

Soja

Red multiambiental de ensayos comparativos de rendimientos

2014-15

Responsable área técnica: Ing. Agr. Diego López

Responsable a campo: Ing. Agr. Lourdes Cornavaca e Ing. Agr. Tomás Zarazaga

Responsable Empresario: Ing. Agr. Martín Lábaque

Análisis de datos:

Ing. Agr. MSc M. Celeste Gregoret y Lic. MSc. Federico Monzani

Consultora en estadística “La estadística en el reino de Ceres”

Por primera vez, la Región Córdoba Norte del movimiento CREA genera información a nivel regional que permite a productores y asesores orientar la elección de la genética de soja a utilizar, y así realizar recomendaciones válidas para todo el centro y norte de Córdoba.¹

La red de ensayos multiambientales de soja está formada por:

- i. Ensayos comparativos de rendimiento en secano
- ii. Comportamiento sanitario y respuesta a fungicida
- iii. Respuesta a la variación de la densidad (informe aparte)

i. Ensayos comparativos de rendimiento en secano

El objetivo de la red es producir información zonal sobre el desempeño de las variedades de soja más usadas y las promisorias en los distintos ambientes de la región Córdoba Norte, para contribuir en la decisión de los empresarios de que soja sembrar.

Sitios: Se establecieron en la red 7 sitios en secano.

Piquillín, Monte del Rosario y Jesús María (Zona 1), Toledo (Zona 2), Avellaneda (Zona 3), Santiago Temple (Zona 4) y San José de la Dormida (Zona 5).

¹ Un sincero agradecimiento a todos los que participaron en la realización de estos ensayos, empresarios que prestaron sus campos, técnicos de cada uno de ellos y muy especialmente a los encargados, maquinistas, tolveros,... A las empresas semilleras que siempre nos apoyan y confían en nuestro trabajo y a la consultora “La estadística en el reino de Ceres” por el ¹análisis de los datos.



Ubicación de los ensayos comparativos de rendimiento en seco

☒ Diseño experimental y tratamientos

Los tratamientos son franjas con cada variedad de 5 y 6 surcos de ancho por 400 m. de largo. Cada 5 variedades se intercalaron dos, una corta y otra larga, que hacen las veces de sensor ambiental para capturar las posibles variaciones del terreno. Los rendimientos se corrigen si el CV de estos sensores eran $>$ al 5% y se descarta el ensayo, si el CV es $>$ al 15%. Cuando fue necesario corregir a las variedades cortas se las corrigió por la corta y a la larga por la variedad larga. Las variedades que se usaron fueron: **A 5009** y **DM 5.9 i**. A estas variedades se las incorpora también como una franja al azar más para su evaluación.

☒ Análisis de datos

En una primera instancia se analizó la red de soja en todo su contexto, partiendo del estudio del comportamiento de las distintas variedades en la red de ensayos, analizando la **interacción genotipo por ambiente**, la que muestra la estabilidad y el potencial de rinde de cada variedad en los distintos ambientes, este estudio se llevo a cabo por distintos métodos.

En una segunda instancia, se analizó las variedades en cada uno de los sitios mediante la técnica estadística de “**ANCOVA, Análisis de Varianza con Covariable**”, donde la posición de cada variedad

(lat., Long) es la **covariable** del rendimiento (*una variable secundaria, medida en forma cuantitativa, que puede afectar la relación entre la variable dependiente y variables independientes de interés primario en una ecuación de regresión*). De este modo se proporciona una variable más al modelo, que permite su resolución. Ya que en estos tipos de ensayos, por su dificultad práctica y de costos, no es común llevar a cabo repeticiones.

La comparación de medias de los tratamientos se hizo con la prueba de formación de grupos excluyentes DGC (Di Rienzo et ál. 2002). Revelando si existen o no diferencias significativas, cuando las diferencias no son significativas quiere decir que la diferencia del rendimiento no se debe al efecto que estamos evaluando, genética en este caso. En otros términos, si tienen igual letra las diferentes posiciones en la tabla (variedades), no reflejarían diferencias significativas entre ellas.-

Se analizaron también las correlaciones entre los componentes del rendimiento peso de mil granos (P1000) y número de granos por metro cuadrado (N°granos/m²)

☒ Especificaciones ensayos

En virtud del análisis estadístico de los datos, el primer paso es definir si los datos necesitan corrección o no según la variabilidad de los sensores ambientales.

Sitio	Zona	Fecha siembra	Stand de plantas		Ensayo		Sensor corto		Sensor largo		Acción
			Prom.	CV	Prom.	CV	Prom.	CV	Prom.	CV	
Jesús María	1	17/11/2014	238.866	17%	45	8%	43	2%	46	6%	Se corrigió las largas
Piquillín	1	26/11/2014	250.712	14%	47	6%	44	6%	48	1%	Se corrigió las cortas
Monte del Rosario	1	19/12/2014	232.804	13%	41	9%	39	6%	40	5%	Se corrigió las cortas
Toledo	2	03/12/2014	280.749	8%	36	10%	36	1%	32	9%	Se corrigió las largas
Avellaneda	3	06/12/2014	311.821	13%	31	8%	30	1%	30	7%	Se corrigió las largas
Santiago Temple	4	05/12/2014	264.771	26%	42	8%	42	5%	41	9%	Se corrigió las largas
SJDLD	5	28/11/2014	212.888	14%	47	11%	49	9%	51	9%	Se corrigió ambas

Cabe resaltar que en todos los ensayos el CV del stand de plantas tanto a siembra como a cosecha no supera el 30%, que es lo que la bibliografía sugiere como límite para descartar ensayos. Lo que nos está mostrando una excelente calidad de ensayos donde logramos poder hacer comparable el valor que nos interesa, en este caso genética.

☒ Variedades participantes: Evaluamos 12 variedades de 7 semilleros

Semillero	Variedad	Rendimiento (qq/ha)	Semillero	Variedad	Rendimiento (qq/ha)
Don Mario	DM 4915 IPRO	44,69	LDC	LDC 5.9 STS	45,21
	DM 5.9 i			LDC 5.3	
	DM 5958 IPRO		Monsanto	Aw 6211 IPRO	41,63
Dow	DS 1470	45,36	Syngenta	SP 4.6 IPRO STS	43,19
	DS 1505			SPS 6x1 plenus	
Ferías del Norte	FN 6.27	42,18	La Tijereta	LT 4914 IPRO	43,4

☒ Análisis de los rendimientos:

- **Relación genotipo – ambiente:** Es la evaluación de todos los materiales en todos los sitios, analizando la estabilidad y el potencial de rinde de cada variedad, existiendo diferentes técnicas para estudiarla. Como criterio de inclusión se optó por incorporar al análisis aquellas variedades que participaron como mínimo en un 80% de los sitios, lo que resultó que de las variedades que presentaron algún inconveniente, se descartara la variedad DS 1505 porque sólo se la pudo evaluar en 4 sitios ya que por algún problema de calidad de semilla en 3 de estos tuvo un muy mal nacimiento. Y se incluyeron las variedades Aw 6211 IPRO, SP 4.6 IPRO STS, SPS 6x1 plenus, ya que solamente no se las pudo cosechar en Toledo por dificultades mecánicas (alta humedad).

Variedad	Promedio	CV	Coef. β	Sitios en los que superó promedio del sitio	
				N°	%
LDC 5.3	46,38	15%	1,26	7	100%
DM 4915 IPRO STS	45,20	12%	0,9	7	100%
DS 1470	43,15	13%	0,85	4	57%
DM 5958 IPRO	42,24	17%	1,04	3	43%
DM 5.9 i	41,85	22%	1,52	4	57%
A 5009	41,78	18%	0,81	2	29%
LT 4914 IPRO	41,64	13%	0,91	4	57%
SPS 6x1 plenus	41,21	19%	1,3	1	17%
SP 4.6 IPRO STS	41,09	13%	0,89	1	17%
FN 6.27	40,94	14%	0,81	3	43%
LDC 5.9 STS	40,69	16%	0,83	4	57%
Aw 6211 IPRO	39,84	20%	0,61	1	17%

Rend. medio en la red (qq/ha)= Es el rendimiento medio de cada variedad en la red multiambiental

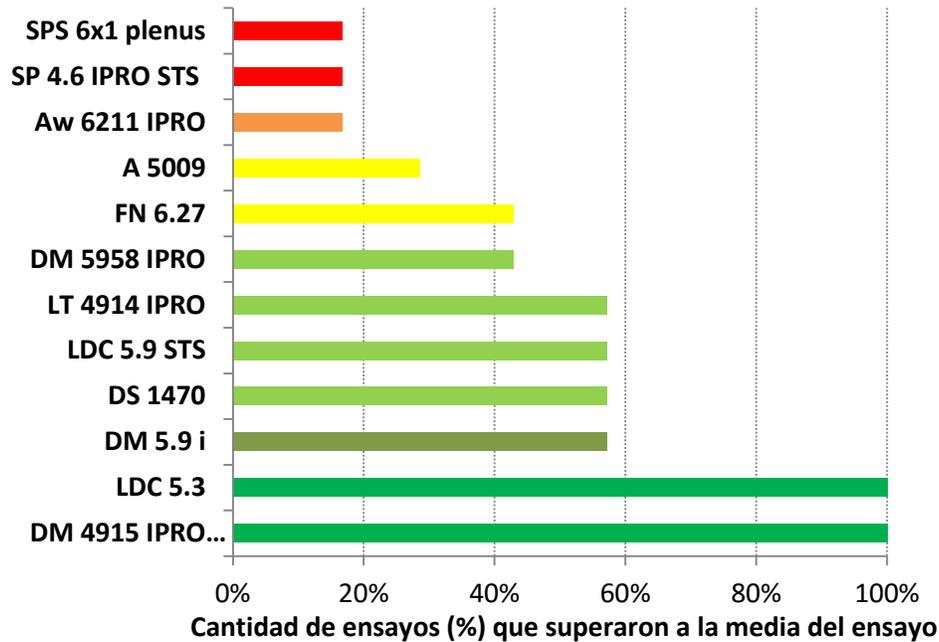
(7 sitios) $\rightarrow \left(\frac{\sum_{j=1}^{10} y_{ij}}{n_j} \right)$

Coefficiente de Variación (C.V.)= Refleja en forma porcentual cómo ha variado la variedad en la red de ensayos $\rightarrow \left(\frac{Desv.Est.Hib}{Media.Gral.Ensayo} \right)$

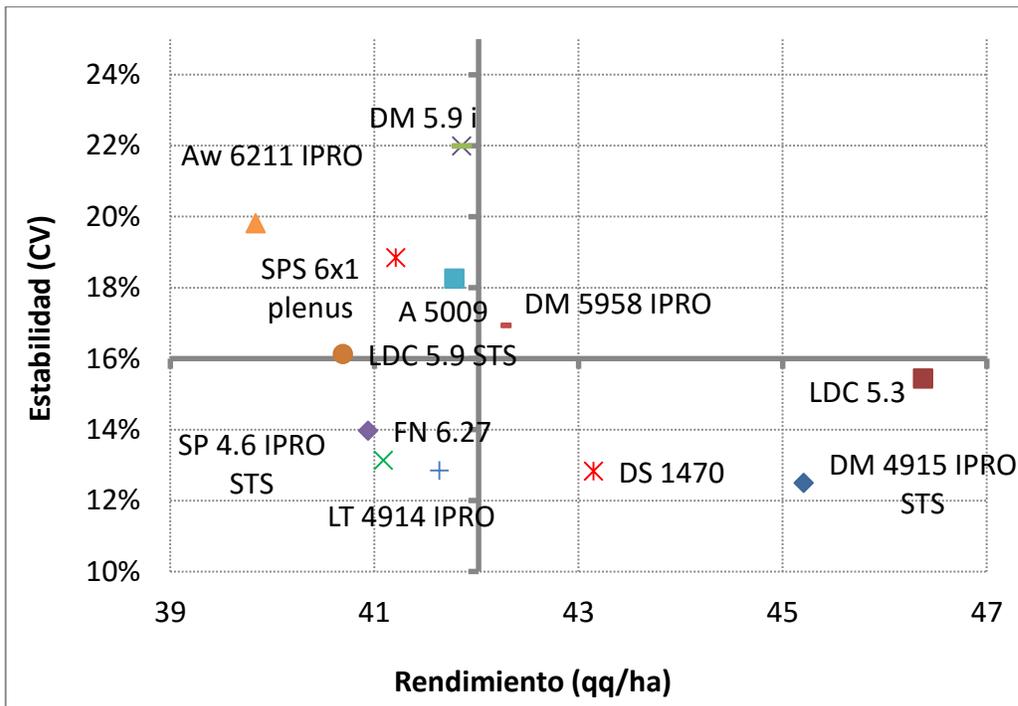
Coefficiente β = Expresa la pendiente que relaciona el rendimiento de la variedad por sitio y el índice ambiental de cada sitio. $Rto\ var.i = a + \beta Índice\ Ambiental$. Si $\beta > 1$ la variedad responde fuertemente a cambios en el ambiente (en términos agronómicos, este resultado indica adaptabilidad del variedad a ambientes favorables, pero comportamientos pobres en ambientes desfavorables). En cambio si $\beta < 1$ la variedad no responde a cambios en el ambiente (indica adaptabilidad específica a ambientes desfavorables, de hecho se los suele denominar variedades "rústicas").

N° de ensayos en % en la que cada variedad supero a la media de cada ensayo = No es más que la sumatoria del conteo de cada variedad en cada sitio si supero a la media del sitio o no.

Gráficamente lo expuesto antes es:

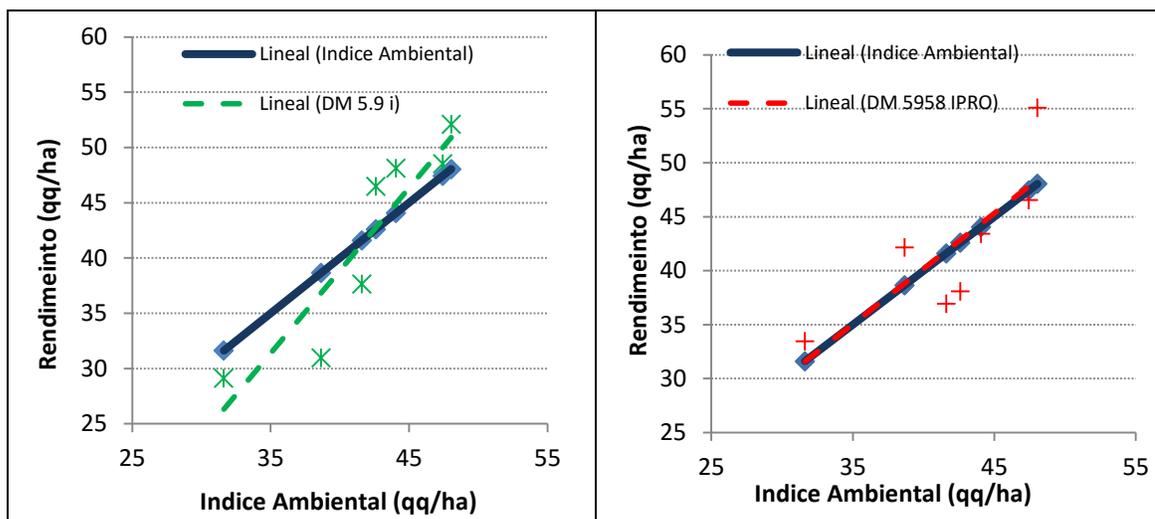


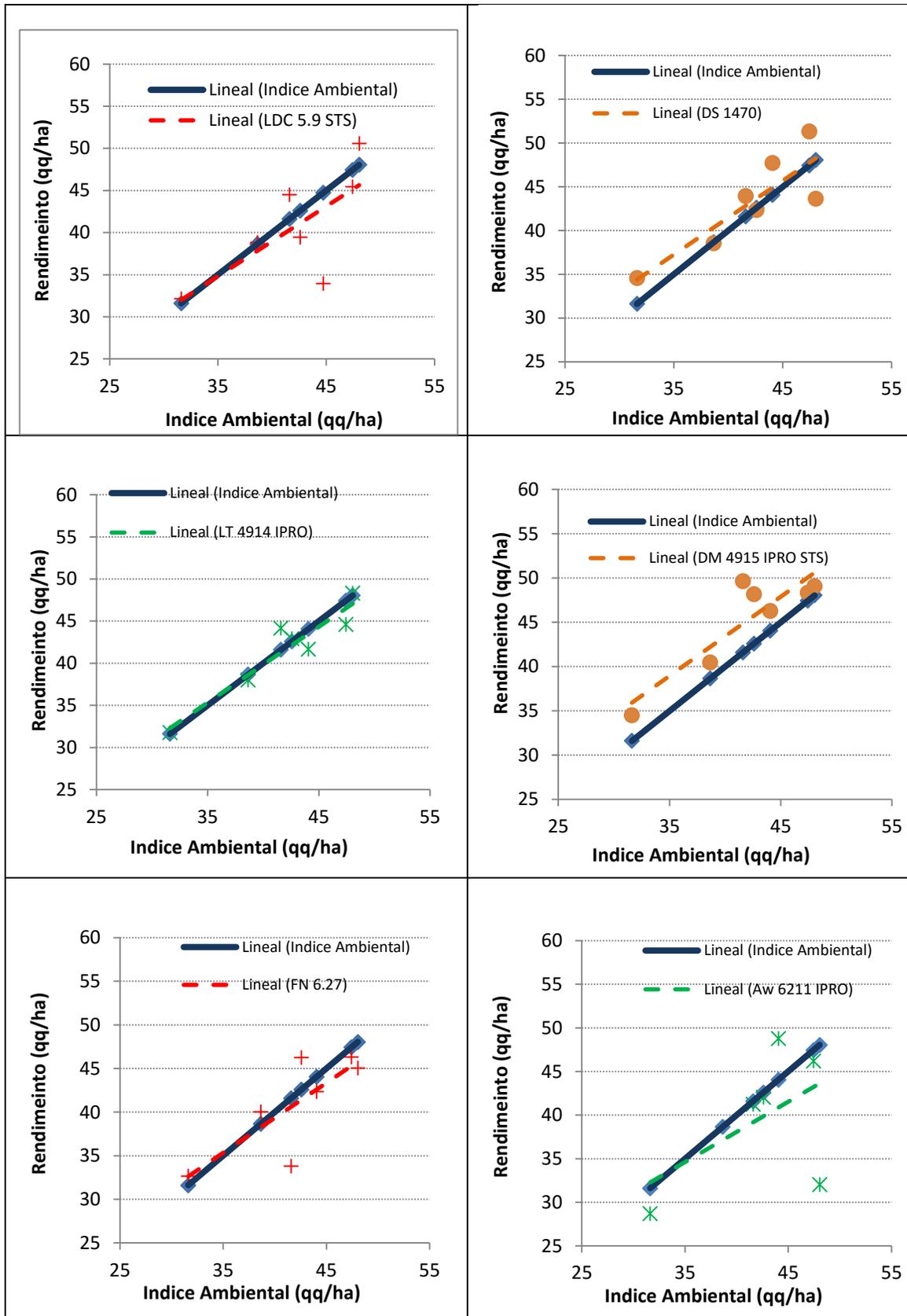
Potencial y Estabilidad: Los ejes pasan por el rendimiento promedio y el CV promedio de la red. El grupo de materiales ubicados en el cuadrante inferior derecho es el que se destaca ya que presenta rendimientos superiores a la media de la red con CV menor al promedio o sea que tiene potencial de rinde más estabilidad.

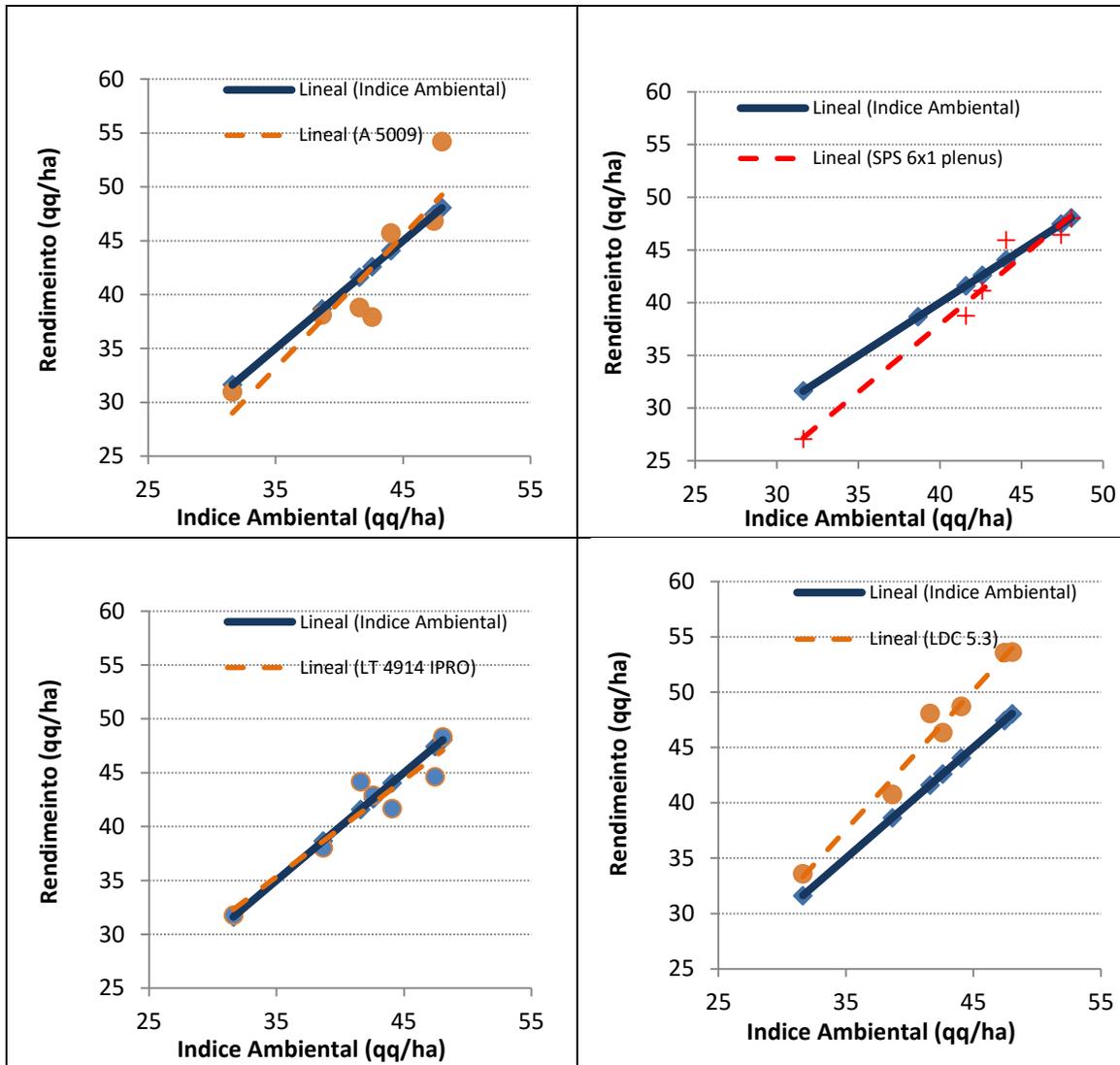


Continuando con el análisis de la relación genotipo ambiente, con el objeto de obtener una impresión rápida, se puede observar en los siguientes gráficos el comportamiento de cada variedad en relación al ambiente, línea de 45° (Índice ambiental) relacionado con el coeficiente β :

- Si la línea de la variedad supera a la del ambiente (línea de 45°), significa que la misma se comporta mejor que el ambiente.
- Si la línea de la variedad está por debajo de la línea del ambiente (línea de 45°), significa que ésta se comporta peor que el ambiente
- Si la línea de la variedad corta la línea del ambiente (línea de 45°) de abajo hacia arriba o de derecha a izquierda, significa que la variedad responde fuertemente a cambios de ambiente, siendo la pendiente (coef. $\beta > 1$)
- Si la línea de la variedad copia a la línea del ambiente (línea de 45°), significa que se comporta igual que el ambiente (coef. $\beta = 1$)
- Si la línea de la variedad corta la línea del ambiente (línea de 45°) de arriba hacia abajo o de izquierda a derecha, significa que la misma no refleja fuertes cambios a modificaciones en el ambiente, siendo la pendiente (coef. $\beta < 1$)



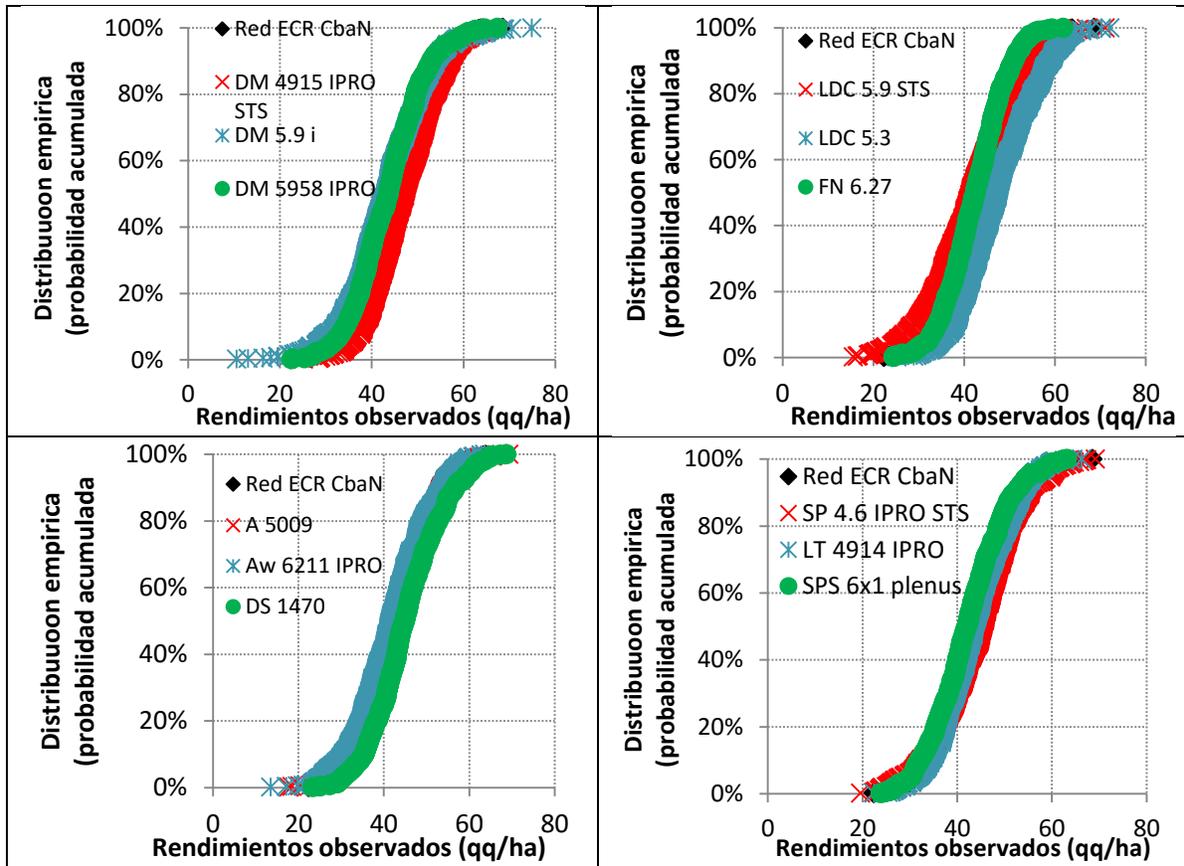




Otra forma de mirar el desempeño de cada variedad es a través de la relación entre los rendimientos observados y su distribución de probabilidad acumulada empírica. En cada gráfico se compara a cada variedad con los rendimientos de todos los variedades en todos los sitios de la red, o sea todo el rango de rendimientos alcanzados en la red esta campaña.

Regla práctica: La variedad que tiene sus puntos a la derecha del la línea de ECRCbaN-14-15 quiere decir que tiene la misma probabilidad para lograr un mayor rinde o sea que se comporta mejor que la red de ensayo. En general mientras más a la derecha estén los puntos, hay mayor probabilidad de alcanzar rindes altos.

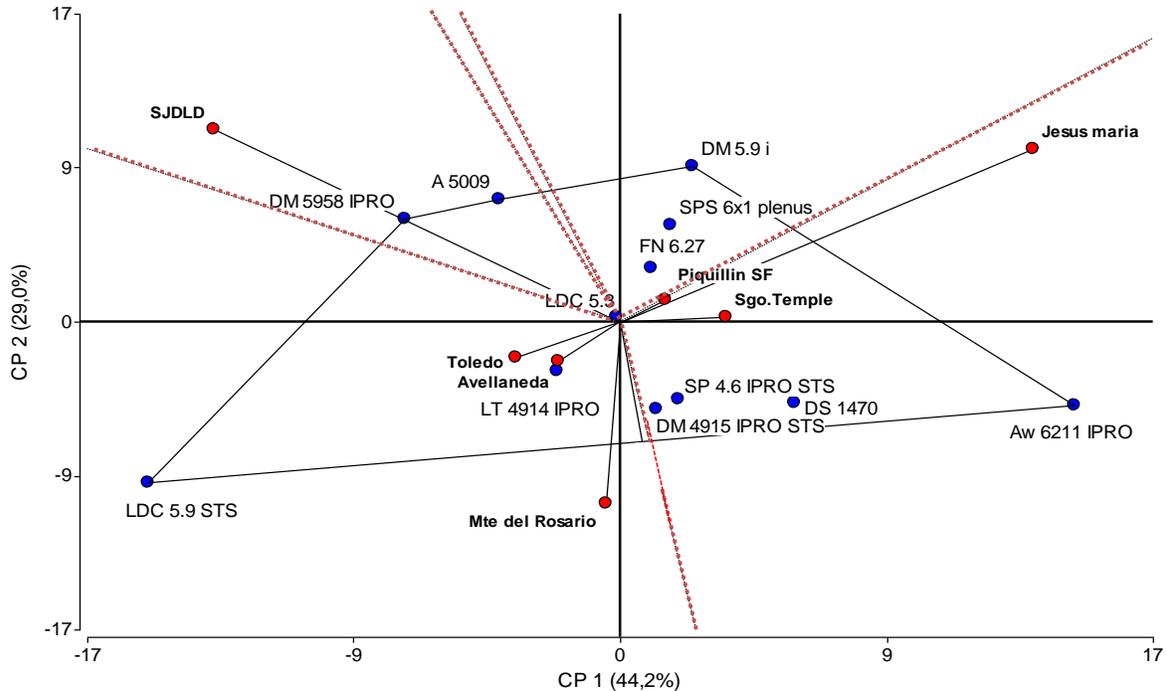




Por último, para cerrar el estudio de cómo se relacionan los genotipos con el ambiente, se llevó a cabo un análisis de componentes principales, reflejado mediante un gráfico **biplot**. Uno de sus objetivos principales es identificar mega ambientes y genotipos ganadores en cada mega-ambiente. Algebraicamente, las Componentes Principales son combinaciones lineales particulares de las variables originales, medidas en desvío con respecto a su media. Los coeficientes que multiplican a las variables originales (en esta combinación lineal) son obtenidos a través de los vectores propios de la matriz de covarianza o de la matriz de correlación.

Gráficamente, los datos transformados se proyectan sobre un nuevo conjunto de ejes ortogonales, reflejado por las componentes principales en un biplot.





La Componente Principal 1 (CP1), explica el 44,2 % de la variabilidad de los datos, mientras que la CP2 explica el 29 % de la variabilidad de los datos, en suma el biplot estaría explicando el 73 % de la variabilidad de los datos. La CP1, es una nueva variable, que surge de la combinación lineal de las variables originales, que se refleja en el eje de las abscisas. Pudiendo ser esta relación positiva o negativa (contrapuesta). La CP2, se lee de abajo o arriba.

Se observa un polígono envolvente que es un identificador de genotipos, siendo los que están en los vértices las variedades de comportamiento más extremo, por mejor o por peor. Las líneas punteadas son perpendiculares a cada lado del polígono, quedando el biplot dividido en cuadrantes. Las variedades que quedan en el vértice son las que más rindieron en los ambientes que quedan encerrados en el cuadrante. Los sitios que quedan encerrados en un mismo cuadrante pueden ser considerados como un mega-ambiente en comparación con los sitios que están dentro del “macro ambiente” delimitado entre las líneas punteadas, siempre refiriéndose en relación a la combinación lineal de las variables originales.

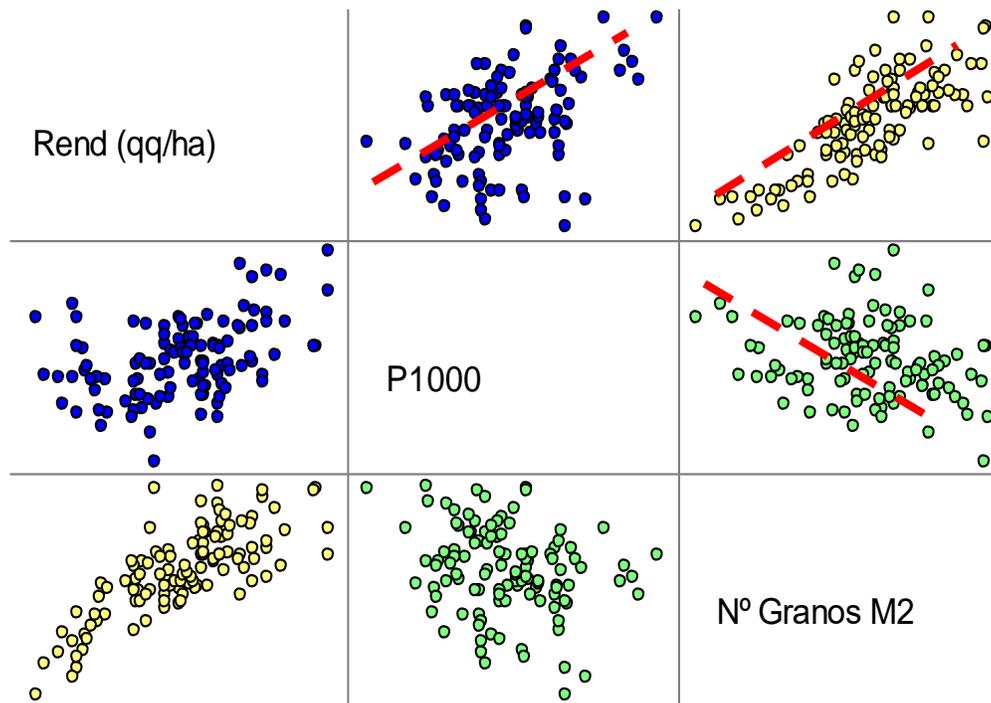
Las variedades o sitios, cercano al cero, son un conjunto de variables originales que no mostrarían ninguna relación definida.

- **Análisis de correlación:** Con los componentes de rendimiento, P1000 y N° de grano/m² se realizó un análisis de correlación, que evalúa cual es la relación entre estas variables, explicando cómo fue

la estrategia reproductiva de cada variedad, o sea cual componente tuvo más incidencia en el rendimiento, esto es una forma de caracterizar a las variedades. Primero se hizo general de la red, y después se hizo por variedad, mostrando solo las que revelaron correlaciones estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

Por encima de la diagonal principal se muestran las probabilidades y por debajo es el coeficiente de correlación, el que indica el sentido y la magnitud de la misma. Lo mismo se ve en el gráfico.

Variables	Rend (qq/ha)	P1000	Nº Granos /m ²
Rend (qq/ha)	1	0,00	0,00
P1000	0,44	1	0,01
Nº Granos /m ²	0,77	-0,24	1



Variedad	n	N° Grano/m ²	P1000
LDC 5.9 STS	7	2.328	182,37
A 5009	7	2.324	185,66
SP 4.6 IPRO STS	6	2.394	182,8
LT 4914 IPRO	7	2.458	176,66
DS 1470	7	2.533	178,57
SPS 6x1 plenus	6	2.575	164,3
Aw 6211 IPRO	6	2.583	161,23
DS 1505	4	2.603	173,08
DM 5958 IPRO	7	2.619	166,79
DM 5.9 i	7	2.646	161,88
FN 6.27	7	2.668	158,34
LDC 5.3	7	3.074	155,74
DM 4915 IPRO STS	7	3.095	152,62

Análisis de correlación en relación al rendimiento por variedad		
Variedad	Nº Granos/m ²	P1000
A 5009	0,85	No signif. ≠ 0
Aw 6211 IPRO	0,97	No signif. ≠ 0
DM 4915 IPRO STS	No signif. ≠ 0	No signif. ≠ 0
DM 5.9 i	0,92	0,87
DM 5958 IPRO	0,85	No signif. ≠ 0
DS 1470	0,91	0,99
DS 1505	0,88	No signif. ≠ 0
FN 6.27	No signif. ≠ 0	No signif. ≠ 0
LDC 5.3	0,91	0,8
LDC 5.9 STS	0,75	No signif. ≠ 0
LT 4914 IPRO	0,72	No signif. ≠ 0
SP 4.6 IPRO STS	No signif. ≠ 0	0,96
SPS 6x1 plenus	0,96	No signif. ≠ 0

Evaluación de las variedades según grupo de madurez: Habiendo variedades de ciclo corto y largo se comparó si se diferenciaron los rendimientos debido a esta fuente de variación (ciclo) mediante un Análisis de la Varianza (ANAVA). A nivel de la red de ensayo, no se encontró diferencias de comportamiento.

Análisis de la varianza					
Variable	N	R ²	R ² Aj	CV	
Rend (qq/ha)	113	0,02	0,01	17,60	
Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	117,86	1	117,86	1,98	0,1620
Ciclo	117,86	1	117,86	1,98	0,1620
Error	6601,87	111	59,48		
Total	6719,74	112			
Test: DGC Alfa=0,05 PCALT=2,8883					
Error: 59,4763 gl: 111					
Ciclo	Medias	n	E.E.		
Corta	44,79	60	1,00	A	
Larga	42,74	53	1,06	A	
Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)					

Se consideraron cortas a: DM 4915 IPRO, DS 1470, DS 1505, SP 4.6 IPRO STS, LT 4914 IPRO, LDC 5.3 y NS 5009. Y largas a: DM 5.9 I, DM 5958 IPRO, LDC 5.9, Aw 6211 IPRO, SPS 6x1 plenus, FN 6.27.

Aunque no se apreciaron diferencias significativas en los ciclos de las variedades, se amplió el análisis para identificar este comportamiento en relación a los sitios. Resultando en una cierta interacción sitio * ciclo, o sea que en algunos sitios si se diferencio el rendimiento por esta variable

Test:DGC Alfa=0,05 PCALT=5,1891 Error: 17,8795 gl: 77

Sitio	Ciclo	n	Rend.medio (qq/ha)	E.E.	
Avellaneda	Corta	6	32,71	1,73	A
	Larga	6	30,53	1,73	A
Jesús maría	Corta	6	45,68	1,73	A
	Larga	6	42,43	1,73	A
Mte del Rosario	Corta	6	44,38	1,73	A
	Larga	6	38,82	1,73	B
Piquillin CF	Corta	6	58,55	1,73	A
	Larga	6	52,22	1,73	B
Piquillin SF	Corta	6	48,29	1,73	A
	Larga	6	46,58	1,73	A
Sgo. Temple	Corta	6	42,94	1,73	A
	Larga	6	42,24	1,73	A
SJDLD	Corta	6	48,95	1,73	A
	Larga	6	47,15	1,73	A
Toledo	Corta	5	39,18	1,89	A
	Larga	4	37,99	2,11	A
Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)					

Los únicos sitios que mostraron diferencias significativas entre cortas y largas son los de Piquillín bajo tratamiento con fungicida (Piquillín CF) y Monte del Rosario que también fue aplicado en su totalidad por decisión empresarial y como se verá en el próximo ensayo, los cultivos defendidos con fungicidas respondieron muy positivamente mostrando mejor su rinde potencial.

ii. Comportamiento sanitario

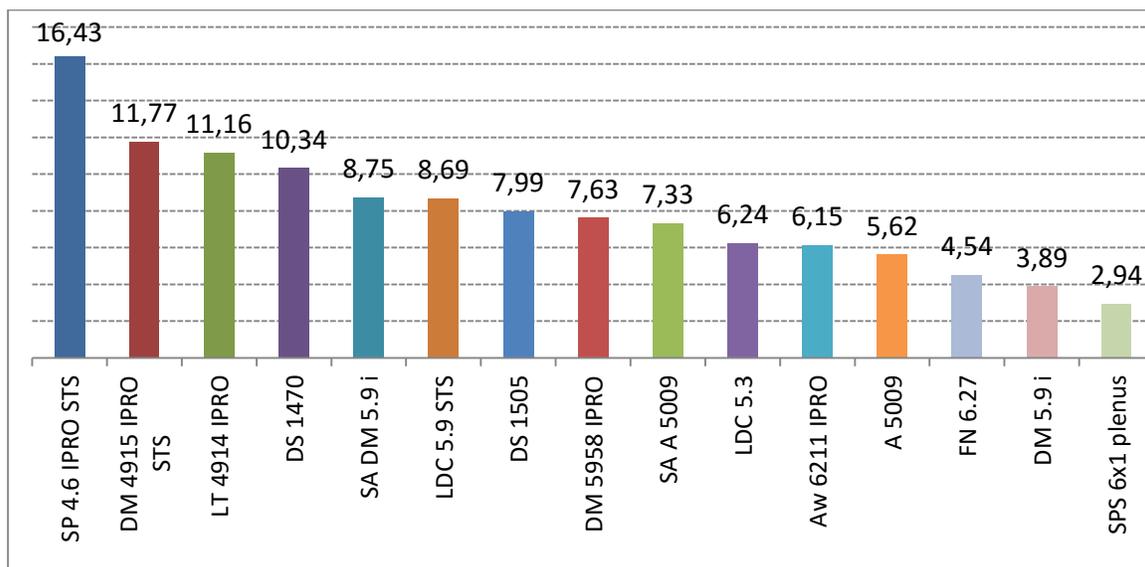
Por protocolo se incluyó el tratamiento de fungicida para el control de enfermedades en una de las localidades, en Piquillín donde se evaluó la tecnología de protección dejando mitad de franjas tratadas con fungicida y mitad de franjas testigos sin fungicida, con evaluaciones realizadas por el Laboratorio de Fitopatología de la Universidad Católica de Córdoba (ver informe específico). En cuanto a la respuesta al fungicida en rendimiento a través de un ANAVA se puede observar que la misma fue estadísticamente significativa ($p < 0,05$). Notar que se incluyeron en el análisis los sensores ambientales (SA).

Análisis de la varianza					
Variable	N	R²	R² Aj	CV	
Rend (qq/ha)	30	0,59	0,58	6,72	
Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	475,77	1	475,77	40,53	<0,0001
Fungicida	475,77	1	475,77	40,53	<0,0001
Error	328,67	28	11,74		
Total	804,44	29			
Test: DGC Alfa=0,05 PCALT=2,5626					
Error: 11,7381 gl: 28					
	Medias	n	E.E.		
Con fungicida	54,97	15	0,88	A	
Sin fungicida	47,01	15	0,88		B
<i>Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)</i>					

Variedad	Sin Fungicida		Con Fungicida		Respuesta al fungicida (qq)
	Rendimiento (qq/ha)		Rendimiento (qq/ha)		
LDC 5.3	53,56	A	59,80	A	6,24
DS 1470	51,31	A	61,65	A	10,34
DM 5.9 i	48,52	B	52,41	B	3,89
DM 4915 IPRO STS	48,34	B	60,11	A	11,77
SA DM 5.9 i	47,72	B	56,47	B	8,75
A 5009	46,83	B	52,45	B	5,62
DM 5958 IPRO	46,54	B	54,17	B	7,63
SPS 6x1 plenus	46,42	B	49,36	B	2,94
FN 6.27	46,32	B	50,86	B	4,54
Aw 6211 IPRO	46,21	B	52,36	B	6,15
LDC 5.9 STS	45,44	B	54,13	B	8,69
SP 4.6 IPRO STS	45,10	B	61,53	A	16,43
LT 4914 IPRO	44,61	B	55,77	B	11,16
DS 1505	44,54	B	52,53	B	7,99
SA A 5009	43,64	B	50,97	B	7,33
Promedios ensayo	47		55		8
CV% ensayo	6%		7%		

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Por el tipo de diseño del ensayo no se puede hacer un análisis estadístico individual de la respuesta al fungicida por variedad (al no haber repeticiones, no alcanzan los grados de libertad para el análisis). El ANAVA de todas las variedades con y sin fungicida es significativo, y viendo la magnitud de la respuesta seguramente en todas las variedades es significativo.



En cuanto a los registros sanitarios de presencia y severidad de las enfermedades “Ver informe específico”

☒ Resumen

A modo de conclusión se armó la siguiente tabla

Variedad	Rendimiento	CV	Coef.β	Sitios donde mostró mejor comportamiento (pero no el unico)
A 5009	< al promedio	> al promedio	Rústica	San José de la Dormida
Aw 6211 IPRO	< al promedio	> al promedio	Rústica	Piquillin, Sgo.Temple y Jesus Maria
DM 4915 IPRO ST	> al promedio	< al promedio	Rústica	Piquillin, Sgo.Temple y Jesus Maria
DM 5.9 i	< al promedio	> al promedio	Alto potencial	Piquillin
DM 5958 IPRO	> al promedio	> al promedio	Copia el ambiente	San José de la Dormida
DS 1470	> al promedio	< al promedio	Rústica	Piquillin, Sgo.Temple y Jesus Maria
FN 6.27	< al promedio	< al promedio	Rústica	Piquillin
LDC 5.3	> al promedio	< al promedio	Alto potencial	En todos (esta al centro en el biplot)
LDC 5.9 STS	< al promedio	> al promedio	Rústica	Mte. del Rosario, Toledo y Avellaneda
LT 4914 IPRO	< al promedio	< al promedio	Rústica	Mte. del Rosario, Toledo y Avellaneda
SP 4.6 IPRO STS	< al promedio	< al promedio	Rústica	Piquillin, Sgo.Temple y Jesus Maria
SPS 6x1 plenus	< al promedio	> al promedio	Alto potencial	Piquillin

☒ Resultados de cada uno de los sitios

Por último, como se mencionó, se estudio cada localidad en forma particular, analizándose cada uno de los sitio mediante la técnica estadística de “ANCOVA, Análisis de Varianza con Covariable”

Nótese también los bajos CV en los stands de plantas a cosecha, lo que denota la buena calidad de los ensayos, que nos proporcionó muy buena aptitud de los datos a analizar y que se traduce en la fortaleza principal del análisis

MESA AGRÍCOLA - CÓRDOBA NORTE



Sitio:	Jesus Maria			FECHA DE COSECHA: 20/04/2015
Fecha de siembra:	17/11/2014			
Densidad de siembra:	32 pl /m ²			
Sembradora:	Bertini Neumatica 0,52 cm			
Largo de franja:	400 mts			
Fertilizacion:	No			
Aplicación Fungicida:				
Coordenadas:	-30.900204°	-63.904460°		

Variedad	Plantas/has a cosecha	Nudos en tallo ppal	Peso 1.000 gr	Rendimiento (qq/ha)
Aw 6211 IPRO	291.670	18,55 A	167,13 2.918	48,77 A
LDC 5.3	269.230	20,79 A	158,69 3.069	48,70 A
DM 5.9 i	291.670	21,63 A	162,65 2.959	48,13 A
DS 1470	221.150	20,63 A	178,02 2.680	47,71 A
SA DM 5.9 i	233.970	19,96 A	169,77 2.734	46,42 A
DM 4915 IPRO STS	201.920	23,47 A	141,98 3.260	46,28 A
DS 1505	227.560	19,88 A	169,21 2.733	46,25 A
SPS 6x1 plenus	288.460	21,39 A	160,09 2.868	45,91 A
A 5009	224.360	20,71 A	188,17 2.429	45,70 A
SP 4.6 IPRO STS	205.130	22,39 A	187,46 2.348	44,02 A
SA A 5009	250.000	19,71 A	191,96 2.263	43,45 A
DM 5958 IPRO	201.920	24,3 A	180,94 2.400	43,42 A
FN 6.27	285.260	23,47 A	155,61 2.723	42,37 A
LT 4914 IPRO	233.970	20,55 A	178,5 2.334	41,67 A
LDC 5.9 STS	144.230	17,22 A	191,42 1.773	33,95 B
Promedios ensayo	242.253	20,98	172,11	44,85
CV% ensayo	18%	9%	9%	8%

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)



MESA AGRÍCOLA - CÓRDOBA NORTE



Sitio:	Piquillin			FECHA DE COSECHA:	23/04/2015
Fecha de siembra:	26/11/2014				
Densidad de siembra:	31 pl/m ²				
Sembradora:	Pierobon 0,52 neumática				
Largo de franja:	400 mts				
Fertilizacion:	No				
Aplicación Fungicida:					
Coordenadas:	-31.244558°	-63.714553°			

Variedad	Plantas/has a cosecha	Nudos en tallo ppal	Peso 1.000 gr	N° granos/m ²	Rendimiento (qq/ha)
LDC 5.3	282.050	22	163	3.294	53,56 A
DS 1470	256.410	19	197	2.601	51,31 A
DM 5.9 i	253.210	22	177	2.737	48,52 B
DM 4915 IPRO STS	256.410	21	152	3.182	48,34 B
SA DM 5.9 i	236.650	22	178	2.687	47,72 B
A 5009	193.910	19	192	2.433	46,83 B
DM 5958 IPRO	272.440	23	158	2.954	46,54 B
SPS 6x1 plenus	269.230	26	168	2.767	46,42 B
FN 6.27	283.650	22	157	2.952	46,32 B
Aw 6211 IPRO	250.000	21	152	3.038	46,21 B
LDC 5.9 STS	315.710	21	188	2.412	45,44 B
SP 4.6 IPRO STS	259.620	19	182	2.482	45,10 B
LT 4914 IPRO	261.220	21	182	2.450	44,61 B
DS 1505	245.190	19	178	2.505	44,54 B
SA A 5009	193.910	20	191	2.284	43,64 B
Promedios ensayo	255.307	21	174	2.718	47
CV% ensayo	12%	9%	9%	11%	6%
Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)					



MESA AGRÍCOLA - CÓRDOBA NORTE



Sitio:	Monte del Rosario		FECHA DE COSECHA:	12/05/2015
Fecha de siembra:	19/12/2014			
Densidad de siembra:	31 pl/m ²			
Sembradora:	Crucianelli Neumatica 0,42 cm			
Largo de franja:	450 mts			
Fertilizacion:	No			
Aplicación Fungicida:	Si			
Coordenadas:	-30.997942°	-63.684855°		



Variedad	Plantas/has a cosecha	Nudos en tallo ppal	Peso 1.000 gr	N° granos/m ²	Rendimiento (qq/ha)
DM 4915 IPRO STS	281.750	22	165	3.015	49,63 A
LDC 5.3	293.650	20	141	3.405	48,06 A
LDC 5.9 STS	236.110	20	174	2.559	44,49 B
LT 4914 IPRO	216.270	19	169	2.620	44,16 B
DS 1470	246.030	21	173	2.533	43,95 B
SP 4.6 IPRO STS	265.870	19	183	2.280	41,66 B
Aw 6211 IPRO	222.220	23	151	2.724	41,23 B
SA DM 5.9 i	198.410	19	150	2.641	39,71 B
SA A 5009	219.580	19	168	2.343	39,35 B
A 5009	242.060	24	170	2.279	38,79 B
SPS 6x1 plenus	226.190	19	153	2.541	38,75 B
DM 5.9 i	200.400	21	141	2.665	37,65 B
DM 5958 IPRO	248.020	21	149	2.483	36,94 B
FN 6.27	257.940	20	137	2.461	33,83 B
Promedios ensayo	239.607	20	159	2.611	41
CV% ensayo	12%	8%	9%	11%	11%

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Se eliminaron:					
DS 1505	Por falla de siembra				



MESA AGRÍCOLA - CÓRDOBA NORTE



Sitio:	Toledo		FECHA DE COSECHA: 09/04/2015
Fecha de siembra:	03/12/2014		
Densidad de siembra:	36 pl /m ²		
Sembradora:	Pierobon placa 0,52 cm		
Largo de franja:	400 mts		
Fertilizacion:	No		
Aplicación Fungicida:	No		
Coordenadas:	-31.606860°	-63.959521°	

Variedad	Plantas/has a cosecha	Nudos en tallo ppal	Peso 1.000 gr	N° granos/m ²	Rendimiento (qq/ha)
DM 5958 IPRO	267.630	24	151	2.784	42,16 A
LDC 5.3	270.830	20	148	2.752	40,77 A
DM 4915 IPRO STS	286.860	20	120	3.383	40,45 A
FN 6.27	290.060	22	134	2.990	40,03 A
LDC 5.9 STS	269.230	21	146	2.660	38,81 A
DS 1470	317.310	16	161	2.398	38,54 A
A 5009	274.040	18	153	2.489	38,11 A
LT 4914 IPRO	347.760	17	145	2.620	38,02 A
SP 4.6 IPRO STS	285.260	17	159	2.378	37,82 A
SA A 5009	273.500	18	154	2.348	36,16 A
SA DM 5.9 i	261.220	20	143	2.210	31,61 B
DM 5.9 i	278.850	20	143	2.162	30,96 B
Promedios ensayo	285.213	19,49	146,43	2.598	38
CV% ensayo	9%	11%	8%	13%	9%

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Se eliminaron:	
DS 1505	Por falla de siembra
Aw 6211 IPRO	Estaba con H° por encima de 50%
SPS 6x1 plenus	Falla de cosecha



MESA AGRÍCOLA - CÓRDOBA NORTE



Sitio:	Avellaneda		FECHA DE COSECHA: 06/06/2015
Fecha de siembra:	06/12/2014		
Densidad de siembra:	40 pl/m ²		
Sembradora:	Pla placa 0,42 cm		
Largo de franja:	650 mts		
Fertilizacion:	No		
Aplicación Fungicida:	Si		
Coordenadas:	-30.608679° -64.228164°		

Variedad	Plantas/has a cosecha	Nudos en tallo ppal		Peso 1.000 gr		Rendimiento (qq/ha)	
DS 1470	329	17	B	144	B	34,56	A
DM 4915 IPRO STS	373	19	B	161	B	34,50	A
LDC 5.3	337	19	B	145	B	33,58	A
DM 5958 IPRO	286	21	A	161	B	33,46	A
DS 1505	250	18	B	155	B	33,30	A
FN 6.27	353	21	A	161	B	32,67	A
LDC 5.9 STS	290	20	A	168	B	32,13	A
LT 4914 IPRO	302	17	B	176	B	31,78	A
A 5009	337	17	B	192	A	30,97	A
SP 4.6 IPRO STS	357	16	B	177	B	30,84	A
SA DM 5.9 i	290	21	A	161	B	30,43	A
SA A 5009	304	17	B	199	A	30,40	A
DM 5.9 i	230	21	A	148	B	29,13	A
Aw 6211 IPRO	329	18	B	161	B	28,72	A
SPS 6x1 plenus	369	22	A	163	B	27,06	A
Promedios ensayo	315	19		166		31	
CV% ensayo	13%	10%		10%		6%	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)



MESA AGRÍCOLA - CÓRDOBA NORTE



Sitio:	Santiago Temple			FECHA DE COSECHA: 22/04/2015
Fecha de siembra:	05/12/2014			
Densidad de siembra:	33 pl/m ²			
Sembradora:	Gmetal chorrillo 0,42 cm			
Largo de franja:	400 mts			
Fertilizacion:	No			
Aplicación Fungicida:	Si			
Coordenadas:	-31.431354°	-63.358622°		

Variedad	Plantas/has a cosecha	Nudos en tallo ppal	Peso 1.000 gr	Nº granos/m ²	Rendimiento (qq/ha)
DM 4915 IPRO STS	412.700	19	149	3.239	48,16 A
DM 5.9 i	194.440	22	163	2.848	46,49 A
LDC 5.3	313.490	20	153	3.025	46,33 A
FN 6.27	317.460	21	177	2.609	46,27 A
LT 4914 IPRO	353.180	18	174	2.471	42,90 A
DS 1470	337.300	18	175	2.425	42,34 A
Aw 6211 IPRO	337.300	21	163	2.574	42,04 A
SA A 5009	253.970	19	188	2.222	41,70 A
SA DM 5.9 i	210.320	22	170	2.440	41,56 A
SPS 6x1 plenus	234.130	24	162	2.531	41,11 A
SP 4.6 IPRO STS	206.350	20	168	2.385	40,01 A
LDC 5.9 STS	202.380	22	189	2.088	39,44 A
DM 5958 IPRO	242.060	23	168	2.270	38,10 A
A 5009	222.220	19	189	2.003	37,89 A
Promedios ensayo	274.093	20,55	170,57	2.509	42
CV% ensayo	25%	9%	7%	14%	8%

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Se eliminaron:					
DS 1505	Por falla de siembra				



MESA AGRÍCOLA - CÓRDOBA NORTE



Sitio:	San Jose de la Dormida				
Fecha de siembra:	28/11/2014				
Densidad de siembra:	30 pl/m ²			FECHA DE COSECHA:	26/04/2015
Sembradora:	Agrometal 0,52 placa				
Largo de franja:	450 mts				
Fertilizacion:	No				
Aplicación Fungicida:	No				
Coordenadas:	-30.424188°	-63.888418°			



Variedad	Plantas/has a cosecha	Nudos en tallo ppal	Peso 1.000 gr	N° granos/m ²	Rendimiento (qq/ha)
DM 5958 IPRO	227.560	23	173	3186	55,09 A
A 5009	211.540	19	189	2865	54,18 A
LDC 5.3	221.150	22	160	3359	53,63 A
DM 5.9 i	208.330	21	172	3032	52,10 A
SA DM 5.9 i	181.090	21	167	3068	51,17 A
LDC 5.9 STS	233.970	21	187	2701	50,57 A
DS 1505	182.690	19	168	2935	49,43 A
DM 4915 IPRO STS	179.490	21	156	3138	49,07 A
SA A 5009	199.790	19	190	2573	48,87 A
LT 4914 IPRO	238.780	19	176	2744	48,32 A
SPS 6x1 plenus	241.990	26	165	2906	48,00 A
FN 6.27	262.820	21	159	2836	45,06 A
SP 4.6 IPRO STS	187.500	19	178	2527	44,89 A
DS 1470	275.640	19	176	2481	43,62 A
Aw 6211 IPRO	230.770	21	165	1947	32,05 B
Promedios ensayo	218.874	21	172	2.820	48
CV% ensayo	14%	9%	6%	12%	12%

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)



Agradecemos a las siguientes empresas que colaboraron con su aporte económico para la realización de los ensayos

Semillas:



Defensivos:

