta presión los síntomas según escala utilizada de daño en espiga en R4 explican el rendimiento, no así en los sitios de media y baja presión.



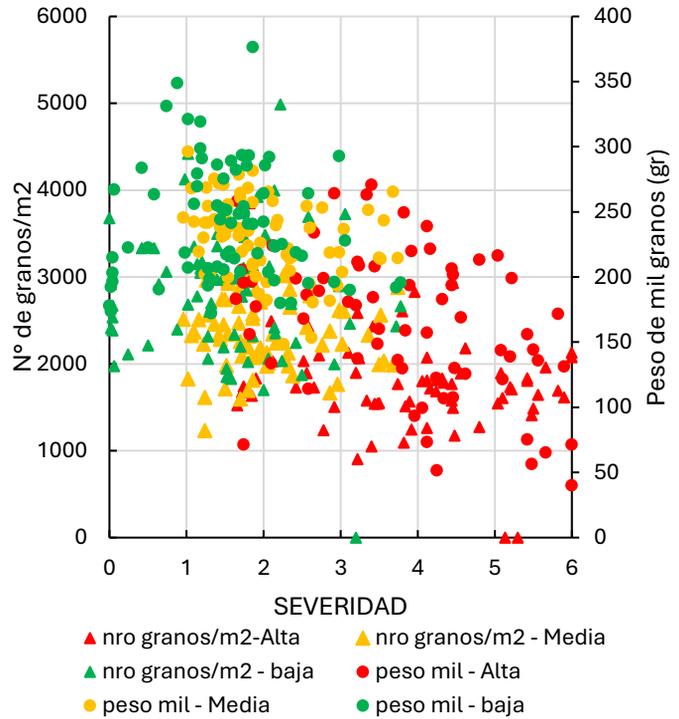
Coeficientes de correlación:

Peso de mil - Números de granos / Severidad en sitios de baja, media y alta presión

Severidad y componentes de rendimiento



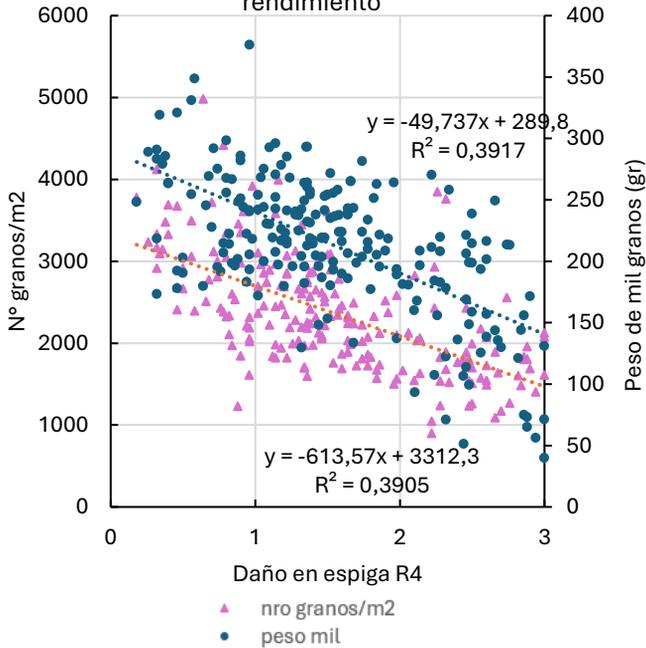
Severidad y componentes de rendimiento según presión de CdA



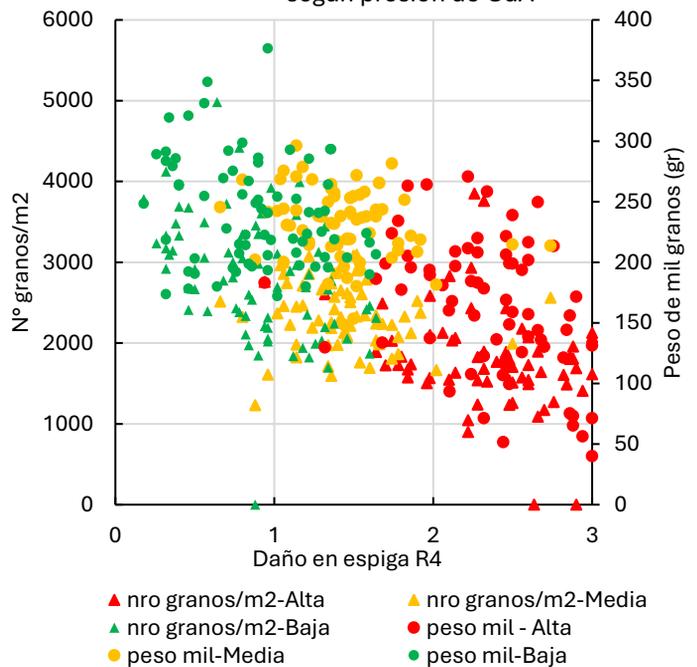
Coeficientes de correlación:

Peso de mil-Números de granos / Daño en espiga en R4 en sitios de baja, media y alta presión.

Daño espiga R4 y componentes de rendimiento



Daño espiga R4 y componentes de rendimiento según presión de CdA



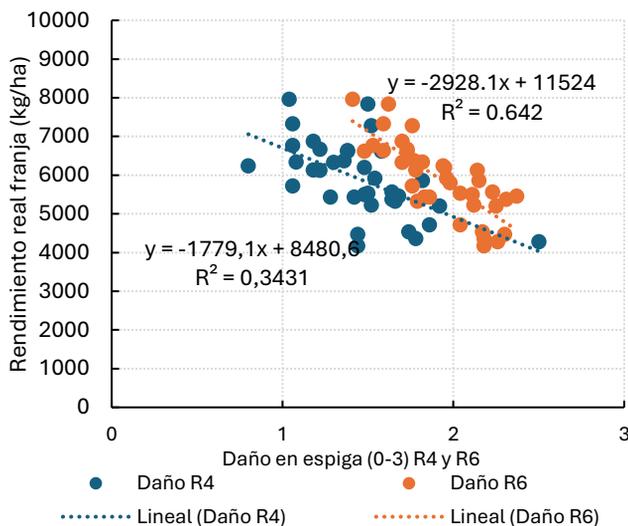
Coeficientes de correlación:

Daño en espiga en R6 y R4 y Rendimiento

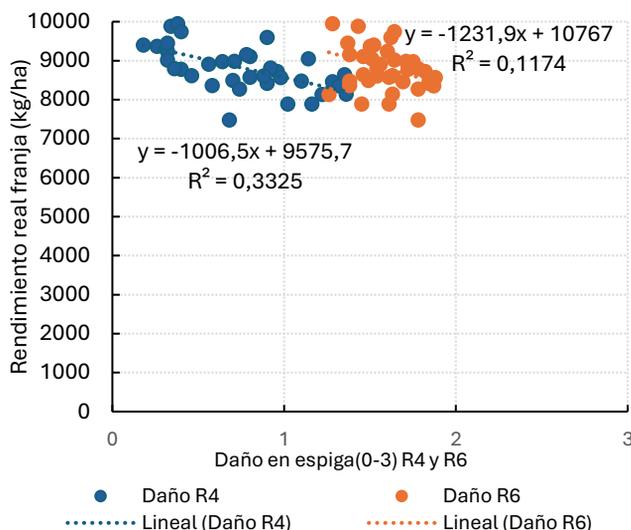
Se realizó en los sitios de El Alcalde (media presión) y Sinsacate (baja presión).

Resultados: se registró buena correlación entre rinde en franja y el Daño en espiga en R6 en el sitio El Alcalde (presión media), lo que indica que la metodología para estimar rendimiento sirvió para acercarse a los valores cosechados.

Correlación rinde real y daño en espiga en R4 y R6 - EL ALCALDE (media presión)



Correlación rinde real y daño en espiga en R4 y R6 - SINSACATE (baja presión)

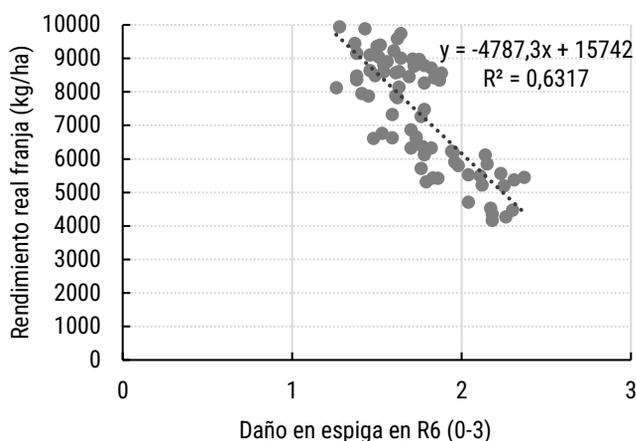
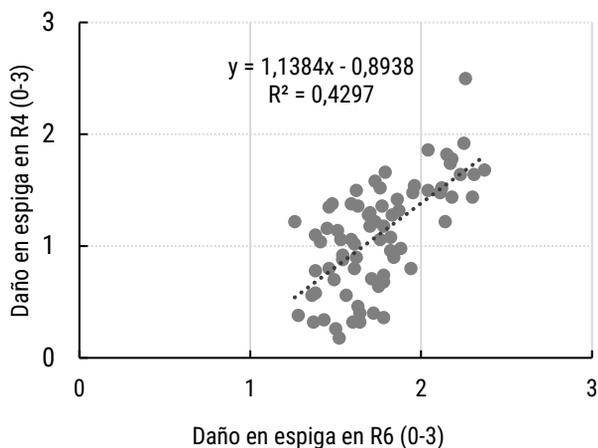


Coeficientes de correlación:

Daño espiga R4 /Daño en espiga R6

Se realizó en los sitios de El Alcalde (media presión) y Sinsacate (baja presión).

Resultados: la correlación entre Daño en espiga medida en R4 y en R6 fue buena, lo que indica que la estimación temprana en R4, puede ayudar a estimar la tendencia del impacto del CdA.



Severidad, Daño en espiga en R4 y Rendimientos, *evaluadas en los 6 sitios*
Daño en espiga en R6, *evaluado en 2 sitios (El Alcalde: media presión y Sinsacate: baja presión)*

Híbrido	Severidad (R4)	Daño en espiga (R4)	Daño en espiga (R6)	Rend. (tn/ha) pro m. 6 sitios
DK 69-62 TRECEPTA	1,62	1,08	1,41	6,42
ACA 473 TRECEPTA	1,80	1,21	1,70	6,42
DK 72-72 TRECEPTA	1,51	1,23	1,62	6,02
ACRUX PWUE	2,60	1,53	1,78	5,97
P 2297 PWUE	1,89	1,23	1,53	5,97
IS 799 TRECEPTA	2,31	1,46	1,96	5,76
ADV 8122 VT3P	1,62	1,29	1,59	5,75
BASF 7339 VIP3	2,39	1,57	1,76	5,71
DK 72-20 PRO4	1,98	1,36	1,94	5,65
KM 3916 VIP3	2,16	1,60	1,59	5,62
ACA 476 TRECEPTA	1,53	1,24	1,95	5,60
DM 2773 TRECEPTA	2,28	1,26	1,77	5,55
Brv 8380 PWUE	3,17	1,46	1,73	5,49
Brv 8472 PWU	3,30	1,77	1,73	5,46
SPS 2615 VIP3	1,82	1,62	1,48	5,42
LT 723 TRECEPTA	2,27	1,32	1,70	5,40
LT 725 TRECEPTA	2,16	1,45	2,37	5,40
LT 3-44 TRECEPTA	2,13	1,74	2,23	5,39
NK 842 VIP3	2,47	1,46	2,18	5,36

Híbrido	Severidad (R4)	Daño en espiga (R4)	Daño en espiga (R6)	Rend. (tn/ha) pro m. 6 sitios
ARON PWU	2,58	1,64	2,14	5,09
KWS 16-607 VIP3	1,88	1,53	1,83	5,08
ST 9820 VIP3	1,76	1,49	1,82	5,03
Brv 8421 PWUE	2,40	1,38	1,76	4,92
SPS 2743 VIP3	2,11	1,57	2,31	4,85
P 2021 PWUE	3,79	1,90	2,15	4,76
NK 870 VIP3	2,52	1,65	1,98	4,70
NK 835 VIP3	2,49	1,71	2,04	4,60
Next 22.6 PWUE	3,53	1,61	1,86	4,49
DUO 225 PWUE	3,40	1,72	2,04	4,45
ST 9939 VIP3	2,41	1,60	2,11	4,43
NS 7921 VIP3 CL	2,52	1,82	1,79	4,37
Zefir PWU	3,10	1,77	2,17	4,35
PAN 5456 PWUE	2,96	1,73	2,30	4,22
NXM 5122 PWUE	3,28	1,74	2,12	4,15
PZ 72-40	2,65	1,79	2,25	4,15
LOS GROBO 1924 THS	2,81	1,81	2,18	4,02
P 2089 VYHR	3,61	1,99	2,26	3,82

Incidencia, Severidad, Daño en espiga en R4 y Rendimientos, *agrupados por los dos sitios de Alta presión del CdA (VMRS y E. Loza)*

ALTA				
HÍBRIDO	INCIDENCIA	SEVERIDAD	DAÑO R4	RINDE
Acrux PWUE	1.0	5.3	2.7	2518.2
ADV 8122 VT3P	0.9	2.6	2.0	3135.5
Aron PWU	1.0	3.9	2.0	2839.5
BASF 7339 VIP3	1.0	3.5	2.3	3531.0
Brv 8380 PWUE	1.0	4.8	2.4	3249.1
Brv 8421 PWUE	1.0	4.6	2.5	2094.8
Brv 8472 PWU	1.0	4.8	2.7	3057.9
DK 69-62 TRECEPTA	1.0	2.5	1.4	4598.7
DK 72-20 PRO4	0.9	2.3	2.0	3626.6
DK 72-72 TRECEPTA	1.0	2.5	1.9	4255.8
DM 2773 TRECEPTA	0.9	2.9	2.0	2987.5
KM 3916 VIP3	0.9	2.9	2.2	3206.7
KWS 16-607 VIP3	1.0	2.1	2.0	3727.6
LOS GROBO 1924 THS	1.0	4.6	2.7	1877.5
LT 3-44 TRECEPTA	1.0	2.6	2.3	4606.6
LT 723 TRECEPTA	0.8	3.2	2.0	3340.1
Next 22.6 PWUE	1.0	5.3	2.8	2045.3
NK 835 VIP3	1.0	3.7	2.3	2719.7
NK 842 VIP3	0.9	3.6	1.8	3931.6
NS 7921 Vip3 CL	1.0	4.2	2.7	2124.9
NXM 5122 PWUE	1.0	5.4	2.8	2001.6
P 2021 PWUE	1.0	5.9	3.0	2207.4
P 2089 VYHR	1.0	6.0	3.0	1473.2
P 2297 PWUE	1.0	3.2	2.1	3929.1
PAN 5456 PWUE	1.0	5.1	2.8	1765.9
PZ 72-40	1.0	4.3	2.7	2187.6
SPS 2615 VIP3	1.0	2.8	2.2	3215.4
SPS 2743 VIP3	1.0	2.8	2.3	3311.4
Zefir PWU	1.0	4.7	2.5	1590.0

Incidencia, Severidad, Daño en espiga en R4 y Rendimientos, *agrupados por sitios de media (El Alcalde y Sacanta) y baja presión (Sinsacate y Mi Granja) del CdA* (salvo para Daño en espiga en R6, donde sólo se evaluaron: un sitio de media presión El Alcalde y un sitio de baja presión Sinsacate).

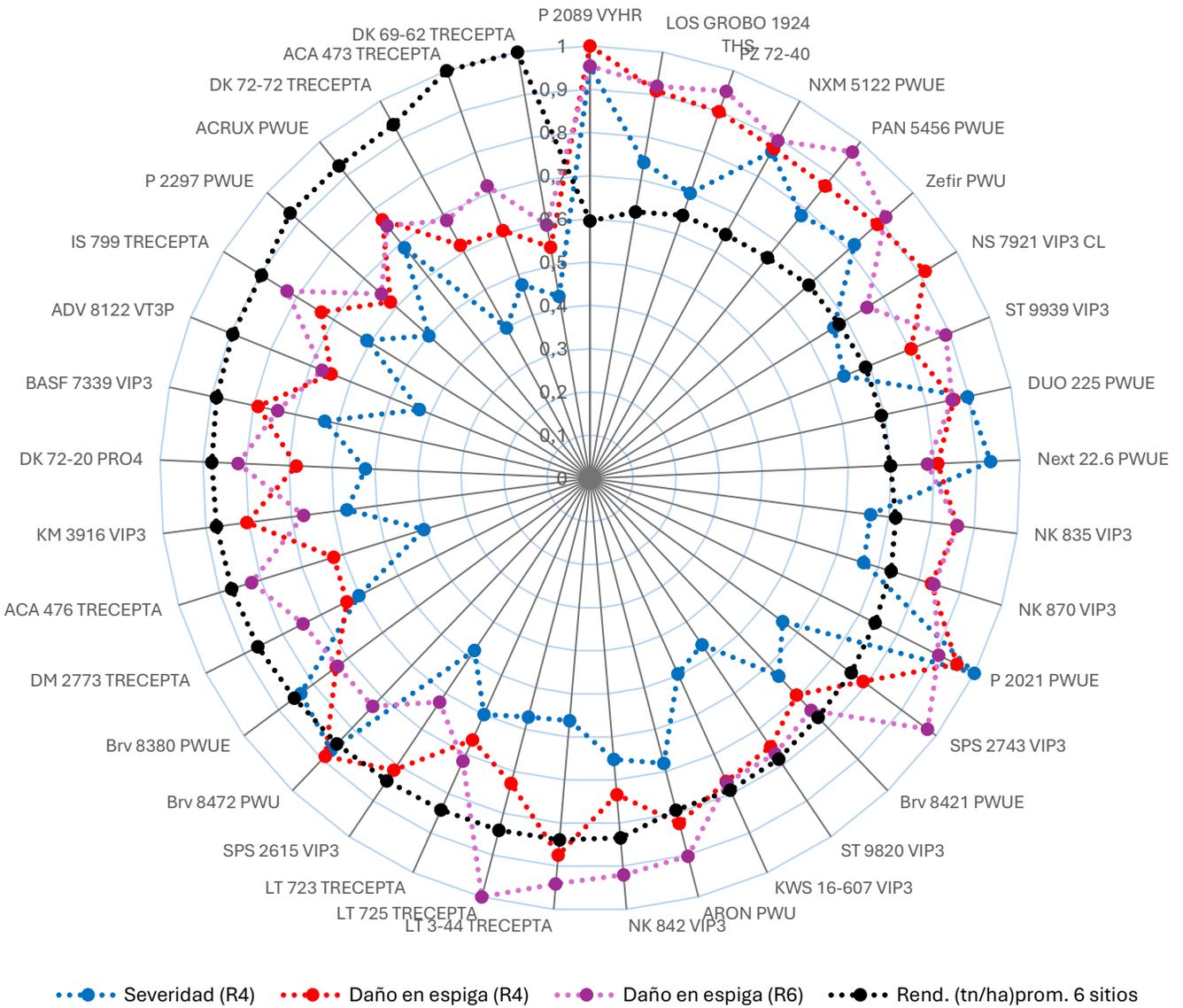
MEDIA					
HÍBRIDO	INCIDENCIA	SEVERIDAD	DAÑO R4	DAÑO R6	RINDE
Acrux PWUE	0.9	2.0	1.3	1.8	5392.7
ADV 8122 VT3P	0.9	1.6	1.2	1.6	6603.9
Aron PWU	0.9	2.9	2.0	2.1	5797.0
BASF 7339 VIP3	1.0	2.2	1.5	1.8	6715.6
Brv 8380 PWUE	0.9	3.0	1.4	1.7	5968.4
Brv 8421 PWUE	0.9	1.6	1.1	1.8	5423.6
Brv 8472 PWU	1.0	2.8	1.6	1.7	6395.5
DK 69-62 TRECEPTA	1.0	1.3	1.3	1.4	7144.5
DK 72-20 PRO4	0.9	1.5	1.1	1.9	6143.5
DK 72-72 TRECEPTA	1.0	1.2	1.3	1.6	6618.2
DM 2773 TRECEPTA	1.0	2.6	1.4	1.8	6269.1
KM 3916 VIP3	1.0	1.6	1.5	1.6	7059.7
KWS 16-607 VIP3	1.0	1.6	1.4	1.8	5475.1
LOS GROBO 1924 THS	1.0	2.2	1.6	2.2	4094.5
LT 3-44 TRECEPTA	1.0	1.7	1.7	2.2	5330.4
LT 723 TRECEPTA	1.0	2.2	1.4	1.7	5967.8
Next 22.6 PWUE	0.9	2.7	1.5	1.9	4416.1
NK 835 VIP3	1.0	2.0	1.7	2.0	4650.3
NK 842 VIP3	1.0	2.4	1.6	2.2	5042.7
NS 7921 Vip3 CL	1.0	1.8	1.5	1.8	4796.6
NXM 5122 PWUE	0.9	1.9	1.2	2.1	4560.1
P 2021 PWUE	1.0	2.8	1.6	2.2	5076.9
P 2089 VYHR	1.0	2.4	1.7	2.3	3381.7
P 2297 PWUE	0.9	1.2	0.9	1.5	6469.4
PAN 5456 PWUE	1.0	2.1	1.5	2.3	4175.1
PZ 72-40	1.0	2.3	1.8	2.3	4493.5
SPS 2615 VIP3	1.0	1.9	1.6	1.5	5939.6
SPS 2743 VIP3	0.9	1.9	1.5	2.3	4768.2
Zefir PWU	1.0	2.9	1.9	2.2	3778.7

BAJA					
HÍBRIDO	INCIDENCIA	SEVERIDAD	DAÑO R4	DAÑO R6	RINDE
Acrux PWUE	0.6	0.6	0.6	1.5	7827.6
ADV 8122 VT3P	0.6	0.7	0.7	1.6	7506.4
Aron PWU	0.7	0.9	0.9	1.5	6637.3
BASF 7339 VIP3	0.8	1.5	1.0	1.4	6872.5
Brv 8380 PWUE	0.7	1.8	0.5	1.6	7252.5
Brv 8421 PWUE	0.6	1.0	0.5	1.6	7232.9
Brv 8472 PWU	0.9	2.3	1.0	1.7	6936.9
DK 69-62 TRECEPTA	0.7	1.0	0.6	1.3	7530.2
DK 72-20 PRO4	0.8	2.1	1.0	1.7	7184.6
DK 72-72 TRECEPTA	0.7	0.9	0.5	1.5	7191.9
DM 2773 TRECEPTA	0.6	1.3	0.4	1.6	7403.8
KM 3916 VIP3	0.8	1.9	1.2	1.8	6601.5
KWS 16-607 VIP3	0.9	1.9	1.2	1.6	6041.3
LOS GROBO 1924 THS	0.9	1.6	1.2	1.7	6084.6
LT 3-44 TRECEPTA	0.9	2.1	1.3	1.8	6232.6
LT 723 TRECEPTA	0.7	1.4	0.6	1.8	6897.7
Next 22.6 PWUE	0.7	2.7	0.5	1.5	7014.2
NK 835 VIP3	0.9	1.7	1.1	1.9	6429.8
NK 842 VIP3	0.9	1.4	1.0	1.5	7105.7
NS 7921 Vip3 CL	1.0	1.6	1.3	1.6	6178.8
NXM 5122 PWUE	1.0	2.5	1.2	1.4	5897.5
P 2021 PWUE	0.9	2.6	1.1	1.5	7010.1
P 2089 VYHR	0.9	2.5	1.3	1.9	6619.1
P 2297 PWUE	0.8	1.3	0.8	1.4	7498.5
PAN 5456 PWUE	0.7	1.7	1.0	1.6	6706.0
PZ 72-40	0.7	1.4	0.9	1.8	5759.4
SPS 2615 VIP3	0.7	0.9	1.0	1.4	7114.7
SPS 2743 VIP3	0.7	1.6	0.9	1.4	6469.3
Zefir PWU	0.9	1.6	0.9	1.5	6624.9

Análisis por híbrido

Severidad - Daño en espiga R4 - Daño en espiga R6 - Rendimiento

Mediciones expresadas en índice respecto al máximo observado en cada variable.



-Variables relativas al máximo valor observado en cada variable, siendo 1, el mayor valor observado. Cuanto más se acerque al perímetro del círculo más se acerca al máximo valor observado, sea para rinde como para severidad, daño en espiga en R4 y R6.

-Óptimo: materiales que se encuentren cerca del borde (valor 1) para rinde, pero que en los valores observados para síntomas y daños, sea menor (acercándose al centro del círculo).

Consideraciones Finales

- En la campaña 2023- 24 las **fechas de siembra** de los ensayos se distribuyeron desde mediados de noviembre y hasta principio de enero, al igual que campañas anteriores.
- Fenológicamente se pudo observar un **acortamiento del ciclo** encontrándose los sitios en madurez fisiológica a finales de abril.
- El **clima** se caracterizó principalmente por baja recarga en el perfil a la siembra, dos períodos de alrededor de 20 días sin precipitaciones en los meses de enero y marzo. Las lluvias del mes de abril, que fueron superiores a lo esperado para este mes, ocurrieron cuando los sitios estaban en estadios tardíos del llenado.
- La manifestación de síntomas en hoja pudo ser verificada con la **presencia del complejo de patógenos** asociados al Complejo del Achaparramiento del maíz, con el 100% de las muestras positivas a fitoplasma, asociadas también a virus de rayado fino y/o a espiroplasma.
- **Hubo estrés ambiental y estrés por la presión del CdA.** Esta combinación debe ser contemplada para todos los análisis, ya que no pueden ser separadas completamente. Sería incorrecto realizar análisis sin tener en cuenta las interacciones entre ellas.
- Del análisis estadístico surgió que **hay diferencias significativas en el rendimiento** de los híbridos en los sitios analizados, observando dos grandes grupos de híbridos.
- Los **síntomas** registrados, mostraron cómo los niveles promedios en los sitios ubicados al norte de nuestra provincia, con siembras de fines de diciembre y principios de enero, fueron superiores en incidencia, severidad y, en consecuencia, en las pérdidas de rendimiento registradas.
- Entendiendo la importancia de la **interacción genotipo-ambiente**, y caracterizando estos últimos por los niveles de severidad alcanzados respecto a la manifestación del CdA, se observó que los híbridos evaluados, en las condiciones de los ensayos, tuvieron respuesta diferencial de la variable rendimiento, a las presiones observadas de esta enfermedad.
- Respecto a la determinación de **severidad y daño en espiga** (con las escalas utilizadas, para los sitios e híbridos evaluados), se determinó que en sitios de alta presión, las mismas explicaron el rendimiento, no así en los sitios de media y baja presión.
- Respecto al momento de irrupción del insecto vector: momento, población, infectividad, no hubieron mediciones en cada sitio que pudieran correlacionarse con el nivel de daño observado.
- Otros trabajos de correlaciones y mediciones siguen llevándose a cabo por el grupo para seguir profundizando el análisis de los datos obtenidos.

Conclusiones

- El surgimiento de una epidemia como jamás se había registrado en esta región del Complejo del Achaparramiento del maíz, generó muchas consultas y dudas por parte de toda la comunidad agrícola. Estas fueron encausadas en un espacio interdisciplinario formado por especialistas en fitopatología, ingenieros agrónomos y la red CREA, para generar información y entender lo que pasó con datos y conocimiento para prepararse para escenarios futuros.

- Este trabajo en conjunto permitió integrar diferentes saberes científicos y prácticos, favoreciendo el análisis riguroso de datos bajo distintas presiones de la enfermedad, generando información confiable sobre el comportamiento de los híbridos de maíz que se siembran en nuestra región bajo estas condiciones epidémicas del CdA.

- Aunque limitado a un año agrícola, el alto nivel de presión del CdA registrado, permitió ajustar las escalas disponibles, para obtener conclusiones prácticas y relevantes para la toma de decisiones futuras.

- **Nuevamente se destaca el trabajo interdisciplinario y en colaboración, así como el enfoque del sistema, siendo todas estas, bases esenciales para afrontar desafíos sanitarios complejos, garantizando soluciones basadas en evidencia y conocimiento compartido.**

Anexos:

 [Galería de fotos de espigas segregadas por daño en R6 – sitios El Alcalde y Sinsacate.](#)

 [Informe Ensayos Comparativos de Rendimiento Maíz Secano 23-24](#)

 [Análisis calidad ambiental elaborado por Ing. Agr. Federico Ogando \(INTA Manfredi\) \(Presentado en JAT Agosto 24\)](#)

ECR - SANIDAD DE MAÍZ 23/24 | **Nuestro equipo de trabajo**

De Rossi, R.¹; Guerra, G. ¹; Lábaque, M. ¹; Guerra, F. ¹; Plazas, M.C. ¹;Gregoret, M.C. ²; Monzani, F. ²; Vecchio, D.³; Cabanela, P. ³; Rivelli, M. ³; Colla, M. ³; Albiñana, F. ³; Mengo, J. ³; Demmel, L.³; Mabres, L. ³

¹ Laboratorio de Fitopatología, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Católica de Córdoba

² Estadística en el reino de Ceres

³ CREA región Córdoba Norte