



**REGIÓN NORTE
DE BUENOS AIRES**

Ensayos Zonales de Maíz. Campaña 2021-22

Ensayos comparativos de Híbridos y Fecha de siembra. Convencional vs. Tardío

Resumen:

Las decisiones más importantes sobre el rendimiento del cultivo de maíz en seco en la zona norte de Bs.As. tienen que ver con la correcta elección de la fecha de siembra en función del ambiente, el 93% de su variabilidad queda aquí definido. Una vez definido esto debe considerarse la elección del híbrido, lo que explica un 5% del resultado total, siendo más importante en planteos de fecha tardía. Respecto a genética, esta campaña se destacaron Dk7272 y Dk7208VT3P en ambas fechas de siembra sumado a Ax7621Vip3, Lt720VT3P, I799VT3P y DM2773VT3P en fecha de siembra convencional (FSC) y BRV8421PWU y Ax7921CIVip3 en tardía (FST). Sumando datos de campañas anteriores se destacaron Dk7272VT3P, Dk7270VT3P, I799VT3P y DM2773VT3P en ambos planteos de fecha de siembra a los que se le sumó Ax7921CIVip3 en FST. La componente genética presentó nuevamente menor predictibilidad en los planteos de FST asociado con la mayor importancia de las variables sanitarias y agronómicas. Respecto al control de insectos, las últimas campañas evaluamos sobre el evento VT3P reducciones en los controles de cogollero en sitios con alta presión (dos sitios más al norte). El evento de protección Vip (y sus combinaciones) es quien sigue otorgando protección completa (hoja, caña y espiga). En las sub zonas con mayor presión de cogollero y Eliothis, el diferencial de rinde en FST por genética se achica al tener en cuenta los costos de control. La combinación de genética con estabilidad de rendimiento y biotecnología con protección completa es el producto necesario para esta sub zona de producción en planteos de FST. Respecto a sanidad y con una preselección de los híbridos por comportamiento a Tizón, Roya y Bacteriosis son las enfermedades foliares más importantes en FST. Los niveles de roya igualan o incluso superan a los registrados en FSC. Para estas enfermedades cuantificamos diferencias muy importantes entre materiales que definen distinto manejo sanitario (costo aplicación fungicida).

El comportamiento general de los planteos de fecha de siembra en la zona Norte Bs.As. determinó un 40% de casos con rendimientos superiores en los planteos de FSC y un 60% con rendimientos marcadamente inferiores pero con importantes diferencias entre las sub zonas asociadas al tipo de suelo. Para el caso de argiudoles vérticos, el planteo en FSC superó al de tardío solo en el 10% de los mejores años. Sobre argiudoles típicos, el 50% de los casos los rendimientos en FST superaron al de FSC. Sobre hapludoles típicos con napa, sólo el 20% de los casos en FST superaron al de FSC. Sobre Hapludoles típicos sin napa, el 50% de los casos los rendimientos en FST superaron al de FSC. En estos ambientes y en argiudoles típicos de alta productividad, los planteos en FST se presentan como una herramienta para diversificar el planteo de maíz en campañas de baja recarga del perfil con pronóstico de año niña. El rendimiento de igualdad entre planteos de Fecha teniendo en cuenta un aumento del 10% del experimento respecto del lote de producción y un costo adicional del tardío de 600 kg/ha, quedó definido en 8.5, 9.0, 9.5 y 10Tn/ha para argiudoles vérticos, típicos, hapludoles típicos sin y con napa, respectivamente. Atrasos a partir del 5/12 en la fecha de siembra en planteos de FST incorporan 0.2%/día de humedad a cosecha fijada a mitad de junio.

1) Introducción:

El cultivo de maíz en secano y en fecha de siembra convencional o temprana (FSC) en la región norte de Bs.As. presenta una importante variabilidad interanual (temporal) en su productividad y entre las sub zonas (espacial) para un mismo año con impactos que pueden alcanzar similar magnitud entre escalas, especialmente en determinadas sub zonas. En este sentido, a escala de lote y experimental, la variabilidad observada en los rendimientos del cultivo de maíz en FSC son más importantes que en fecha de siembra tardía (FST) especialmente sobre argiudoles vérticos y típicos erosionados. Los aportes en productividad de los planteos en FST son más claros en estas sub zonas que sobre argiudoles típicos y hapludoles típicos. Entran en juego aspectos de funcionalidad de los suelos como tasa de infiltración, capacidad de almacenaje y disponibilidad del agua en cantidad y tiempo para que los cultivos puedan cubrir las demandas ambientales en etapas críticas para definir rendimiento. Es por esto que, el cultivo de maíz en siembras tardías (y de segunda especialmente sobre arveja), ha ganado participación dentro de los esquemas de producción, especialmente en los ambientes con limitaciones productivas. Además de estas situaciones, ha permitido diversificar el cultivo incluso en ambientes de buena productividad en i) campañas donde la recarga hídrica del perfil es muy baja y los pronósticos climáticos sostienen un escenario de escasas lluvias y ii) bajo escenarios de alto riesgo por excesos hídricos con napas muy altas (+70cm). Además, el planteo en FST reduce costos de la mano de un ajuste en la densidad de siembra y fertilizante nitrogenado ya que capitaliza la mineralización de nutrientes, un +55% (52 vs 81 kg/ha datos ensayos últimas trece campañas) y posibles reducciones en los costos de cosecha y flete. Sin embargo, algunas complicaciones agronómicas (problemas de caña y raíces, difícil manejo de malezas durante el barbecho largo y a la salida del cultivo, incrementando los costos en herbicidas y también en insecticidas) y comerciales (negocio largo, estacionalidad de precios, altos costos comerciales por secada + merma física, límites de toxinas en grano) han generado un re análisis de la proporción de maíz en FST. Otra estrategia que sortea estos inconvenientes agronómicos y comerciales de la FST es la siembra temprana en muy baja densidad, ajustando los costos y buscando estabilizar los rendimientos en ambientes de baja productividad (ej argiudoles vérticos).

De todas las variables de manejo consideradas (ambiente, fecha de siembra e híbrido), la correcta elección de la fecha de siembra en función del ambiente productivo es la decisión más importante para asegurar el resultado del cultivo. Sin embargo, dentro del armado del planteo y definición de los costos de producción, el híbrido es un componente muy importante. Por ello, resulta de interés analizar el comportamiento de híbridos, sus tecnologías y su interacción con la fecha de siembra ya que, no necesariamente los mejores híbridos en FSC son los mejores en FST. Bajo este planteo, entran en juego aspectos sanitarios de hoja, raíz, tallo y espiga, de protección contra insectos (hoja, caña y granos), atributos agronómicos como quebrado, descalce, green snap, ciclo y humedad a cosecha que tienen un impacto muy importante sobre el resultado final del planteo en FST.

Es por ello que, Crea Norte de Bs As, durante la campaña 21-22 (trece campañas bajo análisis), evaluó en 4 localidades representativas de cada sub zona productiva, el resultado del planteo productivo de maíz Convencional (FSC) y maíz Tardío (FST) analizando alternativas de genética, eventos de protección contra insectos y perfil sanitario.

1.1) Objetivo: El objetivo general busca el mejor resultado productivo por ambiente y mantener al cultivo importante en la rotación, incluso en aquellas sub zonas donde

la gramínea tiene mayores riesgos económicos pero mucho para aportar desde el aspecto funcional de los suelos.

Objetivos específicos:

- Evaluar el comportamiento de híbridos comerciales de referencia y pre comerciales de maíz por su potencial de rendimiento y características productivas en distintos ambientes dentro del CREA Norte de Bs. As.
- Cuantificar el impacto y la interacción del genotipo, sitio y fecha de siembra.
- Comparar eventos de protección sobre el control de isoca de la espiga, cogollero y caña en FST.
- Evaluar el perfil sanitario de los materiales sobre hoja y sobre caña.
- Análisis genotipo x ambiente usando datos históricos para un grupo de materiales en común.
- Analizar el comportamiento del cultivo de maíz en FSC y en FST como promedio y diferenciando por sub zonas de la región NBA usando datos históricos.

2) Metodología:

Para atender estos objetivos se establecieron 4 ECR simples en grandes franjas sobre lotes de producción ubicados en las distintas sub zonas del Crea Norte de Bs. As; manejados con la tecnología convencional utilizada por el productor (sembradora, fertilizadora, fumigadora, cosechadora). Los ensayos fueron planteados con maquinaria neumática en áreas homogéneas del lote con un ancho de 6-7 surcos y 300 metros de largo. El híbrido Dk7270 VT3Pro fue usado como sensor ambiental repitiéndose cada 3 híbridos (Figura 1). Se tomaron sitios con distinto tipo de suelo representativos de cada ambiente. A la siembra de los dos planteos y hasta los 1.8 metros de profundidad, fue medida y calculada la humedad disponible en mm y % agua útil, por el método gravimétrico (Cuadro 1). En este mismo momento, se tomaron muestras de suelo para medir nitrógeno disponible. Se realizó un barbecho y control con preemergentes y en la parcela a maíz tardío se reforzó el barbecho (Cuadro 2). El manejo de la fertilización correspondió a planteos de alta producción (Cuadro 1). En los planteos de FST fueron ajustadas las densidades de siembra. Se llevó el registro de la fecha de siembra, fecha de emergencia, R1, madurez fisiológica y cosecha y las precipitaciones diarias. Se determinó la densidad de plantas logradas a través del recuento del número total de plantas logradas en 6 segmentos de 10 m² al estado de V4. En V8 en FST se calculó el daño de Spodoptera frugiperda según escala de Davis y en R5.2 se cuantificó el daño de Helicoverpa Zea y Diatraea sachalaris. En ambos planteos en R3 de los cultivos, se midió la incidencia y severidad de enfermedades foliares sobre la hoja de la espiga ± 1 en un grupo de híbridos. Previo a cosecha, en seis hileras distintas en 10m², se determinó el número total de plantas y de espigas a cosecha. En este mismo momento y superficie, se calculó el porcentaje de plantas con Fusarium+Antracnosis de caña (test de apretado base de caña) quebrado y vuelco.

La cosecha de las franjas a campo fue realizada con maquinaria propia del campo y pesadas en monotolvas con balanza. Una muestra de grano de cada tratamiento, fue tomada para la estimación de los componentes del rendimiento. Los datos fueron expresados a humedad comercial (14.5%). El rendimiento y su explicación a través de sus componentes, número de granos y peso de los mismos fueron analizados (ANOVA) para identificar diferencias estadísticamente significativas y comparación de medias, cuando estas existieron entre los tratamientos.

Manejo de los ensayos:

Campo	Localidad	SSuelo	Planteo	Fecha Sbra	Antec	N 0-60(kg/ha)	NTot(kg/ha)	Fert fosf(kg/ha)	Fung V10	Agua Util 1.8M	PpDic/Febr
La Herrería	SanAAreco	Solis	Convenc	23/9 (8/10)	T/Sj	38	160	150DAP	///	250 mm (96%)	4
			Segunda	15/12 (22/12)	T/Sj -Arv	27	160	150 DAP	500cc AzxPro	166 mm (65%)	84
Raíces	A Dulce	A Dulce	Convenc	21/9 (6/10)	T/Sj	35	180	150 MAP	800cc Allegro	200mm (80%)	26
			Tardío	11/12 (16/12)		65	170	155 MAP	800cc Allegro	215 mm (87%)	178
Sta Ines	Alberdi	Sta Isabel	Convenc	20/9 (5/10)	Tr/Sj	68	185	200SPS+30 MicrPZ	500cc AmXtra	195 mm (88%)	60
			Tardío	20/11 (26/11)		81	185	200SPS+100MAP	500cc AmXtra	196 mm (88%)	128
La Estrella	Junin	Junin	Convenc	24/9 (7/10)	Tr/Sj	56	200	100SPT+150 MAP	///	214 mm (90%)	18
			Tardío	1/12 (6/12)		93	180	100SPT+150 MAP	800cc Opera	215 mm (91%)	111

Cuadro 1: campo, localidad de referencia, serie de suelo, fecha de siembra (emergencia), cultivo antecesor, nitrógeno inicial kg/ha (suelo 0-60 cm), nitrógeno total kg/ha, fertilización fosforada kg/ha, fungicida, agua útil en mm y en % hasta los 1.8 mtrs. y lluvias en diciembre y febrero en cada uno de los ensayos diferenciado por planteo de fecha de siembra. Por carry over se perdió el dato de Temprana en San A. Areco.

Herbicidas:

Campo	Planteo	Barbecho General	Preemergente	Refuerzo Barbecho Tardío	Repaso/Resc
La Herrería	Tempr	1.5kg Glifo+0.8l 2,4d+1KgTerbine	2LGlifo+0.15LTordon+1LAccuron+1.2LtMetol		///
	Tard		2LGlifo+0.15LTordon+1LAccuron+1.2LtMetol	2LGlifo+0.15LTordon+1LAccuron+1.2LMetol	2L Glifo
Raíces	Tempr	2L Glifo+0.7 L 4,2d+ 1.5 kg Atz	1.5L Glifo+1LAccuron+1LMetol		///
	Tard		2L Glifo+1.5kg Atz+1.5L Metol	1.5L Glifo+1LAccuron+1LMetol	///
Sta Ines	Tempr	1.3kgGlifo+0.5L2,4d+1kgAtz+35gHeat	1.5kgGlifo+0.5L2,4d+1L Accuron+1.3LMetol		1kg Atz+100ccConvey
	Tard		100ccConvey+1k Atz+1.4 Metol	1.5kgGlifo+0.5L2,4d+1LAccuron+1.3LMetol	///
La Estrella	Tempr	1.5kgGlifo+1L 2,4d+2kg Atz	2LGlifo+160ccPiroxa+35gHeat+1kgAtz		2LGlifo+0.15LTordón+1kgAtz
	Tard		2LGlifo+150ccTordón+1kg Atz+1.5L Metol	2LGlifo+160ccPiroxa+35gHeat+1kgAtz	2L Glifo

Cuadro 2: manejo de herbicidas, dosis y producto en el barbecho general, refuerzo del barbecho en la parcela de maíces tardíos, pre emergentes y rescates.

Esquema e híbridos evaluados:

Híbridos en Fecha de Siembra Convencional (del 15 al 30/9)																				
Barrera	Dk 7270 VT3P	Dk 7272 VT3P	Dk 7208 VT3P	Lt 720 VT3P	Dk 7270 VT3P	BRV 8380 PWU	BRV 8421 PWUN	Ax 7921 CL Vip3	Dk 7270 VT3P	Ax 7621 Vip3	Illinois 799VT3P	LG 30870 VT3P	Dk 7270 VT3P	P2021PWU	Syn 979 Vip3	DM 2773 VT3P	Dk 7270 VT3P	ACA 476 VT3P	Barrera	
	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7		
Híbridos en Fecha de Siembra Tardía (del 1 al 15/12)																				
Barrera	Dk 7270 VT3P	Dk 7272 VT3P	Dk 7208 VT3P	Lt 720 VT3P	Dk 7270 VT3P	BRV 8380 PWU	BRV 8421 PWUN	Ax 7921 CL Vip3	Dk 7270 VT3P	Ax 7818 Vip3	Illinois 799VT3P	LG 161 VT3P	Dk 7270 VT3P	P2021PWU	Nk 890 Vip3	DM 2773 VT3P	Dk 7270 VT3P	ACA 476 VT3P	Hibri s/ Protección	Barrera
	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	

Figura 1: esquema representativo de la conducción de los ensayos de híbridos y FS evaluados.

3) Resultados:

3.1) Relaciones funcionales:

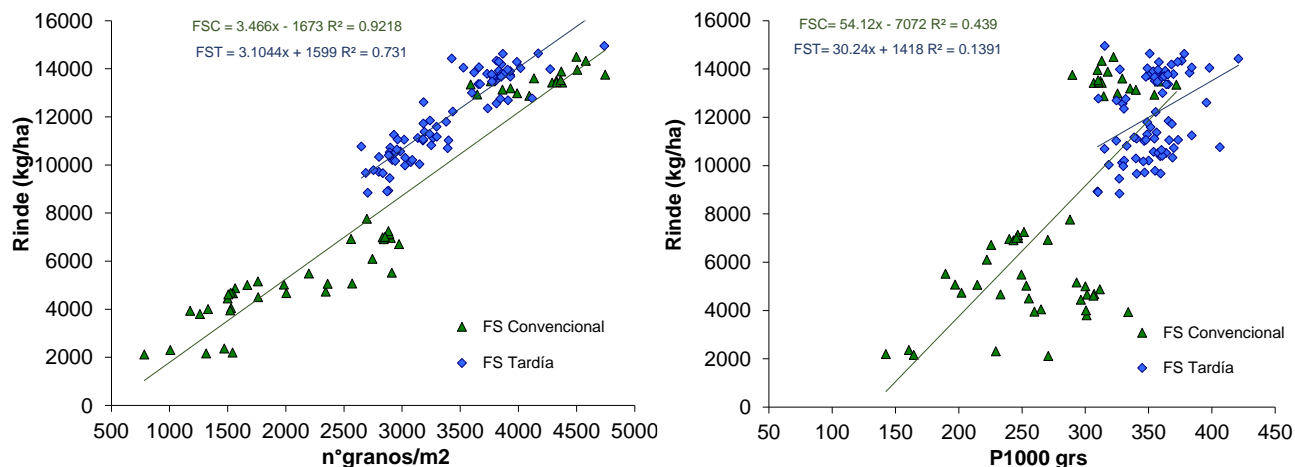


Figura 2: relación entre: izquierda) el componente número de granos/m² y el rendimiento; derecha) el peso de granos y el rendimiento, en los 4 ensayos evaluados. Triángulos verdes, pertenecen a los datos en FSC; rombos azules pertenecen a los datos en FST.

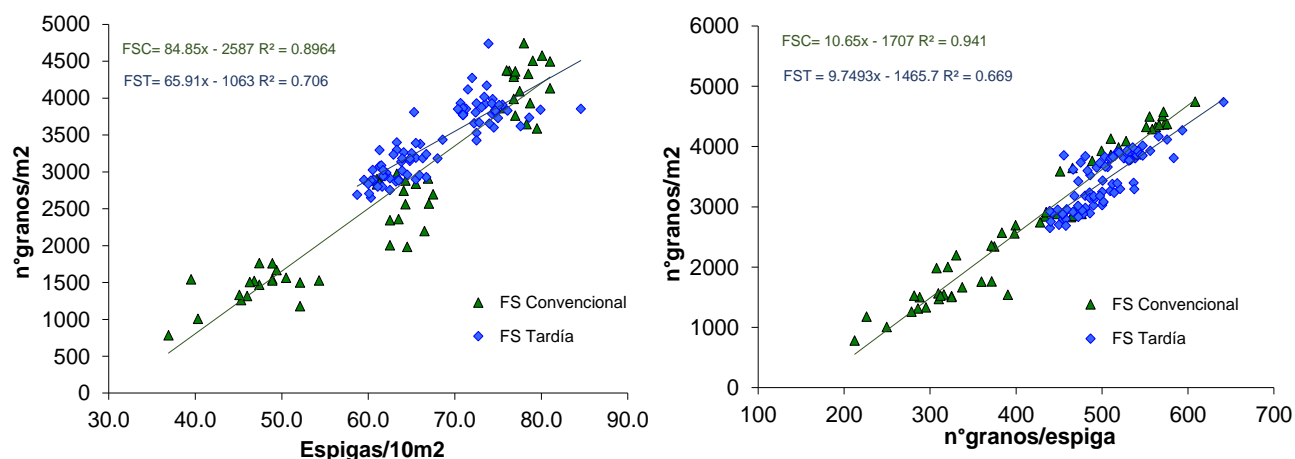


Figura 3: relación entre: izquierda) el subcomponente n° de espigas/10m² y el n° de granos/m²; derecha) el subcomponente granos/espiga y el n° de granos/m², en los 4 ensayos evaluados. Triángulos verdes, pertenecen a los datos en FSC; rombos azules pertenecen a los datos en FST.

El rendimiento estuvo fuertemente asociado al componente n° granos/m² explicando el 92 y 73% de la variabilidad de los rendimientos en FSC y FST, respectivamente. El peso de grano también fue afectado en FSC explicando parte de la variabilidad (Figura 2). Analizando los subcomponentes, ambos fueron afectados los planteos de fecha de siembra, especialmente en FSC (Figura 3). En resumen, las condiciones climáticas contrastantes entre sitios exploradas por los cultivos durante la fijación de granos tuvieron impacto sobre la fijación de espigas y granos/espiga en ambos planteos de fecha de siembra y sobre el llegado de los granos en FSC.

Análisis de los componentes últimas 13 Campañas:

La variabilidad en la fijación de granos es claramente más acotada en los planteos de FST. El gran aporte del planteo en FST es sobre la estabilidad en el valor mínimo de fijación de granos (2000 granos/m²), asociado fundamentalmente a la seguridad de fijar espigas y en menor medida al efecto sobre granos/espiga. Sobre el componente P1000 granos también

se reduce de manera muy marcada la variabilidad, especialmente sobre los bajos valores, pudiendo definir valores altos de P1000 similares a los alcanzados en FSC (Figura 4). En resumen, los planteos en FST muestran mucho margen de rendimiento para estabilizar y poco potencial de rendimiento para perder. Retrasos en la fecha de siembra en los planteos de FST (más allá del 20/12 no explorado en esta base de datos) pueden afectar fundamentalmente el peso de granos modificando los rendimientos alcanzados.

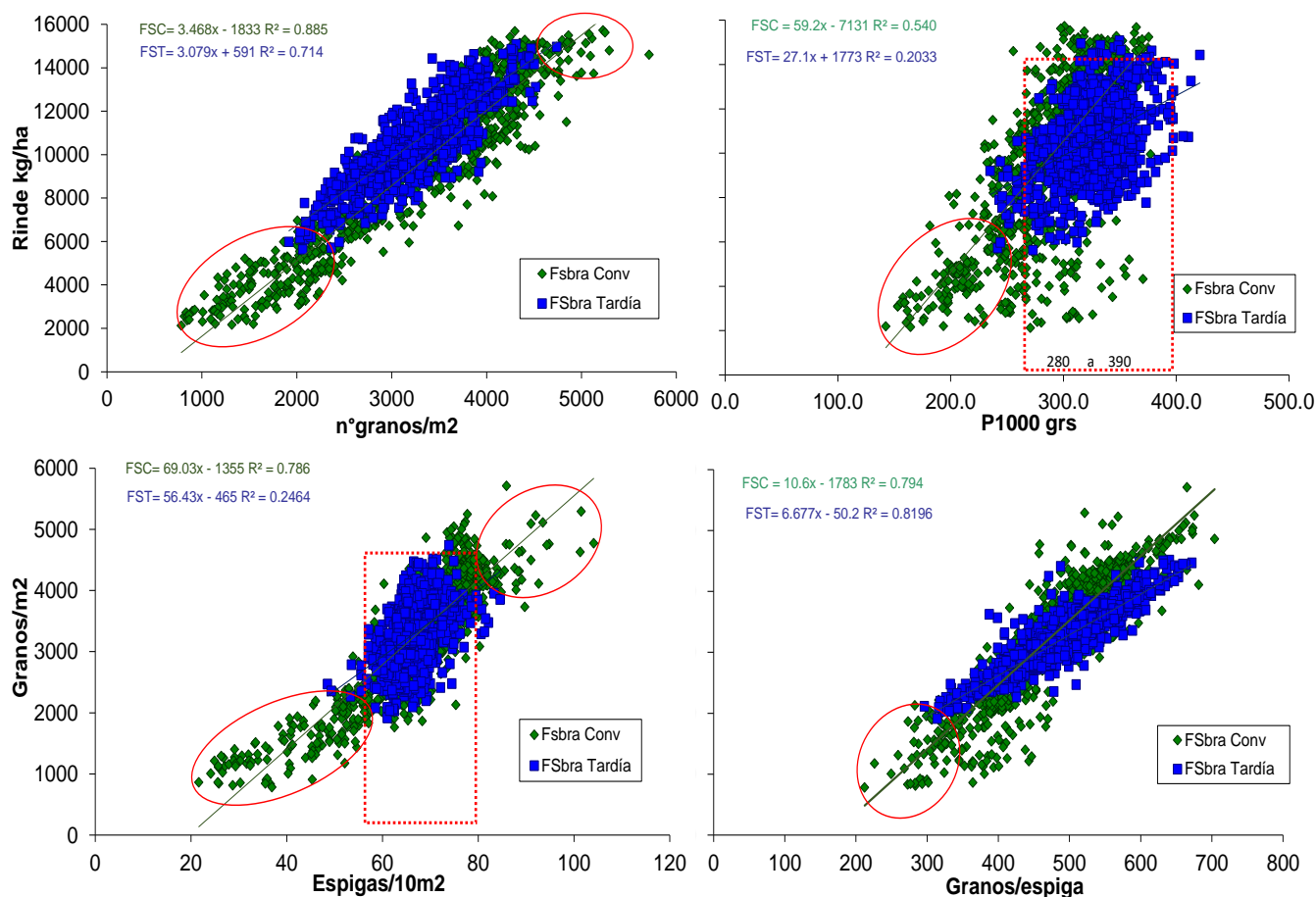


Figura 4: rendimiento y su relación con los componentes del rendimiento y subcomponentes para dos planteos: FSC (15/9 al 20/10) y FST (28/11 y 20/12). Datos de las campañas 2009-10 a 2021-22.

3.2) Análisis de varianza para las variables híbrido, fecha de siembra, localidad y sus interacciones sobre el rendimiento de maíz.

Se observan diferencias significativas entre las variables Fecha de Siembra y Localidad, con interacción significativa Híbrido x Fecha de Siembra. La variable FSbra y su interacción con la Localidad explicaron el 64 % de la variabilidad de los resultados. La componente genética y la biotecnología asociada a ella alcanzaron a explicar sólo el 1%, sumando sus interacciones el 2% (Cuadro 3).

VARIABLE	DF	SS	%SCT	MS	F	P
LOCALIDAD (A)	2	3.75E+08	33.8	1.88E+08	424.1	<0.0001
HIBRIDO (B)	10	6.92E+06	0.7	6.92E+05	1.6	0.1896
FSBRA (C)	1	4.64E+08	41.8	4.64E+08	1049.2	<0.0001
LOCAL x HIBR	20	3.68E+06	0.3	1.84E+05	0.4	0.9717
LOCAL x FSBRA	2	2.42E+08	21.8	1.21E+08	273.8	<0.0001
HIBR x FSBRA	10	9.18E+06	0.8	918418	2.1	0.0790
Error	20	8.85E+06	0.8	442611.1		
TOTAL	65	1.11E+09	100			

Cuadro 3: ANOVA con porcentaje cuadrados totales y valor de probabilidad para las variables analizadas fecha de siembra, localidad e híbrido (set de híbridos en común en fecha y localidad), y sus interacciones.

ANOVA de las variables: Híbrido, Fecha de Siembra, Localidad y sus interacciones sobre el rendimiento de maíz en las últimas once campañas

ANOVA	Campañas													Promedio
	2009-10	2010-11	2011-12	2012-13	2013-14	2014-15	2015-16	2016-17	2017-18	2018-19	2019-20	2020-21	2021-22	
FSBRA (A)	62.4	17.9	92.5	16.3	17.5	0.1	2.4	5.3	2.4	13.9	1.1	0.3	41.8	21.1
LOCALIDAD (B)	9.2	33.5	2.6	46.5	20.4	72.4	90.2	59.6	88.7	76.0	89.5	90.5	33.8	54.8
HIBRIDO (C)	2.5	3.5	1.5	5.2	3.7	5.1	1.0	5.2	1.0	1.1	1.1	1.1	0.7	2.5
A*B	22.5	43.4	1.5	27.5	54.1	14.3	5.3	21.8	5.9	3.6	6.5	5.8	21.8	18.0
A*C	0.8	0.3	1	0.5	1.6	1.3	0.1	1.4	0.4	1.2	0.2	0.3	0.8	0.8
B*C	1.0	1.1	0.5	1.7	1.7	2.5	0.5	4.1	0.9	2.7	0.9	1.0	0.3	1.5
A*B*C	1.6	0.3	0.4	2.3	1	4.3	0.5	2.6	0.6	1.5	0.5	1.1	0.8	1.3
TOTAL	100	100	100	100	100	100	100	100	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100

Cuadro 4: valores en porcentaje del total de la suma de cuadrados (%SCT) de los distintos tratamientos y sus interacciones en las últimas campañas.

El efecto campaña tiene fuerte impacto sobre el peso relativo de las variables Fecha de siembra, Localidad e Híbrido. Sin embargo, la decisión más importante tiene que ver con la correcta elección de la fecha de siembra en función del ambiente, mientras que, en la elección de la genética se pone en juego sólo el 5 % del resultado sumando sus interacciones (Cuadro 4). Tecnologías de proceso como la elección de la fecha de siembra en función del ambiente son las que permitieron dar un salto cualitativo en los rendimientos de los sistemas productivos de maíz en secano de la región.

3.3) Rendimiento y componentes entre Localidades y Fechas de Siembra:

Los planteos en FST aumentaron los rendimientos en todos los sitios, por mayor fijación de granos y de mayor peso (Cuadros 5 y 6) con diferencias de magnitud entre sitios.

Fecha Siembra Convencional:

Localidad	Rinde(kg/ha)	PI/10m2	Esp/10m2	Granos/m2	P1000(grs)	Grs/esp	Prolif	Vuelco%	Quiebre%	%EnfVasc	Hum%(FCos)	CV Test %
Alberdi	13557 a	78.9	78.7	4254	320	541	1.00	1	0	1	15.8 (1/4)	1.4
Salto	6091 b	66.8	64.6	2627	233	407	0.97	20	35	44	17.3 (15/3)	1.7
Junín	3764 c	67.2	47.9	1474	257	310	0.71	13	29	27	15.8 (6/4)	3.5
Probabilidad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.04	sd	0.10	0.00	///
DMS (5%)	615	1.4	2.1	184	9.3	29	0.04	14	sd	4	0.4	///

Cuadro 5: rendimiento, componentes, prolificidad, vuelco y quiebre, % plantas con Fusarium+Antracnosis, humedad, fecha de cosecha y coeficiente de variación del censor ambiental para tres localidades evaluadas en FSC promedio de los híbridos en común evaluados (SAARECO se dio de baja). Se presenta el valor de probabilidad y diferencia mínima significativa al 5%.

Fecha de Siembra Tardía:

Localidad	Rinde(kg/ha)	Pl/10m2	Esp/10m2	Granos/m2	P1000(grs)	Grs/esp	Prolific	Vuelco%	Quiebre%	%EnfVasc	Hum%(Fcos)	CV Test %
Alberdi	14101 a	71.0	73.7	3880	365	527	1.04	1	0	2	17.0 (31/5)	1.3
Junín	13692 b	71.6	74.3	3781	363	509	1.04	0	0	5	24.8 (14/5)	0.5
Salto	11534 c	64.1	64.9	3221	359	498	1.01	1	0	6	19.9 (23/6)	1.2
SAAreco	10338 d	60.8	60.8	2897	358	470	1.01	0	0	2	20.0 (30/6)	1.6
Probabilidad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	///	0.01	0.00	///
DMS (5%)	288	1	1	182	15	28	0.01	0.8	///	2	0.6	///

Cuadro 6: rendimiento, componentes, prolificidad, vuelco, % plantas con Fusarium+Antracnosis humedad y fecha de cosecha y coeficiente de variación del censor ambiental para las cuatro localidades evaluadas en FST promedio de los híbridos en común evaluados. Se presenta el valor de probabilidad y diferencia mínima significativa al 5%

Rendimiento Relativo y componentes relativos a la serie histórica:

Planteo	Rto Rel%	Granos %	P1000 %	Espigas %	Granos/esp %
FSbra Convencional	79	84	94	93	88
Fsbra Tardía	118	107	110	104	103

Cuadro 7: valores de rendimiento y componentes de la campaña 2020/21 relativos al promedio de las últimas 13 campañas para planteos convencionales y tardíos. Los sitios son los mismos durante las campañas evaluadas.

Como promedio de la zona, mientras el planteo de FSC estuvo un 20% abajo del promedio, el planteo de FST estuvo casi un 20% arriba, asociado a cambios en los dos componentes del rendimiento (Cuadro 7).

Rendimiento y componentes entre Híbridos x Fecha de siembra.

Fecha de siembra Convencional:

Híbrido	Sta Ines(Alb)	Raíces(Arroyo D)	La Estrella(Junín)	Prom	Rto Ind	Sig(0.1)
Dk 7208 VT3P	14497	6912	4051	8487	110	a
Dk 7270 VT3P	13554	7070	4768	8464	110	a
Ax 7621 Vip3	13480	7765	3952	8399	109	ab
Lt 720 VT3P	12875	7108	5162	8382	109	ab
Illinois 799 VT3P	14333	6924	3800	8352	109	ab
DM 2773 VT3P	13754	6713	4503	8323	108	ab
ACA 476 VT3P	13448	6101	4005	7851	102	abc
DK 7272 VT3P	13190	5029	4450	7556	98	abc
Ax 7921 CL Vip3	12931	5489	3935	7451	97	bcd
BRV 8421 PWU	13953	5519	2164	7212	94	cd
BRV 8380 PWU	13607	5070	2364	7014	91	cd
LG 30870 VT3P	13350	4737	2308	6798	88	d
P 2021 PWUE	12987	5065	2199	6750	88	d
Syn 979 Vip3	13135	4670	2121	6642	86	d
Promedio	13507	6012	3556	7692	100	980

Cuadro 8: rendimiento de los híbridos evaluados bajo planteo de FSC por sitio, promedio de los sitios y como rendimiento relativo.

Se observaron diferencias significativas entre híbridos con diferencias máximas promedio de 1840kg/ha. Se destacaron los híbridos Dk 7208VT3P y Dk7270VT3P, seguido de un grupo formado por Ax 7621Vip3, Lt 720 VT3P, IS 799VT3P y DM 2773 VT3P con diferencias en la definición de los componentes (Cuadro 8 y 9). Respecto a características agronómicas, hubo diferencias muy marcadas en vuelco, quiebre y enfermedades vasculares asociadas a removilización por estrés hídrico y térmico (Cuadro 9).

Híbrido	PI/10m2	Esp/10m2	Gr/m2	P1000(grs)	Gr/esp	Prolific	HumCos%	Vuelco%	Quiebre%	Fus+Antr%
Dk 7208 VT3P	71.6	66.9	2956	277	423	0.93	17.7	23	15	22
Dk 7270 VT3P	65.7	62.1	2926	288	453	0.94	16.2	6	1	6
Ax 7621 Vip3	71.2	63.8	2660	302	405	0.89	17.6	2	0	5
Lt 720 VT3P	70.4	63.6	2912	285	445	0.90	16.1	4	3	9
Illinois 799 VT3P	71.5	63.2	2800	295	416	0.88	16.1	10	0	1
DM 2773 VT3P	70.1	62.9	3161	257	484	0.89	16.2	33	0	18
ACA 476 VT3P	70.1	62.6	2802	278	425	0.89	15.5	17	0	14
DK 7272 VT3P	71.4	65.1	2472	295	365	0.91	16.4	2	27	20
Ax 7921 CL Vip3	72.5	65.6	2341	313	341	0.90	18.3	30	27	20
BRV 8421 PWU	72.4	64.0	2911	222	430	0.88	15.2	0	47	43
BRV 8380 PWU	74.2	65.1	2725	229	401	0.88	15.0	0	58	50
LG 30870 VT3P	71.6	60.8	2323	268	358	0.84	19.5	12	43	34
P 2021 PWUE	70.8	59.9	2630	228	427	0.84	16.6	1	55	46
Syn 979 Vip3	69.5	58.4	2217	281	348	0.83	21.7	37	15	28
Probabilidad	0.00	0.05	0.00	0.05	0.00	0.20	0.00	0.07	0.08	0.02
DMS (5%)	2.6	4.5	350	58	55	0.07	1.7	27	40	26

Cuadro 9: componentes y sub componentes del rendimiento, prolificidad, humedad a cosecha, vuelco+quiebre, % plantas con enfermedades de caña (fusarium sp+antracnosis) para todos los híbridos evaluados en FSC. Datos promedio tres sitios.

Fecha de siembra Tardía:

Híbrido	Sta Ines(Alb)	Raíces(A Dulce)	La Estrella(Jun)	La Herrería(SAAre)	Prom	Rto Ind	Sig(0.1)
Dk 7272 VT3P	14954	12607	13840	11026	13107	108	a
BRV 8421 PWU	13702	12560	13988	10396	12661	104	ab
Ax 7921 CI Vip3	14429	11252	14044	10767	12623	104	ab
Dk 7208 VT3P	14190	11849	13699	10725	12616	104	ab
Lt 720 VT3P	14639	11590	13508	10528	12566	103	b
BRV 8380 PWU	14063	11794	13919	10334	12528	103	b
ACA 476 VT3P	14337	11059	13788	10529	12428	102	b
Dk 7270 VT3P	13995	11174	13674	10261	12276	101	bcd
DM 2773 VT3P	13669	11121	13362	9658	11952	99	cde
Illinois 799 VT3P	13364	10819	13786	9710	11920	98	de
P 2021 PWUE	13768	11051	13004	9782	11901	98	de
Ax 7818 Vip3	13676	10694	12774	8929	11518	95	ef
Nk 890 Vip3	14624	9982	11726	8844	11294	93	f
Híbr sin Protecc	13473	10404	12218	9667	11441	94	f
LG 191 VT3P	12757	10032	12693	8901	11096	91	f
P 0622 VYHR	s/d	10645	12350	9457	s/d	s/d	s/d
Promedio	13976	11165	13273	9970	12128	100	509

Cuadro 10: rendimiento de los híbridos evaluados bajo planteo de FST por sitio, promedio de los sitios y rendimiento relativo.

Híbrido	PI/10m2	Esp/10m2	Granos/m2	P1000(grs)	Gr/espiga	Prolific	Hum Cos%	Vuelco%	Quiebre%	Fus+Antr%
Dk 7272 VT3P	68.4	70.3	3736	354	531	1.03	20.1	0	0	3
BRV 8421 PWU	67.4	67.2	3690	344	541	1.00	20.5	0	0	3
Ax 7921 CI Vip3	67.6	68.0	3134	402	460	1.01	21.4	2	0	4
Dk 7208 VT3P	67.7	74.2	3459	365	467	1.08	20.9	1	0	5
Lt 720 VT3P	65.3	66.7	3541	356	529	1.02	20.8	0	0	2
BRV 8380 PWU	67.6	69.0	3418	366	494	1.02	19.6	0	0	6
ACA 476 VT3P	66.7	69.0	3362	369	486	1.03	20.8	0	0	3
Dk 7270 VT3P	63.5	68.1	3505	350	514	1.07	20.0	0	0	3
DM 2773 VT3P	66.0	67.1	3370	354	501	1.02	21.0	1	0	3
Illinois 799 VT3P	66.4	67.6	3394	350	501	1.02	19.5	1	0	4
P 2021 PWUE	67.8	68.0	3285	362	481	1.00	20.3	1	0	6
Ax 7818 Vip3	67.5	67.0	3581	321	532	0.99	21.4	2	1	7
Nk 890 Vip3	67.1	65.2	3194	351	488	0.97	20.9	1	0	3
Híbr sin Protecc	64.9	64.4	3115	359	481	0.99	21	6	0	2
LG 191 VT3P	69.8	69.6	3444	321	493	1	21.3	1	0	2
Promedio	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	0.50	0.40
DMS (5%)	1.4	2	239	19	35	0.02	1	3	1	5

Cuadro 11: componentes y sub componentes del rendimiento, prolificidad, humedad a cosecha, vuelco, % plantas con enfermedades de caña para todos los híbridos evaluados en FST. Datos promedio cuatro sitios.

En FST se observaron diferencias significativas entre híbridos con diferencias máximas promedio de 2010 kg/ha. Se destacó Dk 7272 VT3P, seguido de un grupo formado por BRV 8421PWU, Ax 7921 CIVip3 y Dk7 208VT3P con diferencias en la construcción del rendimiento a partir de sus componentes numéricos. Respecto a características agronómicas, y bajo una campaña de niveles bajos de enfermedades de caña, quiebre y vuelco, no se observaron diferencias entre materiales (Cuadro 10 y 11).

3.4) Evaluación de perfil sanitario y protección de eventos contra Helicoverpa zea (Heliothis), Spodoptera frugiperda (Cogollero) y Diatraea saccharalis (barrenador):

Sanidad:

Híbrido	Planteos Fecha Siembra Convencional				Planteos Fecha Siembra Tardía					
	IncRoya	SevRoya	IncBact	SevBact	IncRoya	SevRoya	IncTizon	SevTizon	IncBact	SevBact
DM 2773VT3P	33	0.7	0	0	61	1.5	3	0.2	3	0.2
Dk 7272VT3P	31	0.7	0	0	53	1.2	2	0.1	3	0.2
BRV8380PWU	25	0.5	0	0	33	0.6	1	0.1	5	0.2
Dk 7270VT3P	23	0.5	0	0	38	0.6	1	0.1	4	0.2
Ax 7621 VT3P/7921CLVip3	11	0.2	0	0	31	0.5	1	0.1	4	0.2
Illinois 799VT3P	8	0.1	0	0	19	0.2	1	0.1	4	0.2
Probabilidad	0.01	0.01	///	///	0.00	0.00	0.25	0.15	0.35	0.75
DMS (5%)	7	0.3	///	///	16	0.7	2	0.1	2	0.1

Cuadro 12: Incidencia y Severidad de las enfermedades más importantes: roya de la hoja, tizón y estriado bacteriano para un grupo de híbridos sembrados en fecha de siembra convencional y tardía (lectura R3) de los cultivos como promedio de los 4 sitio (en FSC Ax7721VT3P; en FST Ax7921CLVip3).

Roya de la hoja fue la enfermedad con mayor presencia, en ambas fechas de siembra pero con bajos registros, especialmente en FSC. Los materiales más afectados fueron DM2773VT3P y Dk7272VT3P. Por su parte, Tizón se hizo presente en el planteo de FST con muy bajos valores hacia el final del período de definición de rendimiento de los cultivos. Estriado bacteriano volvió a presentarse pero con niveles de daño muy bajos que

(Cuadro 12). En las últimas campañas, el nivel de roya observado en FST es similar e incluso superior al observado en FSC. A R3 de los cultivos en FST las enfermedades con mayor daño sobre el área foliar en las últimas diez campañas fueron: roya y estriado bacteriano, con diferencias marcadas entre materiales (Figura 5). La pre selección de los materiales por su buen comportamiento a Tizón explica los bajos niveles de la enfermedad evaluados en las últimas campañas.

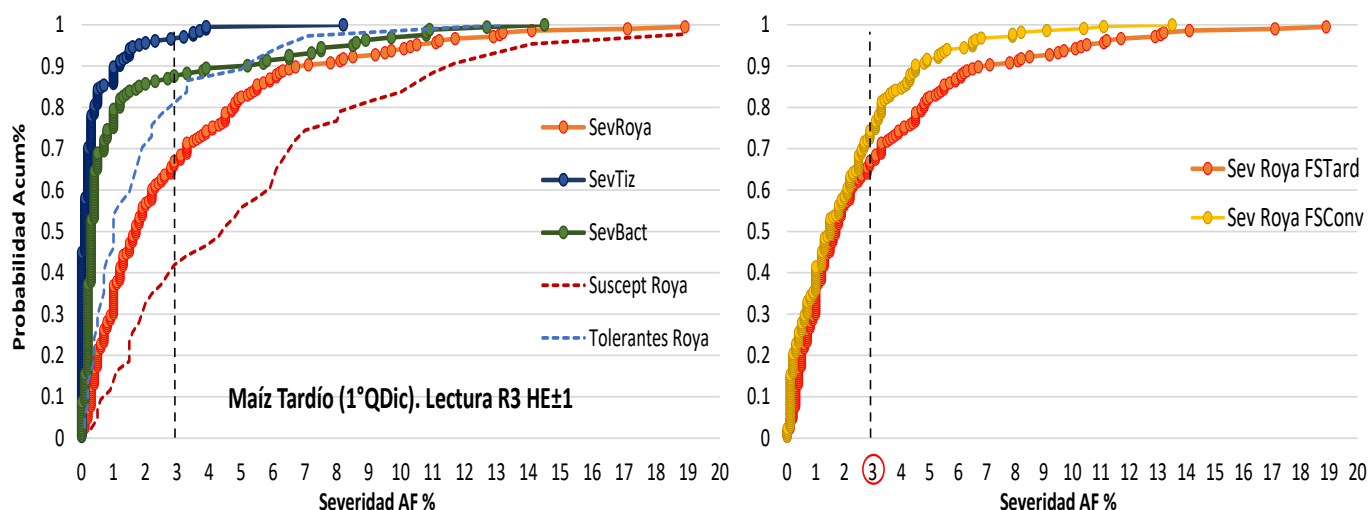


Figura 5: probabilidad acumulada de severidad de enfermedades foliares de la hoja espiga ± 1 en el estado de R3 de los cultivos (izq) y severidad de Roya en FST comparada con FSC. Datos últimas 10 campañas.

Protección de eventos contra insectos:

En las últimas campañas y con presiones de insectos variables, pudimos cuantificar diferencias muy importantes entre eventos de protección contra insectos. Al igual que campañas pasadas, en los ambientes más al norte con alta presión de Cogollero, los eventos marcaron dichas diferencias. Respecto a Diatraea y habiendo registrado presión del insecto a partir del testigo sin eventos de protección, todos los eventos siguen mostrando control completo a dicho insecto (cuadro 13).

Sumando datos de campañas previas y evaluando el efecto del sitio, siempre dentro de la zona acotada de Norte Bs. As., las localidades más al noreste (S A Areco y Arroyo Dulce) presentaron mayores daños de Cogollero ($P=0.00$) que las localidades más al suroeste (Junín, Alberdi); mientras que para Diatraea, las localidades Junín y Alberdi fueron las que presentaron los mayores daños sobre el testigo ($P=0.00$).

Híbrido	IncCogoll %	IncCog ≥ 3 %	SevCogoll	Inc Diatr Caña%
Hibr s/Prot	26	13	0.8	16
Dk7270VT3P	14	6	0.4	0
Syn890Vip3	4	0	0.1	0
BRV8380PWU	3	0	0.1	0
Probabilidad	0.00	0.00	0.00	0.00
DMS(5%)	7	3	0.1	8

Cuadro 13: valores de Incidencia y Severidad de Cogollero y Diatraea en los planteos de FST promedio de sitios. Para cogollero la incidencia se expresa diferenciando el total de daño y aquellos ≥ 3 en escala Davis

Respecto a Heliothis Zea, el material sin protección junto al evento VT3P fueron los afectados mientras que, los eventos que incorporan la proteína Vip presentaron pérdidas muy bajas y asociadas a Euxesta sp. (cuadro 14).

Híbrido	Pérdida Rto kg/ha	Gr com/m2	Gr com/esp
Híbr s/ Protecc	193	78	12
Dk 7270 VT3P	136	57	9
BRV8380 PWU	16	6	1
NK 890 Vip3	1	1	0.1
Probabilidad	0.00	0.00	0.00
DMS(5%)	80	4	34

Cuadro 14: granos comidos/espiga, por m² y pérdida de rendimiento en kg/ha calculada como n° granos/m² faltantes x P1000promx0.70, por Heliothis Zea + Euxesta sp como promedio de los 4 ensayos en FST.

Evento	Fecha de siembra Tardía											
	2010-11	2011-12	2012-13	2013-14	2014-15	2015-16	2016-17	2017-18	2018-19	2019-20	2020-21	2021-22
MGRR	479 a	492 a	460 a		251 a		357 a	229 b	299 a	327 a		
Hx	473 a	486 a	338 ab	328 a	93 c							
VT3Pro	346 b	368 b	247 b	167 b	155 b	177 b	186 b	298 b	192 b	359 a	200 a	136 a
Td		484 a		274 a	186 b	224 a						
PW			262 b	179 b	149 b	169 b	216 b	294 b				
Vip3			20 c	43 c	30 d	28 c	53 c	8 c	15 c	23 b	1 b	1 b
Sin Evento								440 a	280 a	405 a	215 a	193 a
Probabilidad	0.02	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DMS (5%)	92	110	167	68	47	40	40	73	70	60	90	80

Cuadro 15: pérdida de rendimiento en kg/ha entre eventos evaluados en las últimas 12 campañas en FST como promedio de 4 sitios. Daño sumado de Elicoverpa+Euxesta sp.

Analizando los eventos a lo largo de las últimas 12 campañas en FST con alta presión del insecto, se observan eventos que otorgaron controles parciales respecto de los eventos sin protección. Sobre estos eventos se alcanzaron a medir pérdidas puntuales de hasta 700 kg/ha en las localidades más al norte con un promedio de 350 kg/ha. Sobre el evento VT3P la pérdida promedio de campañas y sitios alcanzó los 235 kg/ha. En este sentido, el control parcial (supresión) otorgado por el evento VT3P y PW, fue cuantificado desde sus primeras campañas comerciales. Se destaca el control hecho por el evento Vip3 (y sus combinaciones) donde las mínimas pérdidas cuantificadas se deben fundamentalmente al daño provocado por Euxesta sp.

Se observan diferencias de pérdida de rendimiento entre las localidades ($p=0.02$) pero variables entre campañas. En planteos de FST, las localidades más al noreste son las más afectadas, en promedio un 25% más.

4) Interacción Genotipo x ambiente. Datos Campañas 2020-21 y 2021-22. Novedades

Para el grupo de nuevos híbridos común en las últimas dos campañas, diferenciado entre Fecha de siembra, se destacaron en ambas fechas Dk7272VT3P y Dk7270VT3P al que se suma Ax7921CIVip3 en FST, sin diferencias entre ambos y sin interacción con FSbra ($p=0.53$). En ambientes de alta productividad también se destacó BRV8380PWU pero mostrando inestabilidad (Figura 6; Cuadro 16).

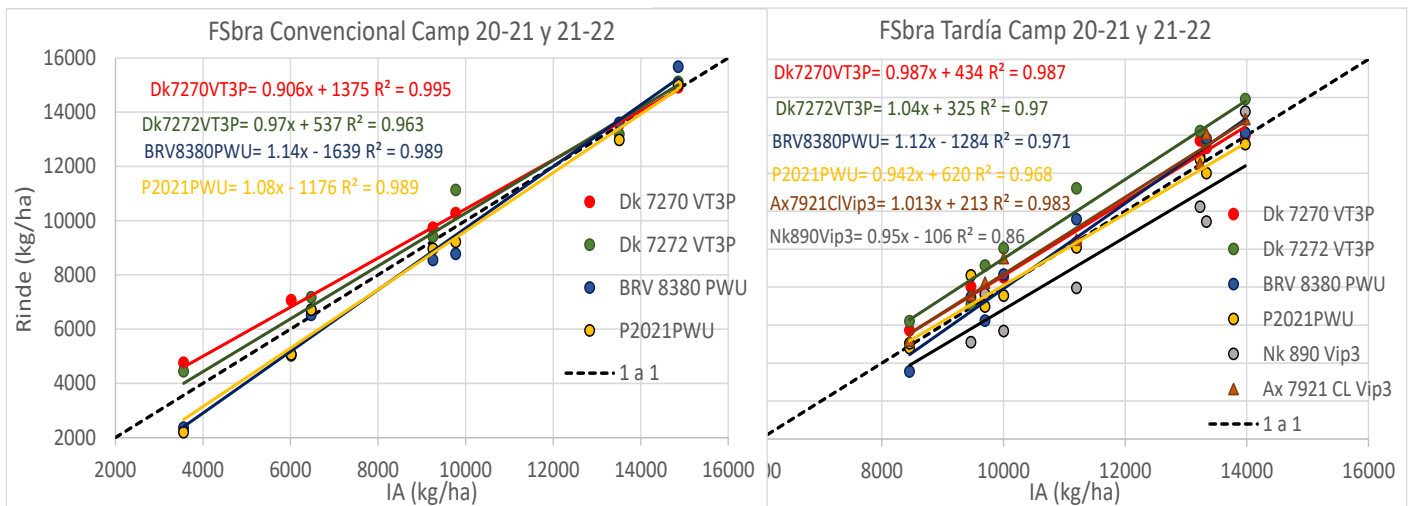


Figura 6: rinde de un grupo de híbridos común en las campañas 2020-21 y 2021-22 en función del Índice ambiental (promedio de híbridos) diferenciado entre planteos de fecha de siembra: FSC (Izq) y FST (Der).

Híbrido	Rinde	Rto Ind	Pend(b)	Ajuste	Híbrido	Rinde	Rto Ind	Pend(b)	Ajuste
Dk 7270VT3P	9579 a	106	0.91	0.99	Dk 7272 VT3P	11970 a	106	1.04	0.97
Dk 7272 VT3P	9361 a	103	0.97	0.96	Ax 7921 CIVip3	11532 ab	102	1.01	0.98
BRV 8380PWU	8655 b	96	1.14	0.99	Dk 7270VT3P	11456 ab	101	0.99	0.98
P 2021PWU	8596 b	95	1.08	0.99	BRV 8380PWU	11273 b	99	1.12	0.97
Probabilidad	0.06	///	///	///	P 2021PWU	11147 b	98	0.94	0.97
DMS	660	///	///	///	Syn 890Vip	10525 c	93	0.95	0.86
					Probabilidad	0.05	///	///	///
					DMS	523	///	///	///

Cuadro 16: rinde medio e índice, pendiente de la función y valor de ajuste para el set de híbridos en común en las campañas 2020-21 y 21-22 diferenciando entre planteos de fecha de siembra: FSC (Izq), FST (Der).

Datos de Campaña 2019-20, 2020-21 y 2021-22:

Con la lista de híbridos común, se analizó el comportamiento de híbridos diferenciando entre planteos de fecha de siembra debido a cambios en los híbridos evaluados. Se consolida el excelente comportamiento del testigo Dk7270VT3P en ambos planteos de fecha de siembra junto con I799VT3P y DM2773VT3P (Figura 7; Cuadro 17).

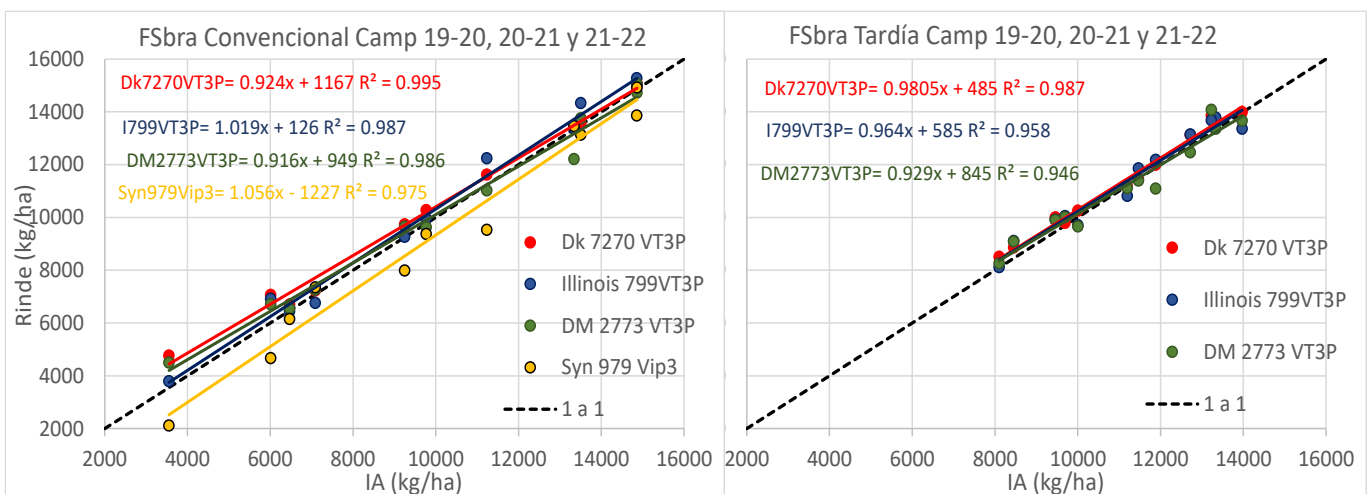


Figura 7: rendimiento de un grupo de híbridos común en las últimas tres campañas en función del Índice ambiental (promedio de híbridos) diferenciado entre FSC (izquierda) y FST (derecha).

Híbrido	Rinde	Rto Ind	Pend(b)	Ajuste	Híbrido	Rinde	Rto Ind	Pend(b)	Ajuste
Dk 7270VT3P	10410 a	104	0.92	0.99	Dk 7270 VT3P	11395 a	101	0.98	0.99
I 799 VT3P	10311 a	103	1.02	0.98	I 799 VT3P	11315 ab	100	0.96	0.96
DM 2773 VT3P	10103 a	101	0.92	0.98	DM 2773 VT3P	11179 b	99	0.93	0.95
Syn 979 Vip3	9326 b	93	1.06	0.97	Probabilidad	0.00	///	///	///
Probabilidad	0.00	///	///	///	DMS	157	///	///	///
DMS	403	///	///	///					

Cuadro 17: rendimiento promedio, pendiente de la función lineal y valor de ajuste para el set de híbridos en común en las últimas tres campañas diferenciando entre (izquierda) y FST (derecha).

El componente genético y su tecnología tienen una importancia mayor en los planteos de FST respecto de FSC, no por potencial de rendimiento sino por aspectos agronómicos, de protección y sanitarios que hacen más importante la selección del híbrido y su tecnología en estos planteos al achicar la variabilidad de los resultados. El análisis conjunto con gasto en semilla, su financiación, costo de fungicida e insecticida diferencial, deben ser tenidos en cuenta en el momento de selección del material. En FSC y FST aparecen muchas alternativas competitivas al testigo Dk7270VT3P especialmente en planteos de fecha tardías con presión de insectos donde la biotecnología Vip y sus apilados, reducen los costos y facilita el control.

5) Rendimientos en Fecha Siembra Convencional vs Tardía. Datos de últimas 13 campañas (2009-10 a 2021-22)

El comportamiento general de todos los datos zonales define marcadas diferencias entre los planteos de fecha de siembra en rendimiento promedio, desvíos y percentiles; con un 40% de casos con rendimientos superiores en planteos de FSC y un 60% de casos con rendimientos marcadamente inferiores (Figura 8 izq). Sin embargo, existen importantes diferencias entre las sub zonas del Crea Norte Bs.As asociadas al tipo de suelo (Figura 8; Cuadro 18).

Para el caso de suelos argiudoles vérticos (B1) erosionados y con un horizonte B2t con más de 40% arcilla, en menos del 10% los planteos de FSC superaron los rendimientos logrados en FST. Sólo el promedio del 20% de los mejores años en FSC supera al rendimiento medio (P50) de los planteos en FST y el promedio del 20% de los peores rendimientos en FST supera al rendimiento medio en FSC (Figura 8 der; Cuadro 18). En estos ambientes los planteos en FST tienen mucho más para estabilizar y para ganar.

En el caso de suelos argiudoles típicos (B2), la situación es más equilibrada, en el 50% de los casos los rendimientos en planteos de FST superan al de FSC reduciendo en un orden de tres magnitudes la variabilidad del resultado. Las diferencias en la mitad de los casos que gana el planteo de FST es mayor a la diferencia observada en la otra mitad de años donde el planteo de FSC supera al de FST (Figura 8 der; Cuadro 18).

En el caso de suelos Hapludoles típicos (B3) con napa, sólo el 20% de los casos planteados en FST superó a los de FSC y se asociaron a campañas con golpes de calor en floración y campañas muy secas. En estos ambientes, los planteos en FSC tienen más para ganar que para perder (Figura 8 der; Cuadro 18).

En el caso de suelos Hapludoles típicos (B3) sin napa, sólo el 50% de los casos los rendimientos en planteos de FST superan al de FSC, incorporando mayor variabilidad.

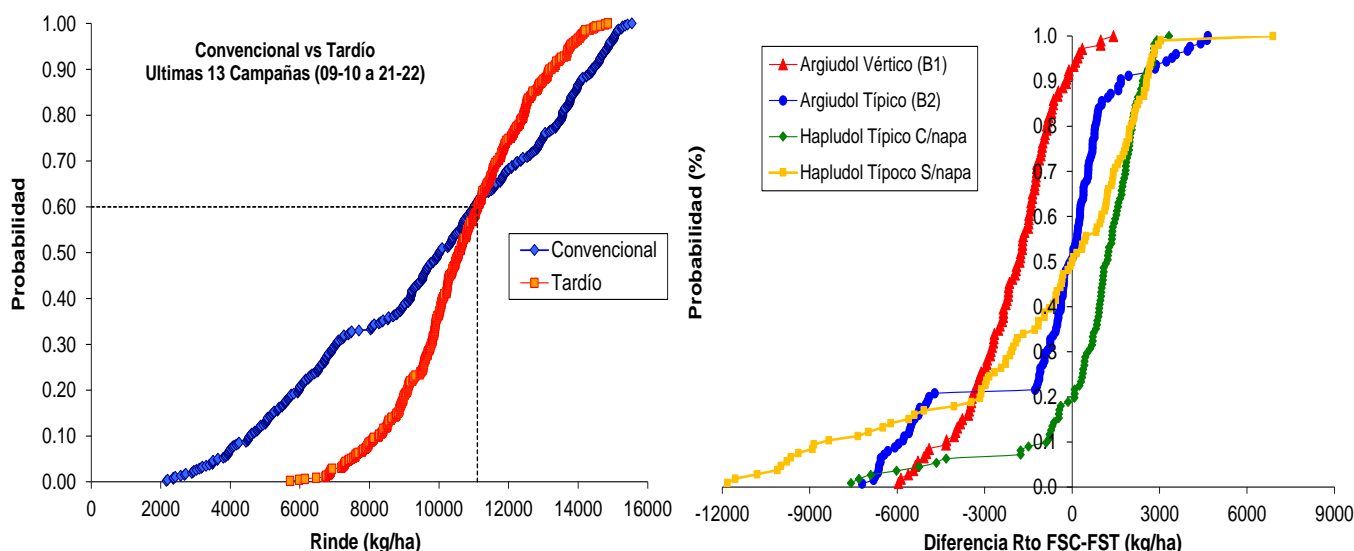


Figura 8: descripción del comportamiento de los rendimientos en planteos de FSC (15/9 al 20/10) y FST (25/11 al 20/12) en las últimas 13 campañas. Izq) Cuadro de probabilidades acumuladas de rendimientos totales; Der) abierto por sub zona la diferencia en rendimiento entre planteos de fecha. Hapludoles Típicos o sub zona B3 con (verde) y sin (dorado) napa, Argiudoles Típicos o B2 (azul) y Argiudoles Vérticos o B1 (rojo).

El tipo de suelo afectó el rendimiento, siendo éste en promedio inferior en Argiudoles vérticos que en los argiudoles típicos y este a su vez que los Hapludoles (Cuadro 18), pero la interacción entre fecha de siembra y tipo de suelo fue muy marcada ($P=0.001$; Figura 8 der; Cuadro 18). La función lineal de ajuste marca el punto de igualdad de rendimientos a nivel experimental entre los 10 y en 12 mil kg/ha según tipo de suelo. Sin embargo, a escala de lote es muy frecuente que los rendimientos estén un 10% por debajo del experimento y existe un “costo adicional” del planteo de FST equivalente a 600 kg/ha. Esto indicaría un nivel de productividad de equilibrio a escala de lote en FSC de 8.5, 9.0, 9.5 y 10Tn/ha para argiudoles vérticos, típicos, hapludoles típicos sin y con napa, respectivamente (Figura 9).

Zona NBA	Planteo	Rto Prom	Desv	CV%	P20	P50	P80
General	FSbra Conv	9752	3643	37	5990	10030	13560
	Fsbra Tard	10702	1872	17	9090	10560	12420
Arg Vérticos	FSbra Conv	6899	2295	33	4620	6720	9460
	Fsbra Tard	8981	1356	15	7610	9030	10350
Arg Típicos	FSbra Conv	9312	2919	31	6100	9960	11810
	Fsbra Tard	10633	1151	11	9720	10820	11590
Hapl Típicos C/napa	FSbra Conv	13097	2761	21	11750	13990	14920
	Fsbra Tard	12358	1608	13	10630	12620	13690
Hapl Típico S/napa	FSbra Conv	9997	3584	36	6770	11025	13520
	Fsbra Tard	11063	1519	14	9820	10830	12420

Cuadro 18: rendimiento promedio, desvío, coeficiente variación y percentiles 20, 50 y 80% diferenciado entre planteos de fecha de siembra como promedio general y diferenciado entre tipo de suelo. Datos últimas 12 campañas.

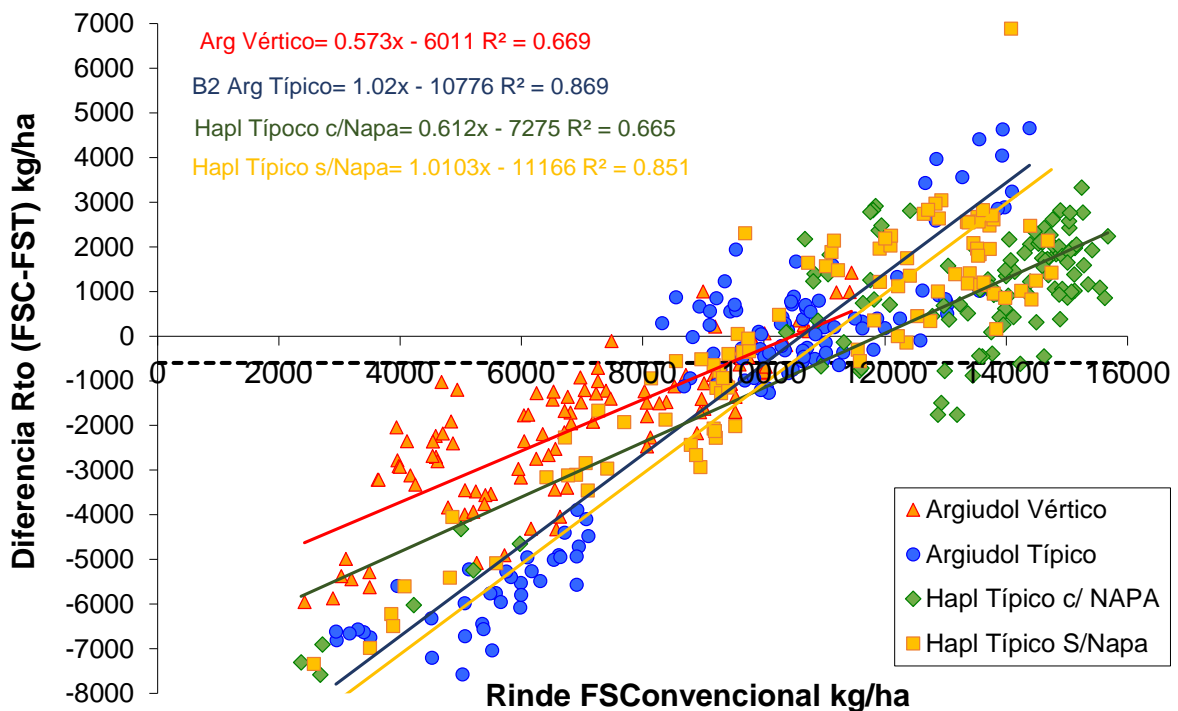


Figura 9: diferencias de rendimiento (kg/ha) entre planteos de fecha (FSC – FST) y el rendimiento logrado en FSC diferenciados entre tipo de suelos. Línea punteada, costo diferencial FST.

A modo de conclusión, el cultivo de maíz en FST se presenta como una herramienta clave para aumentar y estabilizar la productividad de los planteos de maíz en ambientes con limitantes productivas (ej: argiudoles vérticos, argiudoles típicos erosionados) y como estrategia para diversificar el planteo en ambientes de buena productividad en campañas de baja recarga del perfil, sin napa y con pronósticos de año Niña sin resignar rendimiento medio. Tecnologías de proceso como la elección de la fecha de siembra en función de la productividad esperada del ambiente son las que nos permitieron dar un salto cualitativo en la productividad de los sistemas pampeanos de maíz en seco y permiten incorporar a la gramínea en la rotación en todo tipo de ambiente productivo.

6) Humedad a cosecha en planteos de siembra tardía:

Con el atraso en la fecha de siembra de los planteos de maíz tardío, se incrementa la humedad a cosecha. Con fechas de siembra entre el 27/11 y el 5/12 no hay cambios importantes en las humedades a cosecha y estas oscilan entre 16 y 19% con cosechas en la segunda quincena de junio. A partir de esa fecha el atraso en la fecha de siembra genera aumentos de 0.2 % por día de atraso en promedio para un set variado de híbridos, localidades y campañas (Figura 10).

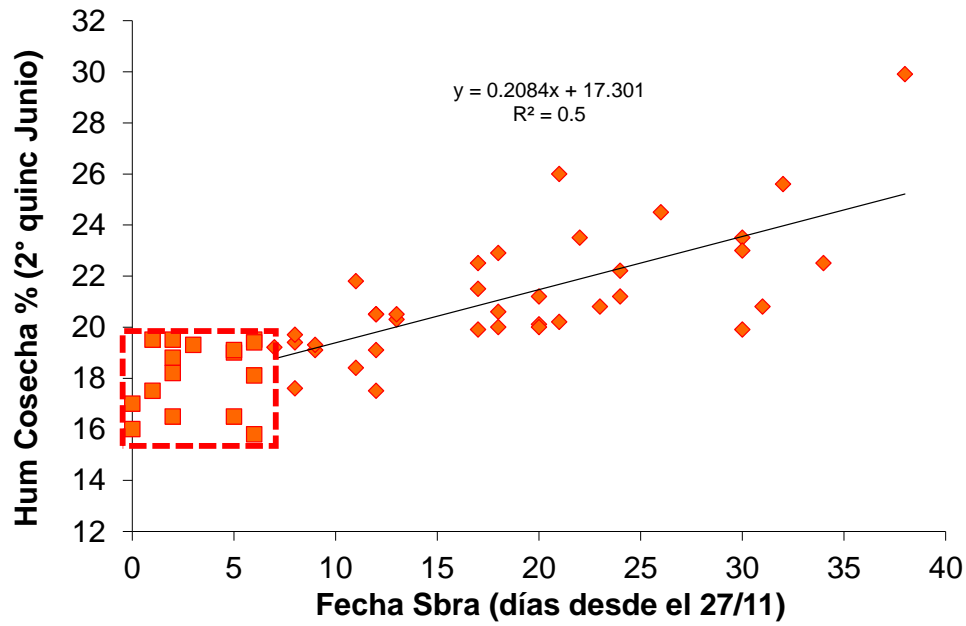


Figura 10: humedad a cosecha (del 5 al 20/6) promedio del set de híbridos en función del día de siembra a partir del 26/11. Datos de las últimas 10 campañas de los ECR y ensayos de manejo de densidad y fertilización.

Agradecimientos: ACA, Bayer, Brevant, Don Mario, Illinois, La Tijereta, Nidera, Pioneer, Limagrain, Syngenta.

**Ermacora Matías -Coord. Agic. ZNBA-
Germán Rossomanno-ZNBA-
Leonardo López-ZNBA-**