



Ensayos Zonales de Maíz. Campaña 2019-20 Zona Norte de Bs. As.

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

Resumen:

Las decisiones más importantes sobre el rendimiento del cultivo de maíz en secano 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 P1815VYHR y Lt721VT3P en fecha de siembra convencional (FSC) y en tardía (FST) se destacaron Lt721VT3P y Dk7227. Sumando datos de campañas anteriores se destacaron Dk7210VT3P, Dk7270VT3P, Dow22.6PWU y Lt721VT3P en ambos planteos de fecha de siembra a los que se le suma P1815VYHR y Ax7761VT3P en FSC. La componente genética presentó nuevamente menor predictibilidad en los planteos de FST asociado con la mayor importancia de las variables sanitarias y agronómicas explicando una mayor proporción del rendimiento respecto al planteo en FSC.

Respecto a control de insectos, en las últimas tres 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 insectos, el diferencial de rinde 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.

El comportamiento general de los planteos de fecha de siembra en la zona Norte Bs.As. determinó un 48% de casos con rendimientos superiores en los planteos de FSC y un 52% de casos 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, sólo el 30% de los casos 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 y/o con pronóstico de año niña así como en lotes con alto riesgo de excesos hídricos a la siembra. El rendimiento de igualdad entre planteos a escala experimental quedó definido en 10.4 y 10.8 Tn/ha según sub zona. Teniendo en cuenta un aumento del 10% respecto del lote de producción y un costo adicional del tardío de 500 kg/ha, queda definido un nivel de igualdad productiva en FSC de 8.8 a 9.2 Tn/ha para argiudoles vérticos y hapludoles típicos respectivamente.

Atrasos a partir del 5/12 en la fecha de siembra en planteos de FST incorporan 0.2%/día de humedad a cosecha fija en 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 en su productividad (temporal) y entre las sub zonas para un mismo año (espacial) con impactos que pueden alcanzar similar magnitud entre escalas. 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, en los ambientes con limitaciones productivas. Además de estas situaciones, ha permitido diversificar el cultivo en todo tipo de ambientes incluso en los de mayor productividad en campañas donde la recarga hídrica del perfil es baja y los pronósticos climáticos no son optimistas o por el contrario, bajo escenarios de alto riesgo por excesos hídricos con napas muy altas. Sin embargo, en las últimas campañas algunas complicaciones agronómicas (barbechos costosos y prolongados, malezas resistentes, humedades a cosecha, estacionalidad de precio) han generado un re análisis de la proporción de maíz que se siembra en fecha tardía con diferencias entre sub zonas. El planteo en FST permite reducir costos de la mano de un ajuste en la densidad de siembra y fertilizante nitrogenado ya que capitaliza la mineralización de nutrientes, un 50% más de nitrógeno 0-60 cm a la siembra en fecha tardía respecto a temprana (54 vs 83 kg/ha datos ensayos últimas once campañas) y posibles reducciones en los costos de cosecha y flete. Por el contrario, en maíces tardíos se agregan gastos de control de malezas por barbechos largos y demoras de cosecha, secado (entre 2 y 3 puntos con cosechas de mediados de Junio) y una estacionalidad de precios que marca una caída entre 5 y 10 dólares/Tn.

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, su tecnología 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 sobre hoja, raíz, tallo (en crecimiento en las últimas campañas) y espiga, de protección contra insectos (hoja, caña y granos), atributos agronómicos como quebrado, descalce, greensnap, ciclo, humedad a cosecha y estrategias en la generación de los componentes del rendimiento, que tienen un impacto muy importante sobre el resultado final del planteo.

Es por ello que, Crea Norte de Bs As, durante la campaña 19-20 (once campañas bajo análisis), evaluó en 4 localidades representativas de cada sub zona productiva de la región, el resultado del planteo productivo de maíz convencional y maíz tardío analizando alternativas de genética, eventos de protección contra insectos y perfil sanitario.

1.1) Objetivo:

El objetivo conceptual es buscar el mejor resultado productivo según ambiente y mantener a un cultivo importante en la rotación en todos los ambientes, incluso en aquellas zonas

donde la gramínea tiene mayores riesgos económicos pero mucho para aportar desde el aspecto funcional de los suelos debido a la fragilidad propia de estos ambientes.

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. analizando rendimiento y componentes.
- Cuantificar la interacción entre genotipo, sitio y fecha de siembra. Esto apunta a maximizar la inversión en el uso de semilla definiendo el manejo para un determinado ambiente.
- Comparar eventos de protección sobre el control de isoca de la espiga, cogollero y caña en fecha de siembra tardía.
- Evaluar el perfil sanitario de los materiales sobre hoja y sobre tallo.
- 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.
- Evaluar respuestas a la aplicación de Zinc foliar (un sitio)

2) Metodología:

Para atender estos objetivos se establecieron 4 ensayos 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 potrero con un ancho de 6-7 surcos y 300 metros de largo. El híbrido Dk7210 VT3Pro fue usado como censor 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 en ambos planteos evaluados. 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 y 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. Al estado de V10 se aplicó fungicida mezcla a dosis de marbete de manera terrestre tanto en FSC como en FST dejando los primeros 20 metros sin aplicar. En el ensayo conducido en Alberdi todos los híbridos fueron evaluados bajo dos manejos de Zinc, i) sin agregado y ii) con agregado de Zinc foliar (Tecnokel AminoZinc 1.5L/ha, Zinc al 8%). En V8-10 en FST se calculó el daño de *Spodoptera frugiperda* según escala de Davis y en R5.1 se cuantificó el daño de *Helicoverpa Zea* y *Diatraea sachalaris*. En ambos planteos, a la floración de los cultivos en FSC y en R3 en FST 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). 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	Nln(kg/ha)	NTot(kg/ha)	Fert fosf(kg/ha)	Fung V10	Insectic V8	Agua Util 1.8M	PpDic/Febr
La Herrería	SanAAreco	Solis	Convenc	17/9 (1/10)	T/Sj-Ave	25	155	120 MAP	sin Fung		150 mm (60%)	108
			Tardío	4/12 (10/1)		52	160	120 MAP	500cc AzoxyPro	100ccCoragen	210 mm (84%)	65
Raíces	A Dulce	A Dulce	Convenc	19/9 (3/10)	T/Sj	47	170	120 MAP(+Guano)	500cc AmXtra		225mm (91%)	214
			Tardío	2/12 (6/12)		95	200	125 MAP(+Guano)	800ccOpera	80ccCoragen	192 mm (79%)	101
Sta Ines	Alberdi	Sta Isabel	Convenc	18/9 (2/10)	Tr/Sj	54	180	200SPS+110MAP	500cc AmXtra		165 mm (75%)	159
			Tardío	3/12 (10/12)		100	190	200SPS+110MAP	800ccOpera		143 mm (65%)	115
La Estrella	Junín	O'higgins	Convenc	23/9 (7/10)	Tr/Sj	47	200	150 MAP	600ccOpera		235 mm (100%)	133
			Tardío	28/11 (3/12)		61	180	150 MAP	600ccOpera		235 mm (100%)	52

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, insecticida, 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.

Herbicidas:

Campo	Planteo	Barbecho General	Preemergente	Refuerzo Barbecho Tardío	Repaso/Resc
La Herrería	Tempr	1.5kg Glifo+0.7l 2,4d+6g metsulf	1.4LGlifo+0.4Lt 2,4d+1LAccuron+1LtMetol		///
	Tard		3LGI+1Lt 2,4d+1Lacc+1LtMetol+0.12LConey	1.4LGI+0.4Lt 2,4d+1LAccuron+1LtMetol	3LGlifo+1.5kg Atz
Raíces	Tempr	2L Glifo+0.5 L 4,2d+ 1.5 kg Atz	2L Glifo+1LAccuron+1.5LMetol		///
	Tard		2L Glifo+1.5kg Atz+1.5L Metol	2L Glifo+2LATz+1.3LMetol	2L Glifo
Sta Ines	Tempr	1.5kgGlifo+0.5L 2,4d+1.5kgAtz	1.5kgGlifo+2L Accuron Gold		1kgGlifo+1kgAtz
	Tard		1kgGlifo+1kg Atz+1.5 Metol	1.5kgGlifo+2L Accuron Gold	2L Glifo
La Estrella	Tempr	1.5kgGlifo+0.5L 2,4d+2kg Atz	2L Glifo+1LAccuron+1.3LMetol		2LGI+100cc Tordón+1kgAtz
	Tard		2LGlifo+1.5kg Atz+1.5L Metol	2L Glifo+1LAccuron+1.3LMetol	3LGlifo

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															
Barrera	DK 7210 VT3Pro	DK7270 VT3P	DK7227 VT3P	DM2772 VT3P	DK 7210 VT3Pro	Next 22.6 PWU	I 799 VT3P	P1815 VYHR	DK 7210 VT3Pro	Ax7761 VT3P	Ax7818 Vip3	SRM 6620 MGRR	DK 7210 VT3Pro	AcruX PWE	Syn 897 Vip3
															Syn 979 Vip3
													DK 7210 VT3Pro		Lt 721 VT3P
Barrera															

Híbridos en Fecha de Siembra Tardía																	
Barrera																	
Híbridos/ Protección																	
DK 7210 VT3Pro																	
Lt 721 VT3P																	
Syn 897 Vip3																	
Acrux PWU																	
DK 7210 VT3Pro																	
SRM 6620 MGRR																	
Ax7818 Vip3																	
Ax7761 VT3P																	
DK 7210 VT3Pro																	
P 216VYHR																	
I 799 VT3P																	
Next 22.6 PWU																	
DK 7210 VT3Pro																	
DM2772 VT3P																	
DK7227 VT3P																	
DK7270 VT3P																	
DK 7210 VT3Pro																	
Barrera																	

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

3) Resultados:

3.1) Relaciones funcionales:

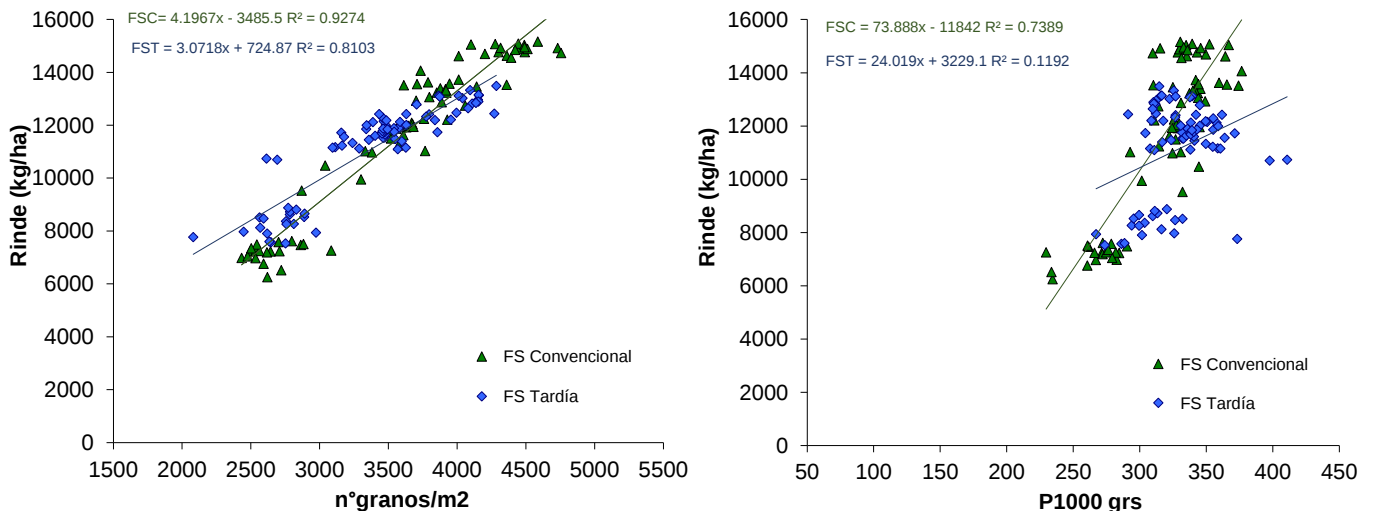


Figura 2: relación entre: izquierda) el componente número de granos/m² y el rendimiento; derecha) el peso de granos y el rendimiento, en los 4 ensayos evaluados. Triángulos verdes, pertenecen a los datos en FSC; rombos azules pertenecen a los datos en FST.

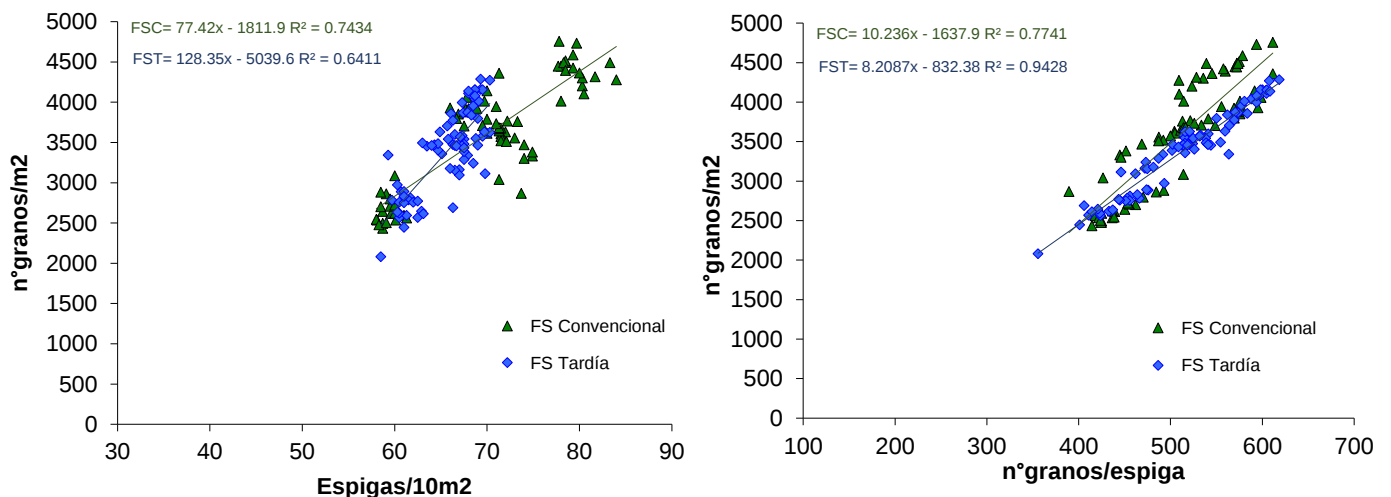


Figura 3: relación entre: izquierda) el subcomponente número de espigas10/m² y el número de granos/m²; derecha) el subcomponente granos/espiga y el número de granos/m², en los 4 ensayos evaluados. Triángulos verdes, pertenecen a los datos en FSC; rombos azules pertenecen a los datos en FST.

El rendimiento estuvo fuertemente asociado al componente n°granos/m² explicando el 93 y 81% de la variabilidad de los rendimientos en FSC y FST, respectivamente. El peso de grano también fue afectado en FSC explicando un 74% de la variabilidad de los resultados

(Figura 2). Analizando los subcomponentes, el número granos/espiga fue quien explicó mayor variabilidad observada en los valores de granos cosechados para ambos planteos de fecha de siembra (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 granos/espiga en ambos planteos de fecha de siembra y en la cantidad de espigas cosechadas en FSC. En este mismo planteo también se afectó el peso de grano

Análisis de los componentes últimas 11 Campañas:

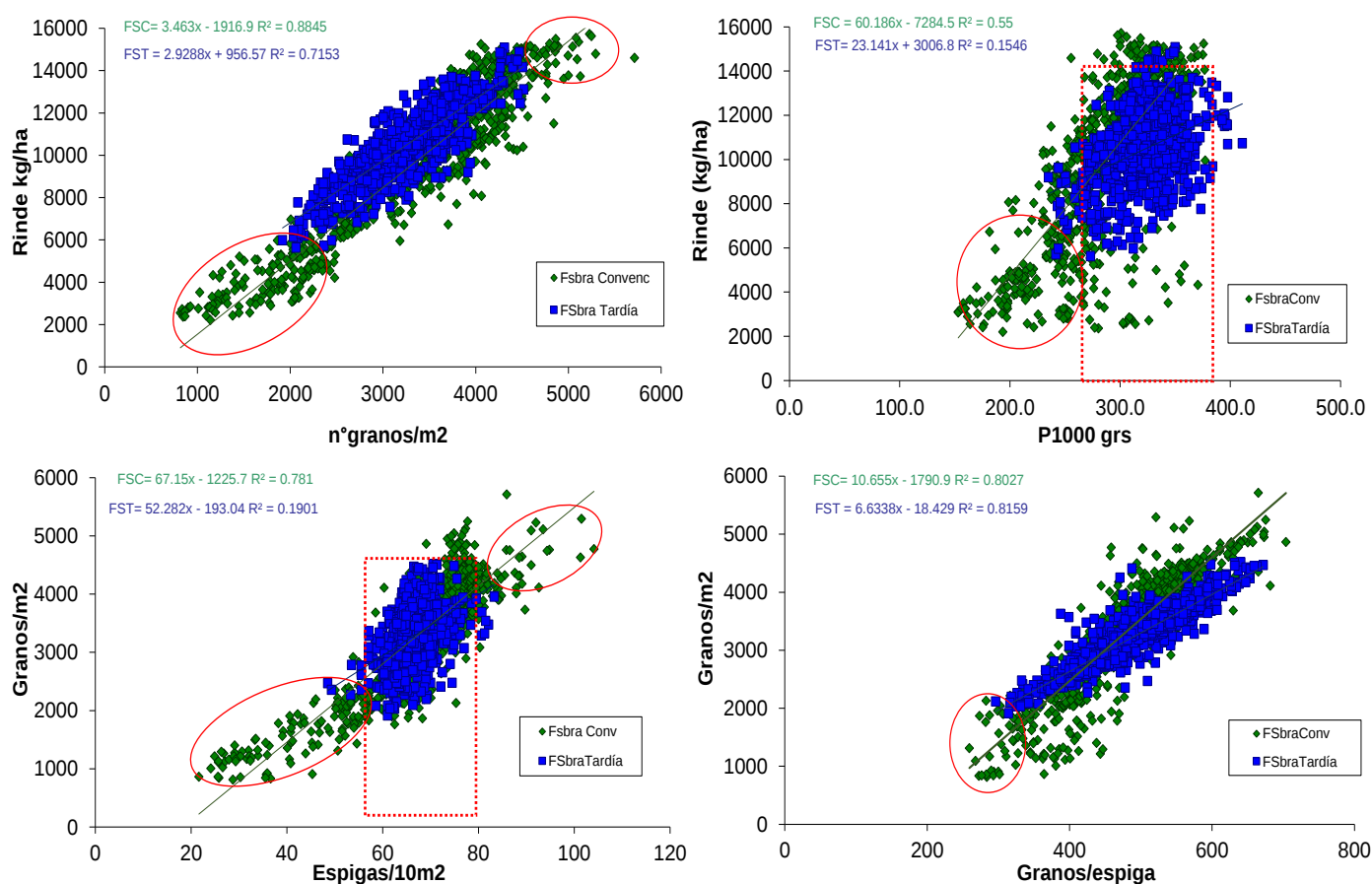


Figura 4: rendimiento y su relación con los componentes del rendimiento y subcomponentes para dos planteos de fecha de siembra convencional (15/9 al 20/10) y tardía (28/11 y 20/12). Datos de las campañas 2009-10 a 2019-20.

La variabilidad en la fijación de granos es claramente más acotada en los planteos de FST. Los datos de este planteo están más sesgados a los valores más altos, sin alcanzar a fijar los máximos valores de número de granos. 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 fecha de siembra convencional (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 siembra Tardía (más allá del 20/12 no explorado en esta base de datos) pueden afectar fundamentalmente el peso de granos modificando los rendimientos.

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, Localidad e Híbrido, con interacción significativa Fecha de siembra x Localidad, Localidad x Híbrido y sin interacción entre Fecha x Híbrido. La variable Localidad y su interacción con la Fecha de siembra explicaron el 96 % de la variabilidad de los resultados. La componente genética y la biotecnología asociada a ella alcanzaron a explicar sólo el 1.1%, sumando sus interacciones el 2.2% (Cuadro 3).

VARIABLE	DF	SS	%SCT	MS	F	P
FECHASIEM (A)	1	6.58E+06	1.1	6.58E+06	68.8	<0.0001
LOCALIDAD (B)	3	5.18E+08	89.5	1.73E+08	1805.22	<0.0001
HIBRIDO (C)	11	6.47E+06	1.1	587822.7	6.15	<0.0001
A*B	3	3.78E+07	6.5	1.26E+07	131.8	<0.0001
A*C	11	1.33E+06	0.2	121247.4	1.27	0.2847
B*C	33	5.10E+06	0.9	154398.1	1.62	0.0868
A*B*C	33	3.15E+06	0.5	95571.2		
TOTAL	95	5.78E+08	100	198638.9		

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

Variable	Campañas											Promedio
	2009-10	2010-11	2011-12	2012-13	2013-14	2014-15	2015-16	2016-17	2017-18	2018-19	2019-20	
FECHASIEM (A)	62.4	17.9	92.5	16.3	17.5	0.1	2.4	5.3	2.4	13.9	1.1	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	53.5
HIBRIDO (C)	2.5	3.5	1.5	5.2	3.7	5.1	1.0	5.2	1.0	1.1	1.1	2.8
A*B	22.5	43.4	1.5	27.5	54.1	14.3	5.3	21.8	5.9	3.6	6.5	18.8
A*C	0.8	0.3	1	0.5	1.6	1.3	0.1	1.4	0.4	1.2	0.2	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	1.6
A*B*C	1.6	0.3	0.4	2.3	1	4.3	0.5	2.6	0.6	1.5	0.5	1.4
TOTAL	100	100	100	100	100	100	100	100	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 once campañas.

El efecto campaña tiene fuerte impacto sobre el peso relativo de las variables fechas de siembra, localidad e híbrido. Asimismo, las variables evaluadas, presentaron marcadas diferencias en su importancia promedio. Las decisiones más importantes tienen 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 5.2 % 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 seco de la región.

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

Al observarse interacción (de magnitud; $P=0.00$), se analizan las Localidades diferenciando entre planteos de Fechas de Siembra.

Fecha Siembra Convencional:

Localidad	Rinde(kg/ha)	PI/10m2	Esp/10m2	Granos/m2	P1000(grs)	Grs/espiga	Prolific	Vuelco %	%EnfVasc	Hum%(Fcos)	CV Test %
Alberdi	14843 a	79.9	75.9	4405	338	554	1.00	0	1	14.5 (11/4)	0.5
Junín	13273 b	68.8	68.8	3911	340	569	1	0	0	15.6 (6/4)	1.2
Salto	11312 c	72.5	72.6	3501	324	482	1.00	3	5	13.1 (18/4)	0.6
SAAreco	7055 d	61.2	59.3	2635	264	445	0.97	0	9	16.0 (22/3)	2.6
Probabilidad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.01	0	///
DMS (5%)	356	1	1	134	9.3	19	0.01	2	2	0.4	///

Cuadro 5: 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 FSC promedio de los híbridos en común evaluados. Se presenta el valor de probabilidad y diferencia mínima significativa al 5%

Fecha de Siembra Tardía:

Localidad	Rinde(kg/ha)	PI/10m2	Esp/10m2	Granos/m2	P1000(grs)	Grs/espiga	Prolific	Vuelco%	%EnfVasc	Hum%(Fcos)	CV Test %
Alberdi	12780 a	68.6	68.6	3952	324	576	1.00	0	10	15.9 (28/6)	1.1
Junín	11916 b	66.2	65.9	3488	343	530	0.99	2	11	19 (29/5)	1.4
Salto	11519 c	67.1	67.8	3413	338	504	1.01	0	7	18.8 (11/6)	1.9
SAAreco	8175 d	61.4	61.2	2693	304	440	0.99	1	3	18.2 (24/6)	1.8
Probabilidad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	///
DMS (5%)	212	1	1.2	105	11	17	0.02	1	3	0.5	///

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%

Los planteos en FST redujeron los rendimientos en los sitios de mayor productividad asociado a n°granos y los aumentaron en los sitios de menor productividad asociado a peso de grano (Cuadros 5 y 6).

Rendimiento Relativo y componentes relativos a la serie histórica:

Planteo	Rto Rel%	Granos %	P1000 %	Espigas %	Granos/esp %
FSbraConvencional	134	115	118	106	111
Fsbra Tardía	116	112	104	104	107

Cuadro 7: valores de rendimiento y componentes de la campaña 2018/19 relativos al promedio de las últimas 10 campañas para planteos convencionales y tardíos.

Ambos planteos aprovecharon las mejoras en las condiciones climáticas de la campaña y en especial los planteos de FSC donde el salto productivo estuvo explicado por cambios en los dos componentes del rendimiento de manera similar mientras que en FST el mayor incremento estuvo en el componente granos cosechados. El sub componente con mayor aumento fue n°granos/espiga (Cuadro 7).

Análisis general del rendimiento y componentes entre Híbridos x Fecha de siembra.

Fecha de siembra Convencional:

Híbrido	Sta Ines(Alberdi)	La Estrella(Junín)	Raíces(A Dul)	La Herrería(SAAco)	Promedio	Rto Ind	Sig
P 1815 VYHR	15070	14065	11967	7247	12088	104	a
Lt 721 VT3P	15160	13572	11810	7472	12004	103	ab
Next 22.6 PWU	14696	13624	11871	7263	11863	102	abc
DK 7210 VT3P	14869	13158	11995	7396	11855	102	abc
Illinois 799 VT3P	15035	13364	12248	6764	11853	102	abc
DK 7270 VT3P	15087	13399	11627	7235	11837	102	abc
SRM 6620 MGRR	15050	13518	10475	7490	11633	100	abcd
Ax 7761 VT3P	14766	13558	11021	6972	11579	100	abcd
Acrux PWE	14616	12870	11505	7048	11510	99	abcd
DK 7227 VT3P	14921	12746	11240	6983	11473	99	abcd
Ax 7818 Vip3	14627	13726	10978	6253	11396	98	abcd
Syn 979 Vip3	14929	13461	9530	7352	11318	97	bcd
DM 2772 VT3P	14731	12214	11026	7262	11308	97	cd
Syn 897 Vip3	14558	13532	9952	6518	11140	96	d
Promedio	14865	13344	11232	7090	11633	100	690

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

Híbrido	PI/10m2	Esp/10m2	Gr/m2	P1000(grs)	Gr/esp	Prolific	HumCos%	Vuelco%	Fus+Antr%
P 1815 VYHR	73.2	72.6	3510	339	481	0.99	14.3	0	16
Lt 721 VT3P	70.8	70.4	3726	318	526	0.99	13.8	0	7
Next 22.6 PWU	70.9	70.4	3521	330	497	0.99	15.6	0	5
DK 7210 VT3P	69.6	69.2	3674	318	528	1.00	14.2	0	4
Illinois 799 VT3P	71.7	71.3	3690	316	514	0.99	14.4	0	6
DK 7270 VT3P	69.3	68.9	3606	323	519	0.99	14.7	0	3
SRM 6620 MGRR	70.9	70.0	3324	344	473	0.99	14.7	3	4
Ax 7761 VT3P	72	71.2	3479	327	484	0.99	15.0	1	4
Acrux PWE	69.7	68.9	3474	325	501	0.99	15.0	0	1
DK 7227 VT3P	69.8	69.4	3699	307	527	1.00	14.1	0	3
Ax 7818 Vip3	71.2	71.2	3594	309	502	1.00	15.0	1	1
Syn 979 Vip3	71.6	71.1	3458	320	483	0.99	18.3	4	1
DM 2772 VT3P	69.6	69.0	3884	286	561	0.99	15.2	0	6
Syn 897 Vip3	71.6	71.0	3694	294	518	0.99	16.2	4	1
Promedio	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.54	0.00	0.46	0.00
DMS (5%)	1.5	1.7	254	16	36	0.01	0.8	4	6

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 cuatro sitios.

Se observaron diferencias significativas entre híbridos con diferencias máximas promedio de 950kg/ha. Se destacan los híbridos P1815VYHR y Lt721VT3P con diferencias en la definición de los componentes, seguido de Next22.6PWU, Dk7210VT3P, I799VT3P y Dk7270VT3P (Cuadro 8).

Respecto a características agronómicas, no hubo niveles de quiebre y vuelco de significancia entre materiales en FSC. Respecto a % plantas con Fusarium de caña

P1815VYHR mostró mayor susceptibilidad, igual que campañas anteriores. A cosecha el material con menor humedad fue Lt721VT3P y el de mayor Syn 979 Vip3. (Cuadro 9).

Fecha de siembra Tardía:

Híbrido	Alberdi	Junín	Salto	SAAreco	Promedio	Rto Ind	Sig
Lt 721 VT3P	13116	12426	12119	8877	11635	105	a
Dk 7227 VT3P	13133	12412	11893	8470	11477	104	ab
Illinois 799 VT3P	13152	12185	11859	8123	11330	103	ab
Next 22.6 PWU	13329	12426	11480	7973	11302	102	ab
Dk 7270 VT3P	13125	11996	11454	8518	11273	102	ab
Dk 7210 VT3P	12864	11776	11821	8620	11270	102	ab
P 2167 VYHR	13489	12196	11754	7576	11254	102	ab
Nord Acrux PWU	13080	11871	11117	8261	11082	100	bcd
Syn 897 Vip3	12441	11736	11158	7943	10820	98	cd
DM 2772 VT3P	12471	11097	11404	8269	10810	98	cd
Ax 7818 Vip3	12209	11778	11524	7533	10761	98	d
Ax 7761 VT3P	12154	11725	11168	7902	10737	97	d
SRM 6620 MGRR	12291	11560	11227	7606	10671	97	d
Híbr sin Protecc	11158	10740	10701	7768	10092	91	e
ExpBrevant253 PWU	12786	12330	11331	///	///	///	
Promedio	12720	11884	11467	8103	11037	///	449

Cuadro 10: rendimiento de los híbridos evaluados bajo planteo de FST por sitio, promedio de los sitios y rendimiento relativo (el híbrido ExpBrevant253PWU faltó en un sitio).

Híbrido	PI/10m2	Esp/10m2	Granos/m2	P1000(grs)	Gr/espiga	Prolific	Hum Cos%	Vuelco%	Fust+Antr%
Lt 721 VT3P	66.6	66.7	3401	342	509	1.00	17.4	0	6
Dk 7227 VT3P	67.3	67.3	3531	326	522	1.00	17.6	0	4
Illinois 799 VT3P	66.1	66.2	3387	334	510	1.00	17.8	1	9
Next 22.6 PWU	67.2	67.0	3430	330	509	1.00	17.7	1	13
Dk 7270 VT3P	63.2	63.1	3283	343	520	1.00	17.5	0	5
Dk 7210 VT3P	65.0	65.0	3482	324	534	1.00	17.2	1	11
P 2167 VYHR	67.4	67.0	3578	313	531	1.00	17.6	1	29
Nord Acrux PWU	65.6	65.3	3345	330	511	1.00	18.0	0	1
Syn 897 Vip3	65.9	66.8	3682	293	550	1.01	20.2	1	11
DM 2772 VT3P	65.6	65.6	3494	309	531	1.00	18.4	1	12
Ax 7818 Vip3	65.5	65.7	3406	314	517	1.01	18.2	1	4
Ax 7761 VT3P	66.7	66.5	3089	346	464	1.00	18.4	0	5
SRM 6620 MGRR	65.3	65.1	3109	341	476	1.00	17.1	3	12
Híbr sin Protecc	64.1	63.7	2620	386	410	1.00	16.8	5	22
Probabilidad	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.87	0.00	0.40	0.00
DMS(5%)	1.3	1.7	253	17.9	29	0.02	0.9	1.5	10

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 1000 kg/ha. Se destacan Lt 721 VT3P y Dk 7227 VT3 con una construcción

del rendimiento a partir de sus componentes numéricos similar. Respecto a características agronómicas, y bajo una campaña de muy bajos niveles de enfermedades de caña, quiebre y vuelco, se observaron diferencias entre algunos materiales en particular (Cuadro 10 y 11).

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

Sanidad:

En Planteos Fecha Siembra Convencional. R1					En Planteos Fecha Siembra Tardía. R3					
Híbrido	IncRoya	SevRoya	IncBact	SevBact	IncRoya	SevRoya	IncTizon	SevTizon	IncBact	SevBact
DK 7270 VT3P	75	2.3	0	0	70	2.8	6	0.3	14	0.6
Dk 7210 VT3P	73	2.1	0	0	67	3.0	6	0.3	5	0.2
Nord Acrux PWE	69	1.5	3	0.1	65	2.4	3	0.2	7	0.3
Next 22.6 PWU	66	1.5	1	0.1	69	2.5	3	0.1	6	0.2
Ax 7761 VT3P	47	0.7	2	0.1	37	0.7	2	0.1	6	0.2
P 1815-2167VYHR	4	0.1	9	0.4	68	3.3	16	1.2	17	1.0
Probabilidad	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.11
DMS (5%)	18	1	4	0.2	18	2.8	5	0.5	8	0.6

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 (lectura R1) y tardía (lectura R3) de los cultivos como promedio de los 4 sitio (P1815 en temprana y P2167 en tardía).

Roya de la hoja fue la enfermedad con mayor presencia, en ambas fechas de siembra pero con bajos valores de severidad. En las últimas campañas, el nivel de roya observado en FST es similar e incluso superior al observado en FSC. P1815VYHR presentó muy buen comportamiento a roya seguido de Ax7761VT3P. Por su parte, Tizón se hizo presente en el planteo de FST con bajos valores hacia el final del período de definición de rendimiento de los cultivos. El material más afectado pero con baja severidad fue P2167VYHR. Estriado bacteriano volvió a presentarse en FST pero con niveles de daño más bajos que campañas anteriores (Cuadro 12).

A R3 de los cultivos en FST las enfermedades con mayor daño sobre el área foliar en las últimas seis 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.

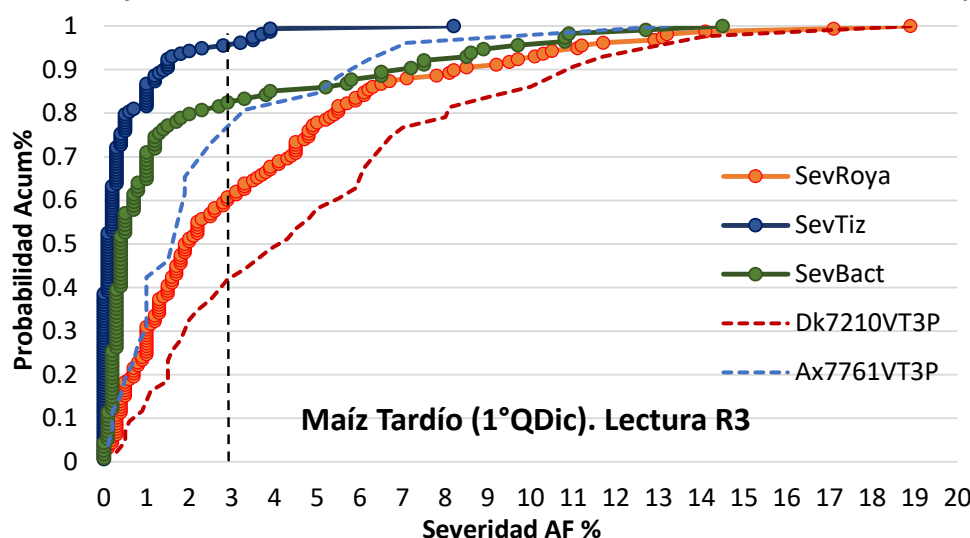


Figura 5: probabilidad acumulada de severidad de enfermedades foliares de la hoja espiga ± 1 en el estado de R3 de los cultivos. Datos últimas 7 campañas.

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 la campaña pasada, en los ambientes más al norte con alta presión de Cogollero, los eventos marcaron dichas diferencias. Respecto a *Diatraea* y habiendo registrado muy baja a nula 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 norte (S A Areco y Arroyo Dulce) presentaron mayores daños de Cogollero ($P=0.00$) que las localidades más al sur (Junín, Alberdi); mientras que para *Diatraea*, las localidades más al oeste (Junín y Alberdi) fueron las que presentaron los mayores daños ($P=0.00$).

Híbrido	IncCogoll %	SevCogoll	IncCog $\geq$ 3 %	Inc Diatr Caña
Híbr s/Prot	32	1.3	20	2
SRM6620MGRR	21	0.6	11	0
Dk7210VT3P	12	0.3	4	0
P2167VYHR	10	0.2	0	0
Next22.6PWU	8	0.1	0	0
Syn897Vip3	7	0.1	0	0
Probabilidad	0.00	0.00	0.00	0.40
DMS(5%)	8	0.4	7	3

Cuadro 13: valores de Incidencia total y a partir de la escala 3 de Davis y Severidad por Cogollero e Incidencia de daño sobre caña de *Diatraea* en los planteos de FST promedio de sitios.

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

Híbrido	Pérdida Rto kg/ha	Gr com/esp	Gr com/m ²
Híbr s/ Protecc	406	23.8	153
Dk 7210 VT3P	359	24.1	159
SRM 6620 MGRR	327	20.4	135
Next 22.6 PWU	35	2.2	15
Syn 897 Vip3	23	1.7	11
P 2167 VYHR	23	0.8	10
Probabilidad	0.00	0.00	0.00
DMS(5%)	108	6	42

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										Fecha de siembra Convencional			
	2010-11	2011-12	2012-13	2013-14	2014-15	2015-16	2016-17	2017-18	2018-19	2018-19	2011-12	2012-13	2013-14	2014-15
MGRR	479 a	492 a	460 a		251 a		357 a	229 b	299 a	327 a	36	100 a	93 ab	85 a
Hx	473 a	486 a	338 ab	328 a	93 c						28		129 a	
VT3Pro	346 b	368 b	247 b	167 b	155 b	177 b	186 b	298 b	192 b	359 a	17	42 ab	48 b	62 b
Td		484 a		274 a	186 b	224 a					38	35 b	93 ab	81 a
PW			262 b	179 b	149 b	169 b	216 b	294 b				15 b	39 b	53 b
Vip3			20 c	43 c	30 d	28 c	53 c	8 c	15 c	23 b				
Probabilidad	0.02	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			0.40	0.07	0.00	0.06
DMS (5%)	92	110	167	68	47	40	40	73			29	65	40	25

Cuadro 15: pérdida de rendimiento en kg/ha entre eventos evaluados en las últimas 10 campañas en FST y durante cuatro campañas en FSC, como promedio de 4 sitios. Daño sumado de *Elicoverpa*+*Euxesta* sp.

Analizando los eventos a lo largo de las últimas 10 campañas en FST con alta presión del insecto se observa que hay eventos que otorgaron controles parciales respecto de los eventos sin protección como MGRR y Td. Sobre estos eventos se alcanzaron a medir pérdidas puntuales de hasta 700 kg/ha en las localidades más al norte con un promedio de 360 kg/ha. Sobre el evento VT3P la pérdida promedio de campañas y sitios alcanzó los 250 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 (30 kg), 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 norte son las más afectadas, en promedio un 30% más. Bajo planteos de FSC, las pérdidas sólo alcanzan valores de hasta 130 kg/ha, con un promedio de 60kg/ha (Cuadro 15).

4) Interacción Genotipo x ambiente. Datos Campañas 2018-19 y 2019-20. Novedades

Para el grupo de nuevos híbridos común en las últimas dos campañas, existió interacción entre Fecha de siembra e Híbridos ($P=0.05$), con lo que se analizan por separado. En FSC se destacó Dk7270VT3P mientras que en FST no hubo diferencias entre estos materiales comunes en ambas fechas (Figura 6; Cuadro 16).

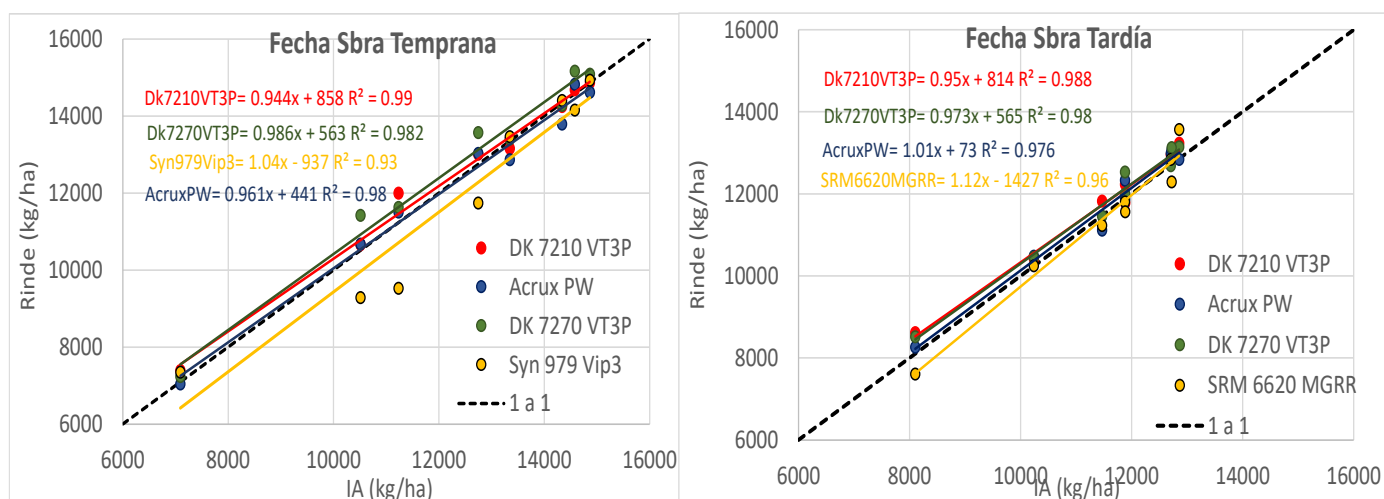


Figura 6: rendimiento de un grupo de híbridos común en las campañas 2018-19 y 2019-20 en función del Índice ambiental (promedio de híbridos) diferenciado entre fecha de siembra convencional (izquierda) y tardía (derecha).

Híbrido	Rinde	Pend(b)	Ajuste	Rto Ind%	Híbrido	Rinde	Pend(b)	Ajuste	Rto Ind%
Dk7270VT3P	12723 a	0.99	0.98	103	Dk7270VT3P	11739 a	0.97	0.98	101
Dk7210VT3P	12502 b	0.94	0.99	101	Dk7210VT3P	11740 a	0.95	0.99	101
AcruxPW	12295 c	0.96	0.98	100	AcruxPW	11622 a	1.01	0.97	100
Syn 979Vip3	11858 d	1.04	0.93	96	SRM6620MGRR	11392 b	1.12	0.96	98
Probabilidad	0.00	///	///	///	Probabilidad	0.09	///	///	///
DMS(5%)	174	///	///	///	DMS(5%)	300	///	///	///

Cuadro 16: rendimiento promedio e índice, pendiente de la función lineal y valor de ajuste para el set de híbridos en común en las campañas 2016-17 y 17-18 diferenciando entre planteos de fecha de siembra: Izq) FS Convencional, Der) FS Tardía.

Datos de Campaña 2017-18, 2018-19 y 2019-20:

Con la lista de híbridos común en las últimas tres campañas, 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 Dk7210VT3P en ambos planteos de fecha de siembra junto con P1815VYHR en FSC y de Next22.6PW en FST (Figura 7; Cuadro 17).

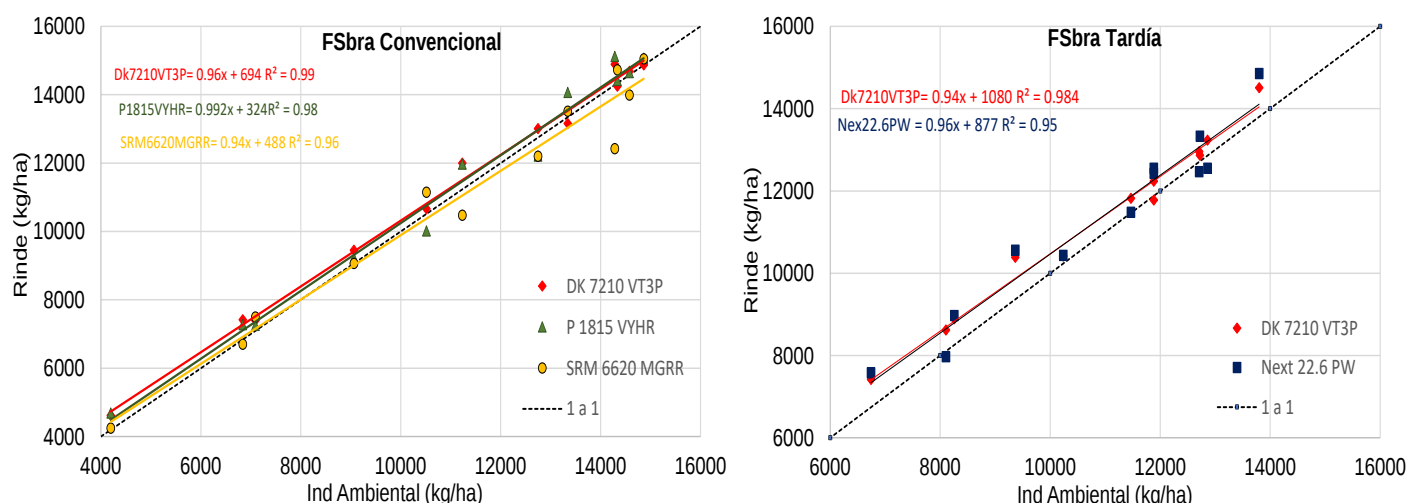


Figura 7: rendimiento de un grupo de híbridos común en las últimas tres campañas en función del Índice ambiental (promedio de híbridos) diferenciado entre fecha de siembra convencional (izquierda) y tardía (derecha).

Híbrido	Rinde(kg/ha)	Pend(b)	Ajuste	RtoInd%	Híbrido	Rinde(kg/ha)	Pend(b)	Ajuste	RtoInd%
Dk7210VT3P	11365 a	0.96	0.99	101	Next 22.6PW	11264 a	0.96	0.98	100
P1815VYHR	11327 a	0.99	0.98	101	Dk7210VT3P	11261 a	0.94	0.95	100
SRM6620MGRR	10918 b	0.94	0.96	97	Probabilidad	0.98	///	///	///
Probabilidad	0.08	///	///	///	DMS(5%)	301	///	///	///
DMS(5%)	356	///	///	///					

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 planteos de fecha de siembra: Izq) FS Convencional, Der) FS Tardía.

Datos de Campaña 2016-17, 2017-18, 2018-19 y 2019-20:

El componente genético y su tecnología tiene una importancia mayor en los planteos de FST respecto de FSC, no por potencial de rendimiento sino por aspectos agronómicos y sanitarios que hacen más importante la selección del híbrido en estos planteos al achicar la variabilidad de los resultados. En FSC aparecen muchas alternativas al testigo Dk7210VT3P como son el caso de Next22.6PW, Lt721VT3P y Ax7761VT3P que se suman al ya mencionado P1815VYHR. El análisis conjunto con gasto en semilla, su financiación y costo de fungicida diferencial debe ser tenido en cuenta en el momento de selección del material. Además del ya mencionado Next22.6PWU en los planteos de FST, Lt721VT3P también aparece competitivo al testigo mostrando más interacción con el ambiente (Figura 8; Cuadro 18).

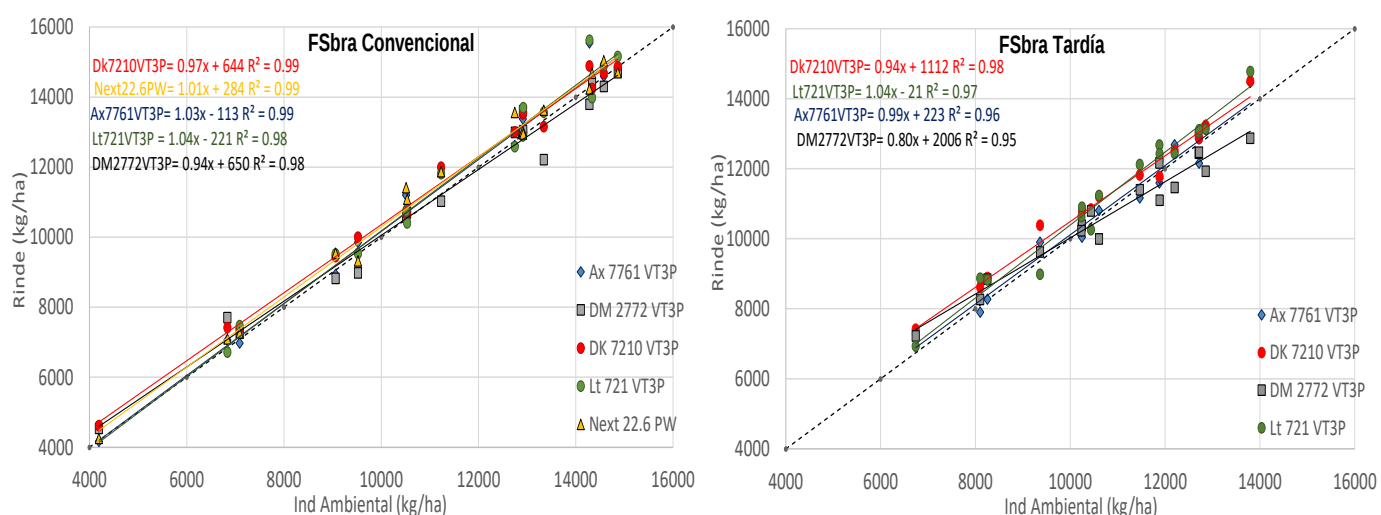


Figura 8: rendimiento de un grupo de híbridos común en las últimas cuatro campañas en función del Índice ambiental (promedio de híbridos) diferenciado entre fecha de siembra convencional (izquierda) y tardía (derecha).

Híbrido	Rinde(kg/ha)	Pend(b)	Ajuste	RtoInd%	Híbrido	Rinde(kg/ha)	Pend(b)	Ajuste	RtoInd%
Dk7210VT3P	11507 a	0.97	0.99	101	Dk7210VT3P	11 282 a	0.94	0.98	103
Next22.6PW	11478 a	1.01	0.99	101	Lt721VT3P	11273 a	1.04	0.97	103
Lt721VT3P	11412 a	1.04	0.98	100	Ax7761VT3P	10948 b	0.99	0.96	100
Ax7761VT3P	11379 a	1.03	0.99	100	DM2772VT3P	10702 c	0.80	0.95	98
DM2772VT3P	11168 b	0.94	0.98	98	Probabilidad	0.00	///	///	///
Probabilidad	0.09	///	///	///	DMS(5%)	240	///	///	///
DMS(5%)	210	///	///	///					

Cuadro 18: rendimiento promedio, pendiente de la función lineal y valor de ajuste para el set de híbridos en común en las últimas cuatro campañas diferenciando entre planteos de fecha de siembra: Izq) FS Convencional, Der) FS Tardía.

5) Comparación rendimientos en Fecha Siembra Convencional vs Tardía. Datos de últimas 11 campañas (2009-10 a 2019-20)

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 48% de casos con rendimientos superiores en planteos de FSC y un 52% de casos con rendimientos marcadamente inferiores (Figura 9 der). Sin embargo, existen importantes diferencias entre las sub zonas del Crea Norte Bs.As asociadas al tipo de suelo (Figura 9 izq; Cuadro 19).

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 (Figura 9 der; Cuadro 19). En estos ambientes los planteos en FSC tienen mucho más para perder que 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. 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 9 der; Cuadro 19).

En el caso de suelos Hapludoles típicos (B3), sólo el 30% de los casos planteados en FST superó a los de FSC y se asociaron a campañas de muy bajas precipitaciones en

diciembre y sin napa. En estos ambientes, los planteos en FSC tienen más para ganar que para perder (Figura 9 der; Cuadro 19).

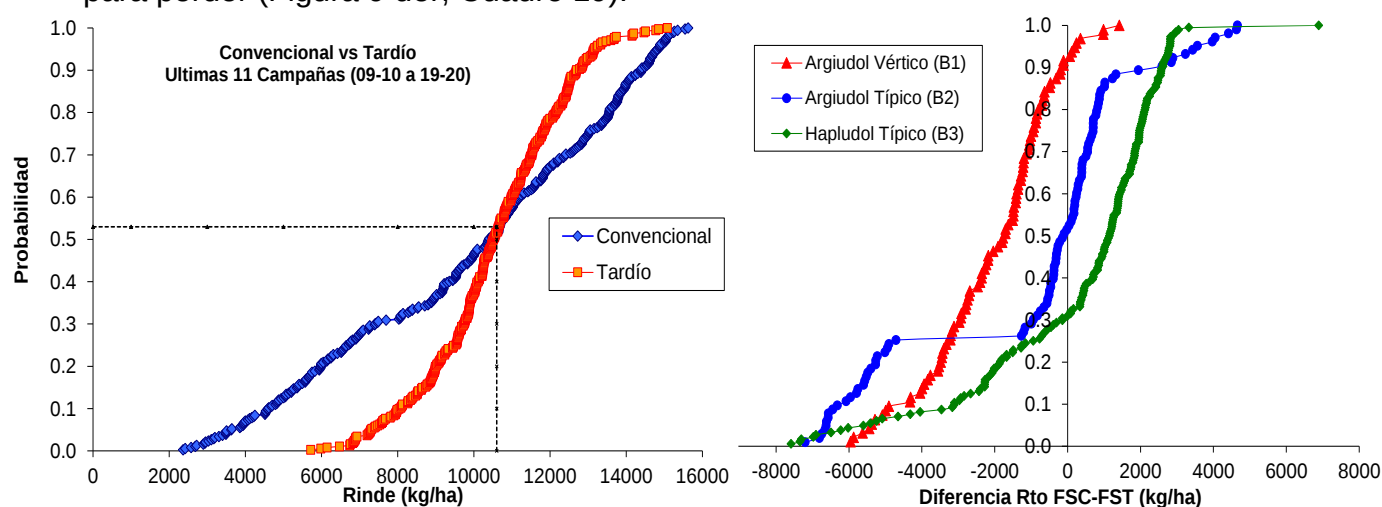


Figura 9: descripción del comportamiento de los rendimientos en planteos de FSC (15/9 al 20/10) y FST (27/11 al 20/12) en las últimas 11 campañas. Izq) Cuadro de probabilidades acumuladas de rendimientos totales; Der) abierto por sub zona la diferencia en rendimiento entre planteos de fecha. Hapludoles Típicos o sub zona B3 (verde), Argiudoles Típicos o B2 (azul) y Argiudoles Vérticos o B1 (rojo).

Zona NBA	Planteo	Rto Prom	Desv	CV%	P20	P50	P80
General	FSbra Conv	9874	3595	36	5976	10383	13543
	Fsbra Tard	10527	1765	17	8980	10503	12110
Arg Vérticos	FSbra Conv	6937	2421	35	4540	6760	9535
	Fsbra Tard	9020	1418	16	7410	9121	10410
Arg Típicos	FSbra Conv	9616	3000	31	6310	10397	12250
	Fsbra Tard	10640	1166	11	9730	10860	11620
Haplud Típicos	FSbra Conv	11527	3424	30	8380	17710	14495
	Fsbra Tard	11230	1739	15	9676	11462	12841

Cuadro 19: 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 11 campañas.

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 19), pero la interacción entre fecha de siembra y tipo de suelo fue muy marcada ($P=0.001$; Figura 9). La función lineal de ajuste marca el punto de igualdad de rendimientos a nivel experimental entre los 10400 y en 10800 kg/ha (Figura 10) 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 diferencial” del planteo de FST equivalente a 500 kg/ha. Esto indicaría un nivel de productividad de equilibrio en FSC de 8.8 a 9.2 Tn/ha para argiudoles vérticos y hapludoles típicos respectivamente.

A modo de conclusión, el cultivo de maíz en FST se presenta como una herramienta clave para aumentar 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 para campañas de baja recarga del perfil y con pronósticos de año Niña sin resignar rendimiento medio. Los últimos años también se presentó como herramienta para escapar al anegamiento por cercanía de napas en FSC. Tecnologías de proceso como la elección de la fecha de

siembra en función del ambiente son las que nos permitieron dar un salto cualitativo en la productividad de los sistemas pampeanos de maíz en secano y permitir incorporar a la gramínea en la rotación en todo tipo de ambiente productivo.

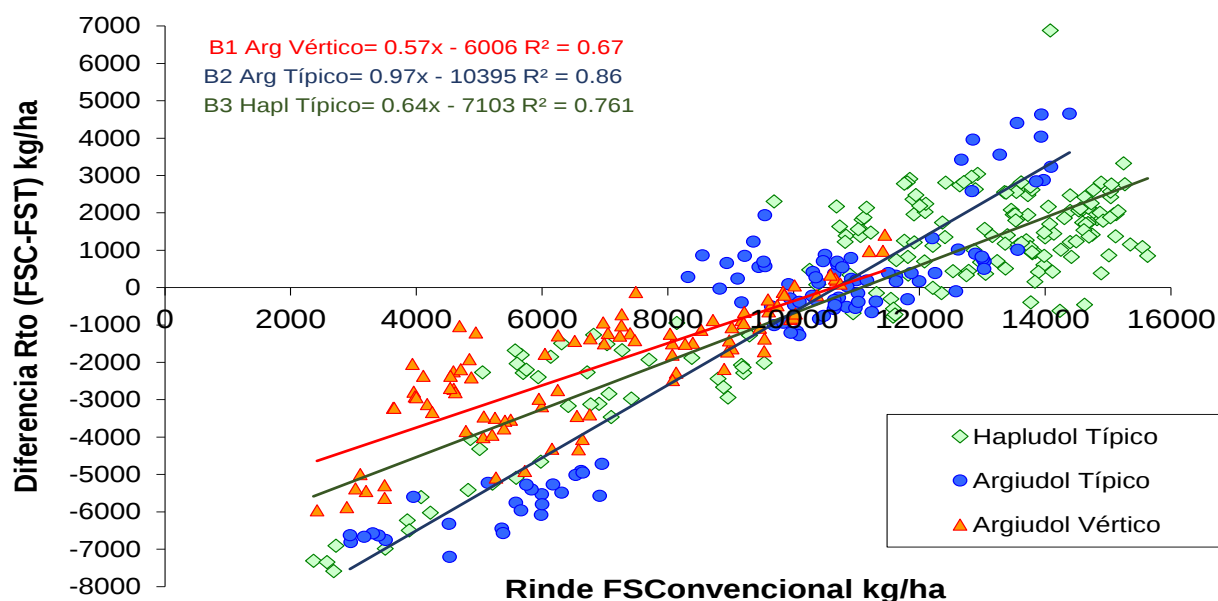


Figura 10: diferencias de rendimiento (kg/ha) entre planteos de fecha (FSC – FST) y el rendimiento logrado en FSC diferenciados entre tipo de suelos.

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 a mitad de Junio. A partir de esa fecha el atraso en la fecha de siembra genera aumentos de 0.22 % por día de atraso en promedio para un set variado de híbridos y localidades (Figura 11).

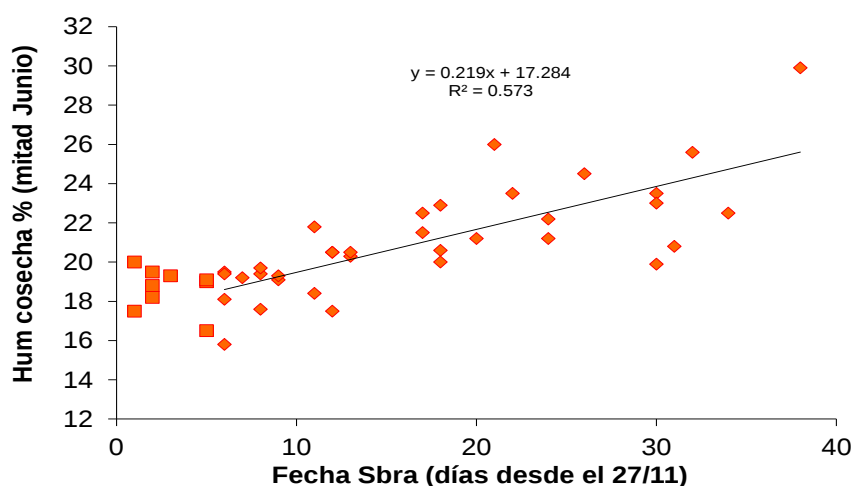


Figura 11: humedad a cosecha (del 5 al 20/6) promedio del set de híbridos en función del día de siembra a partir del 26/11. Datos de las últimas 9 campañas de los ECR y ensayos de manejo de densidad y fertilización.

7) Respuestas a la aplicación de Zinc foliar:

Híbrido	Rta Zinc(kg/ha)
DK 7210 VT3P	-30
DK 7270 VT3P	-74
DK 7227 VT3P	-30
DM 2772 VT3P	-38
DK 7210 VT3P	210
Next 22.6 PWU	11
Illinois 799 VT3P	20
P 1815 VYHR	-98
SRM 6620 MGRR	-27
DK 7210 VT3P	52
Ax 7761 VT3P	69
Ax 7818 Vip	-95
Acrux PWE	156
Lt 721 VT3P	9
DK 7210 VT3P	-104
Syn 897 Vip3	-141
Syn 979 Vip3	98
DK 7210 VT3P	-83
Promedio	-5

Cuadro 20: respuestas a la aplicación de zinc foliar (1.5L Tecnokel AminoZinc) en V6 en el sitio de Alberdi cruzando las parcelas de híbridos.

No se observaron respuestas a la aplicación de Zinc Foliar (1.5L Teckel AminoZinc al 8%)
La variabilidad de respuestas observadas (± 150 kg/ha) tiene que ver con error experimental.

Agradecimientos: ALZ Agro, Brevant, Dekalb, Don Mario, Illinois, La Tijereta, Nidera, Pioneer, Sursem, Syngenta y Agritecno (FGA SRL)

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