



Ensayos Zonales de Maíz. Campaña 2016-17 Zona Norte de Bs. As.

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

**Ermacora Matías -Coord. Agic. ZNBA-
Ezequiel Gandino-ZNBA-
Máximo Reyes-ZNBA-**

Resumen:

Las decisiones más importantes sobre el 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 66% del resultado queda aquí definido. Una vez definido esto debe considerarse la elección del híbrido, lo que explica un 6% del resultado. Respecto a genética, se destacaron Dk7210VT3P, Dk7220VT3P, Ax7918Vip2 en fecha de siembra convencional (FSC). En tardía (FST) se destacaron Dk7210VT3P, Dk7220VT3P y Lt721VT3P. Sumando datos de campañas anteriores se destacan Dk7210VT3P, Ax7761Tmax-VT3P y SRM566VT3P; y en FST DK7210VT3P y Dk7320VT3P. 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.

El comportamiento general de los planteos de fecha de siembra en la zona Norte Bs.As. determinó un 42% de casos con rendimientos superiores en los planteos de FSC y un 58% de casos con rendimientos marcadamente inferiores. Existen importantes diferencias entre las sub zonas asociadas al tipo de suelo. Para el caso de argiudoles vérticos, nunca el planteo en FSC superó al de tardío, incluso en los mejores años. Sobre argiudoles típicos, el 85% 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 los buenos argiudoles típicos, 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. En los buenos ambientes, el rendimiento de igualdad entre planteos a escala de ensayos quedó definido en 10500 kg/ha.

Se observaron diferencias entre eventos biotecnológicos de protección contra insectos. Se destacaron sobre cogollero (con baja presión) los eventos Vip3, VT3P y PW. Sobre heliothis, sigue mostrando su excelente control Vip3.

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, pero también se observan diferencias importantes de rendimiento dentro de la zona (espacial) para un mismo año, con impactos similares al efecto temporal. En este sentido, 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. Además, 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 lluvias de barbecho y durante el período crítico y aspectos de funcionalidad de los suelos como tasa de infiltración, capacidad de almacenaje y disponibilidad del agua para los cultivos. 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, incluso desplazando a otros cultivos como el sorgo granífero. 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 mala y los pronósticos climáticos no son optimistas o por el contrario, bajo escenarios de alto riesgo por excesos hídricos. Sumado a este cambio productivo, el planteo en FST permite reducir costos de la mano de un ajuste en la densidad y fertilizantes nitrogenados ya que se capitaliza la mineralización de nutrientes, un 50% más de nitrógeno 0-60 cm a la siembra en fecha tardía respecto a temprana (55 vs 80 kg/ha datos ensayos últimas ocho campañas) y posibles reducciones en los costos de cosecha y flete. Por el contrario, en maíces tardíos se agregan gastos de secado (entre 3 y 4 puntos con cosechas de mediados de Junio).

De todas las variables de manejo consideradas (ambiente, fecha de siembra, 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.

Por su parte, y dentro del armado del planteo y definición de los costos de producción, el híbrido es un componente importante. En este sentido, resulta de interés analizar el comportamiento de híbridos 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 raíz, tallo (en crecimiento en las últimas campañas), hoja y espiga, de protección contra insectos (hoja, caña y granos), atributos agronómicos como quebrado, vuelco y 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, el Crea Norte de Bs As, durante la campaña 2016-17 del cultivo de maíz (ocho 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 de estos ambientes.

Objetivos específicos:

- Evaluar el comportamiento de híbridos comerciales de referencia y nuevos híbridos 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, ambiente y fecha de siembra. Esto apunta a maximizar la inversión en el uso de semilla definiendo el manejo para un determinado ambiente.
- Análisis genotipo x ambiente usando datos históricos
- Evaluar el resultado físico del cultivo de maíz en FSC y en FST como promedio y diferenciando por sub zonas de la región.
- Comparar eventos de protección sobre el control de isoca de la espiga y sobre cogollero en fecha de siembra tardía.
- Evaluar el perfil sanitario de algunos materiales.

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 3-4 híbridos (Figura 1). Se tomaron sitios con distinto tipo de suelo (unidades ambientales de distinto potencial de rendimiento) ej: argiudol vértico erosionado y hapludol típico 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 nutrientes disponible en ambos planteos evaluados. Se realizó un barbecho y control con preemergentes tradicional 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 ajustados los tratamientos de fertilización fosforada (Cuadro 2) y densidad 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-V11 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 V10 en FST se calculó el daño de *Spodoptera frugiperda* y en R5.7 se cuantificó el daño de *Helicoverpa Zea*. En ambos planteos, a la floración de los cultivos en FSC y a 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. La cosecha de las franjas a campo fue realizada con maquinaria propia del campo y pesadas en monovolvas 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	Ninic(kg/ha)	NTot(kg/ha)	Pinic(ppm)	Sinic(ppm)	Fert fosf(kg/ha)	Fung V10	Agua Util 1.8M	PpDic/Febr
La Herrería	San A Areco	Solis	Convenc	16/9 (1/10)	T/Sj	35	150	4.5	3.1	140 MAP	600ccStinger	240 mm (98%)	148
			Tardío	8/12 (13/12)		60	150	6.1	5.9	120 MAP	600ccStinger	235 mm (96%)	118
Raíces	Salto	Arroyo Dulce	Convenc	19/9 (2/10)	Arv/Sj	56	170	8.1	3.9	140 MAP	800ccOpera	245mm (100%)	164
			Tardío	1/12 (6/12)		90	160	10.2	3.9	120 MAP	800ccOpera	245 mm (100%)	117
Sta Ines	Alberdi	Sta Isabel	Convenc	17/9 (6/10)	Tr/Sj	85	170	17	5.5	140 MAP	500ccAmXtra	220 mm (100%)	280
			Tardío	3/12 (8/12)		67	160	10.5	5.3	120 MAP	500ccAmXtra	220 mm (100%)	130
La Estrella	Junín	O'higgins	Convenc	21/9 (6/10)	Tr/Sj	55	170	10.7	3.6	140 MAP	600ccStinger	235 mm (100%)	245
			Tardío	2/12 (7/12)		60	170	9.8	4.5	120 MAP	600ccStinger	235 mm (100%)	67

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, fósforo inicial ppm, azufre inicial ppm, fertilización fosforada kg/ha, fungicida, agua útil en mm y en % hasta los 1.8 mtrs. y lluvias caídas en diciembre y en febrero en cada uno de los ensayos evaluados.

Herbicidas:

Campo	Planteo	Barbecho General	Preemergente	Refuerzo Barbecho Tardío	Repaso/Resc
La Herrería	Tempr	1.5kg Glifo+0.71 2,4d+0.85l Cletod+1kg Atz	1.2kgGlifo+0.5Lt 2,4d+2kgAtz+1.6LtMetol		///
	Tard		1kgGlifo+1.5kgAtz+1.5LtMetol	1.2kgGlifo+0.5Lt 2,4d+2kgAtz+1.6LtMetol	///
Raíces	Tempr	2L Glifo+0.5 L 4,2d+ 1.5 kg Atz	1.5L Glifo+2kg Atz+1.6 Metol		///
	Tard		1.5L Glifo+2kg Atz+1.5 Metol	1.5L Glifo+2kg Atz+1.6 Metol	Calisto+1kgAtz
Sta Ines	Tempr	1.3kgGlifo +0.8Lt 2-4d+0.25 Legacy	1kgGlifo+0.6L 2,4d+1.1 kg Atz+ 1.3L Metol		80ccDic+1LAtz
	Tard		2L Glifo+1kg Atz+1.3 Metol	1kgGlifo+0.6L 2,4d+1.1 kg Atz+ 1.3L Metol	///
La Estrella	Tempr	1.3kgGlifo+1L 2,4d+2kg Atz	1.3kgGlifo + 1.5 kgAtr + 1.3LtMetol		///
	Tard		1L2,4d+2kg Atz+1.6L Metol	1.3kgGlifo + 1.5 kgAtr + 1.3LtMetol	Equip

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

Esquema e híbridos evaluados:

Híbridos en Fecha de Siembra Convencional																			
Barretera	DK 7210 VT3P+o	DK 7320 VT3P+o	DK 7220 VT3P+o	DM 2772 VT3P	DK 7210 VT3P+o	Ax 7918 Vlp2	Ax 7761 VT3P	Lt 722 VT3P+o	DK 7210 VT3P+o	Lt 721 VT3P	Ax 7822 VT3P	SRM 566 VT3P	DK 7210 VT3P+o	Syn 875 Vlp 3	I 767 MGRR	Dow 20.6 Next	DK 7210 VT3P+o	Dow 22.6 Next	Barretera
20	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	20
Híbridos en Fecha de Siembra Tardía																			
Barretera	DK 7210 VT3P+o	DK 7320 VT3P+o	DK 7220 VT3P+o	DM 2772 VT3P	DK 7210 VT3P+o	Ax 7918 Vlp2	Ax 7761 VT3P	Lt 722 VT3P+o	DK 7210 VT3P+o	Lt 721 VT3P	Ax 7822 VT3P	SRM 566 VT3P	DK 7210 VT3P+o	SRM 572 MG	Syn 875 Vlp 3	Syn 840 Vlp3	DK 7210 VT3P+o	Dow 20.6 Next	Barretera
20	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	20

Figura 1: esquema representativo de la conducción de los ensayos de híbridos y FS evaluados. En la localidad de Alberdi, los híbridos NoRR en fecha siembra tardía se perdieron.

3) Resultados:

3.1) Relaciones funcionales:

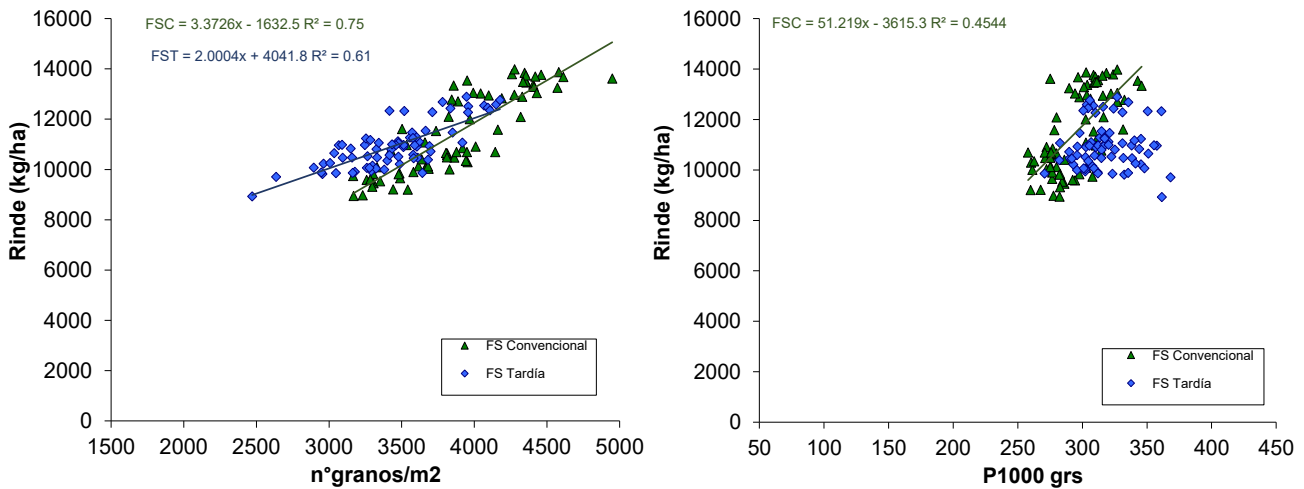


Figura 2: relación entre: izquierda) el componente número de granos/m² y el rendimiento; derecha) el peso de granos y el rendimiento, en los 4 ensayos evaluados. Triángulos verdes, pertenecen a los datos en FSC; rombos azules pertenecen a los datos en FST

El rendimiento estuvo asociado al componente n°granos/m² explicando el 75% de la variabilidad de los rendimientos en FSC y el 61% en FST. También se observó importante variabilidad en el componente P1000 granos asociado al rendimiento en FSC (Figura 2). Analizando los subcomponentes, el número granos/espiga fue quien explicó la variabilidad observada en los valores de granos cosechados explicando más del 87% de su variabilidad en FST y en temprana los dos sub componentes explicaron parcialmente dicha variabilidad (Figura 3). En resumen, las condiciones climáticas exploradas por los cultivos durante la fijación de granos tuvieron un fuerte impacto sobre la fijación de granos/espiga en ambos planteos de fecha de siembra, sin generar variaciones importantes en la cantidad de espigas cosechadas. Además, las condiciones climáticas también afectaron el peso de los granos en fecha de siembra Convencional.

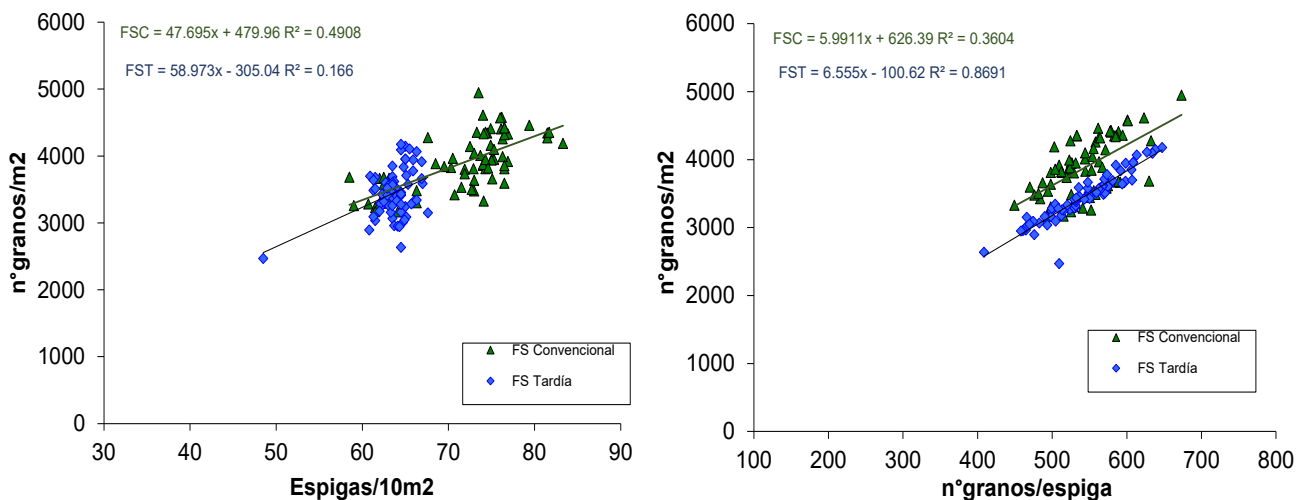


Figura 3: relación entre: izquierda) el subcomponente número de espigas/10m² y el número de granos/m²; derecha) el subcomponente granos/espiga y el número de granos/m², en los 4 ensayos evaluados. Triángulos verdes, pertenecen a los datos en FSC; rombos azules pertenecen a los datos en FST.

Análisis de los componentes últimos 8 Campañas:

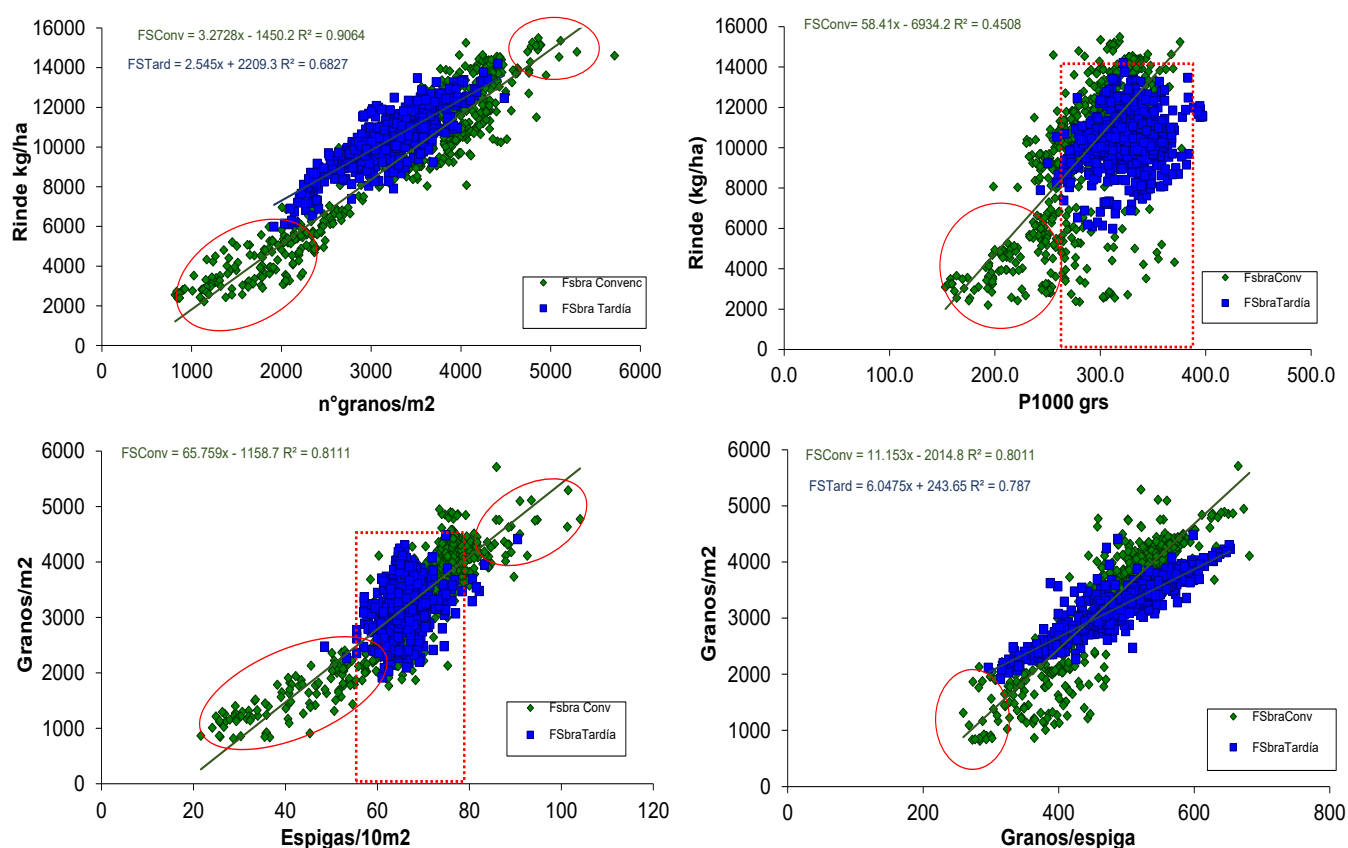


Figura 4: rendimiento y su relación con los componentes del rendimiento y subcomponentes para dos planteos de fecha de siembra convencional (15/9 al 20/10) y tardía (28/11 y 20/12). Datos de las campañas 2009-10 a 2016-17.

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 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 tienen mucho margen de rendimiento para estabilizar y ganar 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 el número de granos/espiga y fundamentalmente el peso de granos modificando los rendimientos y las relaciones.

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 entre Fecha de siembra y Localidad. La variable Localidad y su interacción con la Fecha de siembra

explicaron el 82 % de la variabilidad de los resultados. La componente genética y la biotecnología asociada a ella alcanzaron a explicar el 5.2% (Cuadro 3).

VARIABLE	DF	SS	%SCT	MS	F	P
FECHASIEM (A)	1	9.41E+06	5.3	9.41E+06	66.6	<0.0001
LOCALIDAD (B)	3	1.05E+08	59.6	3.50E+07	247.51	<0.0001
HIBRIDO (C)	11	9.18E+06	5.2	834312.99	5.9	<0.0001
A*B	3	3.84E+07	21.8	1.28E+07	90.62	<0.0001
A*C	11	2397143.51	1.4	217922.14	1.54	0.1651
B*C	33	7280990.68	4.1	220636.08	1.56	0.1055
A*B*C	32	4523318.43	2.6	141353.7		
TOTAL	94	1.76E+08	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 ocho campañas

Variable	Campañas								
	2009-10	2010-11	2011-12	2012-13	2013-14	2014-15	2015-16	2016-17	Promedio
FECHASIEM (A)	62.4	17.9	92.5	16.3	17.5	0.1	2.4	5.3	26.8
LOCALIDAD (B)	9.2	33.5	2.6	46.5	20.4	72.4	90.2	59.6	41.8
HIBRIDO (C)	2.5	3.5	1.5	5.2	3.7	5.1	1.0	5.2	3.5
A*B	22.5	43.4	1.5	27.5	54.1	14.3	5.3	21.8	23.8
A*C	0.8	0.3	1	0.5	1.6	1.3	0.1	1.4	0.9
B*C	1.0	1.1	0.5	1.7	1.7	2.5	0.5	4.1	1.6
A*B*C	1.6	0.3	0.4	2.3	1	4.3	0.5	2.6	1.6
TOTAL	100	100	100	100	100	100	100	100	100

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

El efecto campaña tiene fuerte impacto sobre el peso relativo de las variables fechas de siembra, localidad e híbrido. Sin embargo, 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. En promedio, alcanzan a explicar el 92% de la variabilidad de los resultados mientras que, en la elección de la genética se pone en juego sólo el 6 % del resultado sumando todas 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.

Rendimiento y componentes entre Localidades y Fechas de Siembra:

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

Fecha Siembra Convencional:

Localidad	Rinde(kg/ha)	Plantas/10m2	Espigas/10m2	Granos/m2	P1000(grs)	Grs/espiga	Prolific	Vuelco %	%EnfVasc	Hum%(Fcos)	CV Test %
Alberdi	13080 a	73.9	75.8	4150	316	549	1.03	0	1	15.5 (24/3)	1.0
Junín	13020 a	73.2	75.4	4256	307	565	1.03	0	1	15.3 (10/4)	2.4
Salto	10547 b	73.7	73.9	3773	281	511	1.00	7	2	17.9 (23/3)	1.2
SAAreco	9531 c	63	62.6	3379	282	540	0.99	6	5	15.7 (27/3)	1.0
Probabilidad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	///	///
DMS (5%)	470	2	2.8	214	13	26	0.01	4	2	///	///

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%

Las excelentes condiciones hídricas (napa), de temperatura y radiación permitieron fijar y llenar granos en el ensayo conducido en Alberdi. En las localidades de Salto y Junín, sin napa el rendimiento se vio afectado fundamentalmente por caídas en el peso de los granos. En la localidad de San Antonio de Areco se vieron fuertemente afectados el número y el peso de granos (Cuadro 5).

Fecha de Siembra Tardía:

Localidad	Rinde(kg/ha)	Plantas/10m2	Espigas/10m2	Granos/m2	P1000(grs)	Grs/espiga	Prolific	Vuelco%	%EnfVasc	Hum%(Fcos)	CV Test %
Alberdi	12305 a	65.5	64.9	3806	324	587	0.99	1	23	20.5 (10/5)	1.5
Salto	10673 b	64.00	63.6	3270	327	515	0.99	8	34	16.5 (14.6)	1.8
Junín	10453 b	65.8	64.9	3178	329	490	0.98	3	18	16.2 (4/7)	3
SAAreco	10342 b	62.4	61.9	3419	303	553	0.99	1	35	17.1 (19/6)	2.4
Probabilidad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.00	0.00	///	///
DMS (5%)	375	0.7	1	165	15.6	26	0.01	3	10	///	///

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%

El planteo en FST bajó los rendimientos en las localidades de Junín y Alberdi, generó rendimientos similares en Salto e incrementó significativamente los rendimientos en San Antonio de Areco (Cuadros 5 y 6).

El componente afectado entre fechas de siembra fue el número de granos en Junín y Alberdi y el peso de grano en Salto y SAAreco.

Rendimiento Relativo y componentes relativos a la serie histórica:

Planteo	Rto R %	Granos %	P1000 %	Espigas %	Granos/esp %
FSbraConvencional	123.5	117.6	106.6	105.1	114.2
Fsbra Tardía	110.1	111.6	98.6	103.6	107.8

Cuadro 7: valores de rendimiento y componentes de la campaña 2016/17 relativos al promedio de las últimas 12 campañas para planteos convencionales y a las últimas 8 campañas para planteos tardíos.

Ambos planteos capturaron las mejoras climáticas de la campaña evaluada, siendo el planteo en FSC quien aumento en mayor proporción su rendimiento

medio zonal consecuencia de un incremento importante en sus dos componentes especialmente en el n° granos cosechado asociado a un incremento en la cantidad de granos/espiga. Una combinación de incrementos en las espigas cosechadas y aumentos en la cantidad de granos/espiga fijados en FST explicaron los aumentos en cantidad de granos cosechados y el impacto relativo en los rendimientos de este planteo (Cuadro 7).

3.3) Análisis general del rendimiento y componentes entre Híbridos x Fecha de siembra:

No se observó interacción entre las variables Híbrido y Fecha de siembra ($p=0.17$) y leve entre Híbrido y Localidad ($p=0.10$). Al no estar los mismos híbridos entre planteos de fecha de siembra, se analizaron por separado los híbridos en FSC y FST y luego, los planteos de Fecha de siembra se utilizan como repeticiones para los híbridos en común entre fechas de siembra.

Fecha de siembra Convencional:

Híbrido	Rinde(kg/ha)	Pl/10m2	Esp/10m2	Granos/m2	P1000(grs)	Gr/espiga	Prolific	Hum%	Vuelco%	Fus+Antr%	Rto Ind%
Ax 7918 Vip2	11 969 a	73.2	73.4	3676	324	501	1.01	17.2	1	2	104
DK 7220 VT3P	11934 a	72.1	74.2	3931	302	530	1.03	15.4	1	4	104
DK 7210 VT3P	11931 a	71.3	71.5	4096	290	573	1.00	14.9	2	5	104
Ax 7761 VT3P	11783 a	73.5	73.9	3950	298	534	1.01	16.0	3	4	103
DK 7320 VT3P	11648 a	73.2	74.1	4020	288	543	1.03	15.7	1	1	102
Lt 721 VT3P	11632 a	71.1	72.4	3934	295	543	1.02	14.9	1	2	101
Dow 22.6 Next	11595 a	71.6	71.5	3774	306	528	1.00	16.4	2	1	101
Lt 722 VT3P	11588 a	70.8	76.1	3915	296	514	1.08	15.1	1	2	101
DM 2772 VT3P	11580 a	71.6	71	4188	276	587	0.99	16.5	4	2	101
Ax 7822 VT3P	11505 ab	67.0	66.7	3940	291	593	0.99	17.3	5	1	100
SRM 566 VT3P	11463 ab	67.1	66.9	3603	317	539	1.00	17.0	3	2	100
Syn 875 Vip3	10808 bc	71.2	72.2	3965	272	549	1.02	16.7	8	2	94
Dow 20.6 Next	10686 c	70.8	70.7	3456	308	490	1.00	15.0	11	2	93
I 767 MGRR	10481 c	68.9	69.3	3508	298	508	1.01	15.1	3	5	91
Probabilidad	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40	0.02	///
DMS(5%)	720	1.8	2.8	0.74	15	36	0.03	1	5	13	///

Cuadro 8 bis: rendimiento y componentes, prolificidad, humedad a cosecha, vuelco, % plantas con enfermedades de caña y rendimiento índice para todos los híbridos evaluados en Fecha de Siembra Convencional. Datos promedio cuatro sitios.

Se observaron diferencias significativas entre híbridos con diferencias máximas de 1500 kg/ha. Se destacan los híbridos Ax7918Vip2, Dk7220 VT3P, Dk7210VT3P y Ax 7761VT3P con diferencias en la definición de los componentes, seguidos de un grupo formado por Dk7320VT3P, Lt721VT3P, Dow22.6Next, Lt722VT3P, DM2772VT3P, Ax7822VT3P y SRM566VT3P sin diferencias significativas. Un grupo de híbridos formado por Syn875Vip3, Dow20.6Next e I797VT3P presentó los menores rendimientos consecuencia de una reducción significativa en uno de sus componentes. Un grupo de materiales formado por Ax7822VT3P, Syn875Vip3 y Dow20.6Next presentaron mayores niveles de vuelco. Dk7210VT3P e I767MGRR presentaron los valores más altos de % plantas con Fuisarium de caña (Cuadro 8).

Fecha de siembra Tardía (tres sitios todos los híbridos):

Híbrido	Rinde(kg/ha)	PI/10m2	Esp/10m2	Granos/m2	P1000(grs)	Gr/espiga	Prolific	Hum%	Vuelco%	Fus+Antr%	Rto Ind%
DK 7210 VT3P	10955 a	64.1	63.8	3536	310	554	1.00	16.2	3	38	105
DK 7220 VT3P	10892 a	64.2	64.3	3265	334	508	1.00	16.2	2	32	104
Lt 721 VT3P	10796 ab	63.6	63.1	3257	332	517	0.99	16.1	1	29	103
DK 7320 VT3P	10778 ab	63.9	63.8	3371	320	529	1.00	16.4	0	33	103
Ax 7918 Vip2	10630 abc	64.7	63.6	3148	338	496	0.98	16.6	3	39	102
Syn 840 Vip3	10590 abc	64.0	64.8	3524	301	544	1.01	16.6	1	17	102
Ax 7761 VT3P	10563 abc	65.5	65.4	3266	324	501	1.00	16.7	3	13	101
DM 2772 VT3P	10394 abc	63	62.4	3496	298	560	0.99	17.4	4	29	100
Ax 7822 VT3P	10337 abc	64.3	62.8	3270	318	522	0.98	17.2	10	22	99
Dow 20.6 Next	10326 abc	63.9	62.6	3059	337	490	0.98	15.9	10	32	99
Lt 722 VT3P	10198 bcd	63.3	63.1	3375	302	536	1.00	15.9	2	41	98
SRM 566 VT3P	10007 cd	64.1	63.3	3028	331	478	0.99	17.1	4	17	96
Syn 875 Vip3	9999 cd	64.2	63.1	3393	294	538	0.98	17	4	19	96
SRM 572 MG	9570 d	64.2	57.9	2667	359	464	0.90	16.1	17	18	92
Probabilidad	0.00	0.02	0.04	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.04	0.1	///
DMS(5%)	650	1.1	3.3	180	14	29	0.02	0.7	6	20	///

Cuadro 9: rendimiento y componentes, prolificidad, humedad a cosecha, vuelco, % plantas con enfermedades de caña y rendimiento índice para todos los híbridos evaluados en Fecha de Siembra Tardía. Datos promedio de tres sitios (sin Alberdi).

Fecha de siembra Tardía (cuatro sitios con híbridos en común):

Híbrido	Rinde(kg/ha)	PI/10m2	Esp/10m2	Granos/m2	P1000(grs)	Gr/espiga	Prolific	Hum%	Vuelco%	Fus+Antr%	Rto Ind%
DK 7220 VT3P	11393 a	64.7	64.7	3435	332	530	1.00	16.9	1	32	104
DK 7210 VT3P	11348 a	64.5	64.1	3674	309	573	1.00	17.0	2	37	104
Lt 721 VT3P	11206 ab	64.1	63.5	3402	330	536	0.99	16.9	1	27	103
DK 7320 VT3P	11155 abc	64.5	64.1	3456	322	539	0.99	17.3	0	28	102
Ax 7761 VT3P	11094 abcd	65.6	65.5	3394	327	519	1.00	17.6	3	13	102
Ax 7822 VT3P	10880 abcd	64.9	63.3	3442	317	544	0.98	18.4	8	20	100
Dow 20.6 Next	10828 abcd	64	62.6	3174	341	507	0.98	16.7	8	28	99
Syn 840 Vip3	10710 bcd	64.6	65.4	3622	296	554	1.01	17.7	1	16	98
DM 2772 VT3P	10662 bcd	63.4	62.7	3585	297	572	0.99	18.4	4	31	98
SRM 566 VT3P	10589 cd	64.2	63.2	3125	338	494	0.99	18.5	3	16	97
Syn 875 Vip3	10588 cd	64.5	63.7	3572	295	560	0.99	18.2	5	22	97
Lt 722 VT3P	10533 d	63.8	64.1	3447	305	539	1	16.8	2	38	96
Probabilidad	0.04	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.04	0.1	///
DMS(5%)	597	1	1.3	197	14	32	0.01	0.8	6	20	///

Cuadro 10: rendimiento y componentes, prolificidad, humedad a cosecha, vuelco, plantas con Fusarium+antracnosis en base caña y rendimiento índice para todos los híbridos evaluados en Fecha de Siembra Tardía. Datos promedio de cuatro sitios sin Ax7918Vip y SRM572 MG.

En FST se observaron diferencias significativas entre híbridos con diferencias máximas de 1380 kg/ha tomando todos los híbridos en tres sitios y de 860 kg/ha tomando los cuatro sitios con los híbridos en común. Se destacan nuevamente Dk7210VT3P y Dk7220VT3P, seguido de Lt721VT3P y Dk7320VT3P, sin diferencias significativas. El grupo formado por Lt722VT3P, SRM566VT3P, Syn875Vip3 y SRM572MG presentaron los menores rendimientos con caídas importantes en el número o en el peso de los granos (Cuadro 9 y 10). Un grupo de híbridos mostró mayores niveles de incidencia de enfermedades vasculares entre los que se destacaron Lt722VT3Pro,

Dk7210VT3P y Ax7918Vip2. En vuelco SRM572MG, Ax7822VT3P y Dow20.6Next presentaron los valores mas altos.

Híbridos en Temprana y Tardía:

Al no existir interacción significativa entre Fecha de siembra e híbridos ($p=0.17$) se analizan los materiales comunes entre fechas

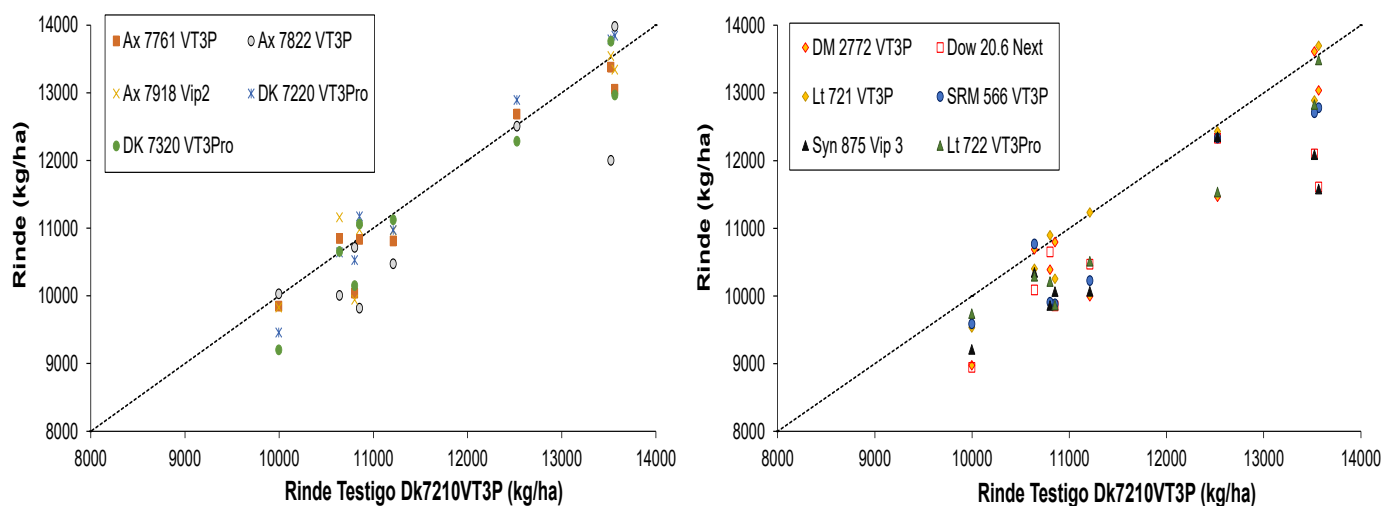


Figura 5: rendimiento del grupo de híbridos en común entre planteos de fecha de siembra en función del rendimiento del Testigo Dk7210VT3P.

Híbrido	Rinde(kg/ha)	Pend(b)	Ajuste	RtoInd %
DK 7220 VT3P	11664 a	1.01	0.98	104
DK 7210 VT3P	11639 a	1.19	0.98	104
Ax 7761 VT3P	11438 ab	1.01	0.97	102
Lt 721 VT3P	11419 ab	1.04	0.94	102
DK 7320 VT3P	11402 ab	1.08	0.94	102
Ax 7822 VT3P	11193 bc	0.99	0.80	100
DM 2772 VT3P	11122 bcd	1.08	0.89	99
Lt 722 VT3P	11060 bcde	1.00	0.93	99
SRM 566 VT3P	11026 cde	0.98	0.96	98
Dow 20.6 Next	10757 de	0.79	0.83	96
Syn 875 Vip3	10698 e	0.80	0.88	95
Probabilidad	0.00	///	///	///
DMS(5%)	366	///	///	///

Cuadro 11: rendimiento promedio de localidades y fechas de siembra, pendiente y ajuste de la función lineal y rendimiento índice en porcentaje para el grupo de híbridos en común entre fechas.

Se destacan en rendimiento promedio los híbridos Dk7220VT3P y Dk7210VT3P con diferencias en el valor de pendiente, seguidos de un grupo de híbridos formado por Ax7761VT3P, Lt721VT3P y Dk7320VT3P. Dow20.6Next y Syn875Vip3 presentaron los menores rendimientos promedios de sitio y fecha cuyas líneas de ajuste corren siempre por debajo del ambiente. Los híbridos Ax7822VT3P y Dow20.6Next presentaron marcada variabilidad en su comportamiento (Cuadro 11).

3.4) Evaluación de perfil sanitario y protección de eventos contra *Helicoverpa zea* (Eliotis) y *Spodoptera frugiperda* (Cogollero):

Sanidad:

En Planteos Fecha Siembra Convencional. R1							En Planteos Fecha Siembra Tardía. R3					
Híbrido	IncRoya	SevRoya	IncTizon	SevTizon	IncBact	SevBact	IncRoya	SevRoya	IncTizon	SevTizon	IncBact	SevBact
DK 7210 VT3Pro	75	3.8	0	0	13	0.6	69	2.1	5	0.3	90	7.9
Ax 7918 Vip2	70	2.4	1	0.1	18	0.8						
Lt 722 VT3P	69	3.00	0	0	13	0.8	54	1.3	6	0.5	93	9.5
Syn 875 Vip3	66	3.8	1	0.1	20	1	50	1	7	0.7	74	6.5
SRM 566 VT3P	58	1.6	0	0	17	1	50	1	3	0.2	43	2.9
Probabilidad	0.05	0.06	0.44	0.44	0.70	0.82	0.40	0.08	0.60	0.60	0.06	0.10
DMS (5%)	10	1.5	1	0.1	15	1	28	1	10	1.3	36	5.4

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 sitios.

En ambos planteos de fecha de siembra se destacó Roya de la hoja con niveles de daños más importantes en FSC. Posterior a la lectura, esta enfermedad no avanzó significativamente en ninguno de los dos planteos de siembra. Los híbridos evaluados con mayores niveles de Roya fueron Dk7210VT3Pro y Syn875Vip3. Por su parte, Tizón se hizo presente en el planteo de FST a partir de R3 de los cultivos con muy bajos valores, sin aumentos significativos en los niveles de daño después de R3. Estriado bacteriano volvió a presentarse en FST con niveles importantes (Cuadro 12). A R3 de los cultivos en FST las enfermedades con mayor daño sobre el área foliar en las últimas tres campañas fueron roya y estriado bacteriano.

Protección de eventos contra insectos:

En los últimos años, las empresas semilleras han mejorado el comportamiento de los eventos contra el control de cogollero y Eliothis respecto a los eventos con que se contaba previamente. Sin embargo, pueden observarse diferencias muy importantes entre eventos de protección que, en las últimas campañas incluso vienen profundizándose debido a reducciones en los controles medidos a campo en alguno de los nuevos eventos (Cuadro 13).

Evento	2010-11	2011-12	2012-13	2013-14	2014-15	2015-16	2016-17
MGRR	8.3 a	4.1 ab	5.9 b	8.3 a	9a		2
VT3Pro	2 b	1 b	0	1 c	2b	1b	0
Hx	1 b	1 b	2.3	7.8 a	8a		
Td		5.2 a	11.3 a	4.3 b	7a	4a	
PW			0	1 c	1b	2ab	0
Vip3			0	1 c	1b	0b	0
Probabilidad	0.00	0.14	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00
DMS 5%	3.5	4.0	3.3	3.3	4	3	1

Cuadro 13: evolución del daño como porcentaje de plantas afectadas (a partir de la escala 3 de Davis) por Cogollero en las últimas 7 campañas sobre planteos de FST.

Respecto a las localidades y siempre dentro de la zona acotada de Norte Bs. As., las localidades más al norte (S A Areco) presentaron mayores daños de Cogollero (P=0.00) que las localidades más al sur (Junín, Alberdi).

Híbrido	Pérdida Rto kg/ha	Gr com/esp	Gr com/m2
SRM 572 MG	357 a	22.2 a	141 a
Dow 20.6Next	216 b	14.5 b	216 b
DK7210Vt3Pro	186 b	13.4 b	186 b
Syn 875 Vip3	53 c	3.8 c	53 c
Probabilidad	0.00	0.00	0.00
DMS(5%)	87	4.6	87

Cuadro 14: granos comidos/espiga, granos comidos/m2 y pérdida de rendimiento en kg/ha calculada como n° granos/m2 faltantes x P1000promx0.70, por Heliothis Zea + Carpophilus lugubris 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	2011-12	2012-13	2013-14	2014-15
MGRR	479 a	492 a	460 a		251 a		357 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	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		15 b	39 b	53 b
Vip3			20 c	43 c	30 d	28 c	53 c				
Probabilidad	0.02	0.12	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	29	65	40	25

Cuadro 15: pérdida de rendimiento en kg/ha para todos los eventos evaluados en las últimas 7 campañas en FST y durante cuatro campañas en FSC, como promedio de 4 localidades. Daño sumado de Eliotis+Carpophilus.

Analizando los eventos a lo largo de las últimas 7 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 (SA Areco y Cap.Sarmiento) con un promedio general de 300 kg/ha. 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 donde las mínimas pérdidas cuantificadas, se deben fundamentalmente al daño provocado por Carpophilus. Bajo planteos de FSC las pérdidas sólo alcanzan valores de hasta 130 kg/ha con un promedio de 60kg/ha (Cuadro 15). Se observan diferencias importantes de pérdida de rendimiento entre las localidades ($p=0.00$). Las localidades más al norte son las más afectadas, especialmente en planteos de FST (+35%).

4) Interacción Genotipo por ambiente. Datos Campañas 2015-16 y 2016-17

Tanto en FSC y FST se destacó el material Dk7210VT3P. En planteos de FSC fue seguido en rendimiento por SRM 566VT3P y en FST por Dk7320VT3P (Figura 6, Cuadro 16). Cabe destacar la menor predictibilidad del comportamiento de los híbridos en FST ya que intervienen más variables en la definición de la productividad del ambiente como sanidad de hoja, de caña, raíz y de espigas, vuelco y quiebre caña, largo de ciclo, a diferencia de los planteos de FSC donde la productividad está fuertemente modulada por la evapotranspiración del cultivo en el período crítico.

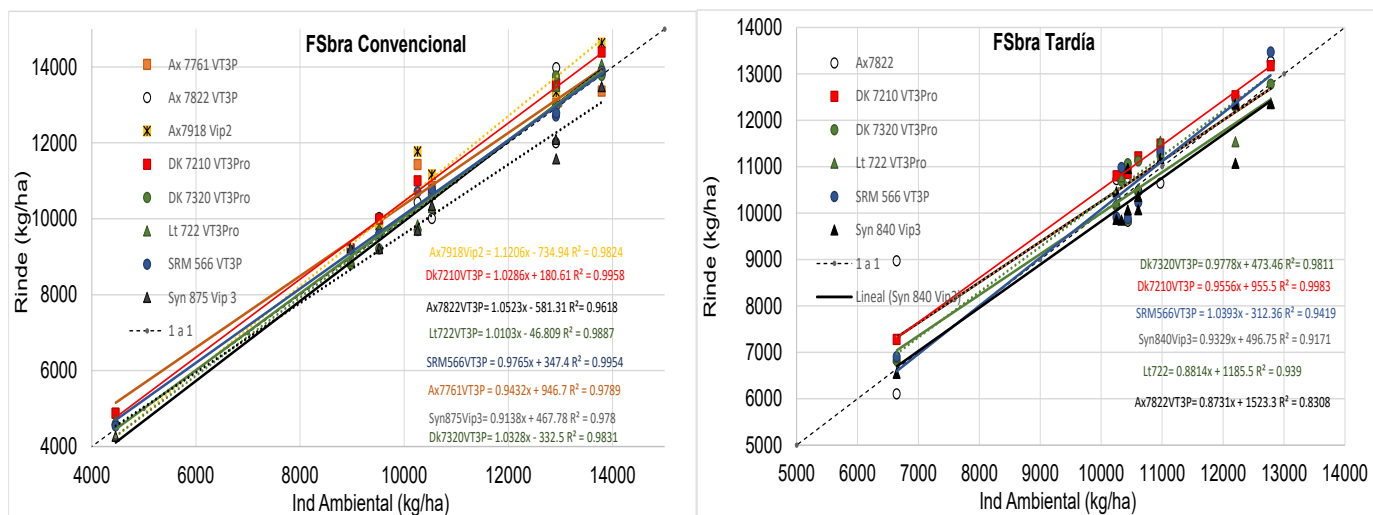


Figura 6: rendimiento de un grupo de híbridos común en las campañas 2015-16 y 16-17 en función del Índice ambiental (promedio de híbridos) diferenciado entre fecha de siembra convencional (izquierda) y tardía (derecha).

Híbrido	Rinde(kg/ha)	Pend(b)	Ajuste	RtoInd %	Híbrido	Rinde(kg/ha)	Pend(b)	Ajuste	RtoInd %
DK 7210 VT3P	10900 a	1.03	0.99	104	DK 7210 VT3P	11061 a	0.95	0.99	104
SRM 566 VT3P	10542 ab	0.97	0.99	101	Dk 7320 VT3P	10767 ab	0.97	0.98	102
Lt 722 VT3P	10482 b	1.01	0.99	100	SRM 566 VT3P	10629 bc	1.04	0.94	100
Dk 7320 VT3P	10430 b	1.03	0.98	100	Lt 722 VT3P	10465 bc	0.88	0.93	99
Syn 875 Vip3	9991 c	0.91	0.97	95	Syn 840TdTg	10345 c	0.93	0.91	98
Probabilidad	0.01	///	///	///	Ax 7822 VT3P	10312 c	1.16	0.93	97
DMS(5%)	405	///	///	///	Probabilidad	0.00	///	///	///
					DMS(5%)	334	///	///	///

Cuadro 16: rendimiento promedio, pendiente de la función lineal y valor de ajuste para el set de híbridos en común en las campañas 2015-16 y 16-17 diferenciando entre planteos de fecha de siembra: Izq) FS Convencional, Der) FS Tardía.

Con los híbridos en común entre fechas de siembra y sin interacción híbrido por fecha de siembra ($p=0.43$) en el set de datos, se analizaron 5 híbridos:

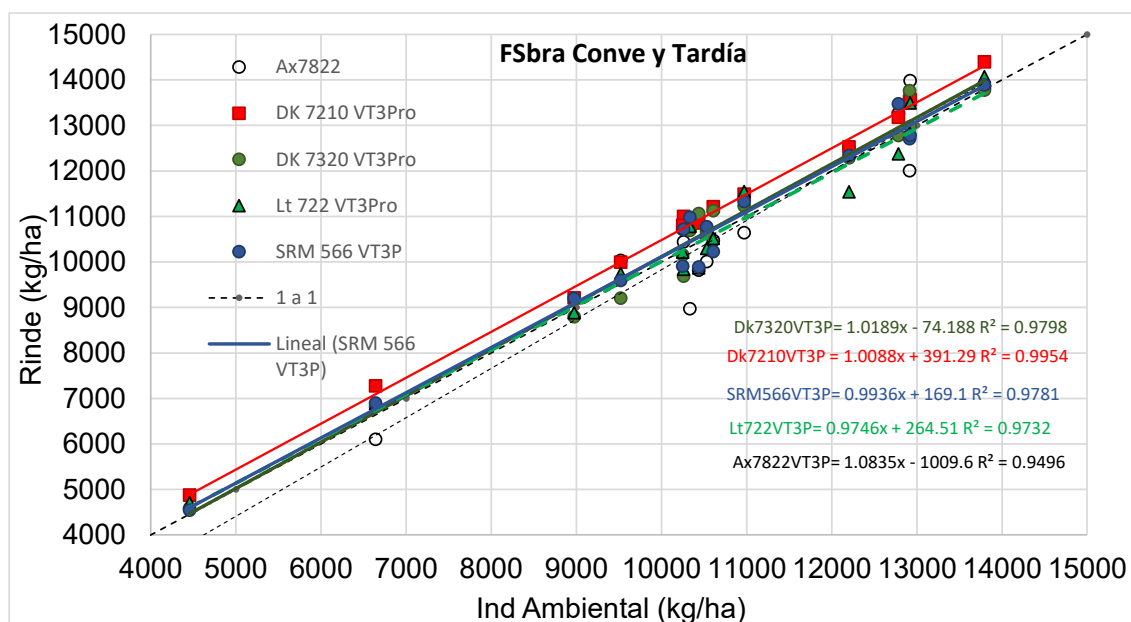


Figura 7: rendimiento en función del Índice ambiental (promedio de híbridos) de un set de híbridos común en las campañas 2015-16 y 16-17 en ambas fechas de siembra.

Híbrido	Rinde(kg/ha)	Pend(b)	Ajuste	RtoInd %
DK 7210 VT3P	10958 a	1.00	0.99	103
Dk 7320 VT3P	10599 b	1.02	0.98	100
SRM 566 MGRR	10576 b	0.99	0.97	100
Lt 722 VT3P	10473 b	0.97	0.97	99
Ax 7822 VT3P	10447 b	1.08	0.94	98
Probabilidad	0.00	///	///	///
DMS(5%)	334	///	///	///

Cuadro 17: rendimiento promedio e índice, pendiente de la función lineal y valor de ajuste para el set de híbridos en común en las campañas 2015-16 y 16-17 en ambos planteos de fecha de siembra (16 ensayos).

En el análisis global, se consolida el híbrido Dk7210VT3P seguido por el resto de los híbridos sin diferencias significativas entre sí. El híbrido Ax7822VT3P presentó menor predictibilidad (Figura 7, Cuadro 17).

Datos de Campaña 13-14, 14-15, 15-16 y 16-17:

Con la lista de híbridos común en las últimas cuatro campañas se analizó el comportamiento de híbridos en fecha temprana y tardía diferenciando entre planteos de fecha de siembra debido a cambios en los híbridos evaluados

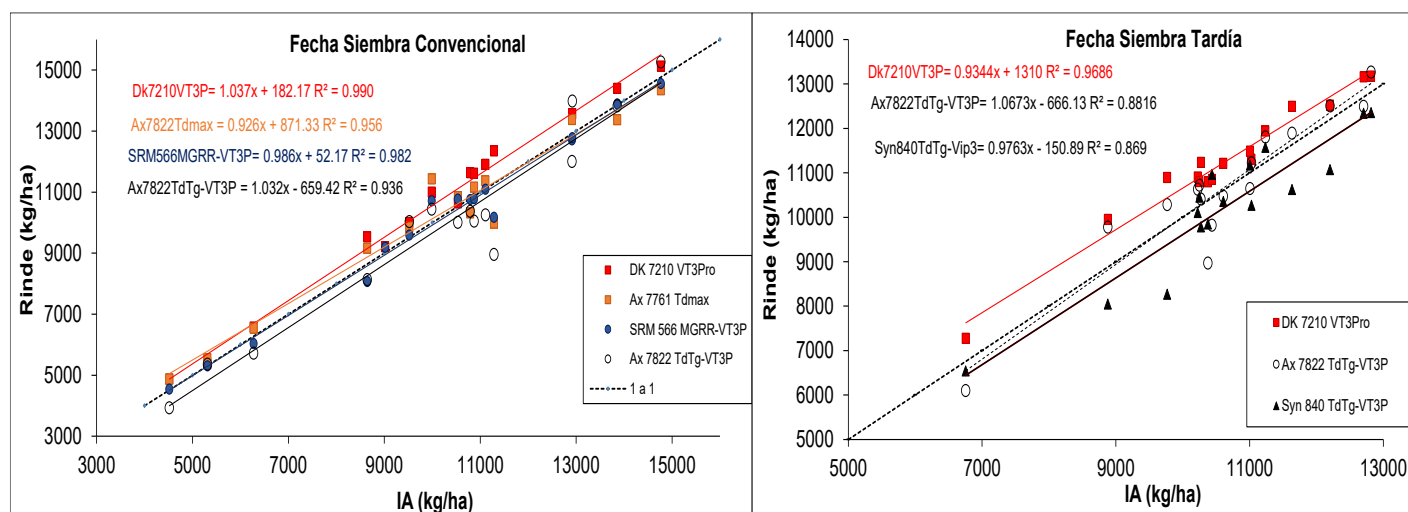


Figura 8: rendimiento de un grupo de híbridos común en las últimas cuatro campañas en función del Índice ambiental (promedio de híbridos) diferenciado entre fecha de siembra convencional (izquierda) y tardía (derecha).

Híbrido	Casos	Rinde (kg/ha)	Pend(b)	Ajuste	RtoInd %	Híbrido	Casos	Rinde (kg/ha)	Pend(b)	Ajuste	RtoInd %
DK 7210 VT3Pro	16	10708 a	1.03	0.99	104	DK 7210 VT3Pro	16	11250 a	0.93	0.96	105
Ax 7761 Tdmax	15	10348 b	0.93	0.95	101	Ax 7822 TdTg/VT3P	16	10688 b	1.06	0.88	100
SRM 566 MGRR/VT3P	16	10060 c	0.98	0.98	98	Syn 840 TdTg/Vip3	16	10235 c	0.97	0.87	95
Ax 7822 TdTg/VT3P	15	9888 c	1.03	0.93	96	Probabilidad		0.00	///	///	///
Probabilidad	///	0.00	///	///	///	DMS (5%)		370	///	///	///
DMS (5%)	///	266	///	///	///						

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

Incorporando más campañas al análisis, se consolida el excelente comportamiento de Dk7210VT3P en ambos planteos de fecha de siembra. En FSC fue seguido por Ax7761Tdmx y en FST por Ax7822TdTg. Nuevamente se observa menor predictibilidad en los planteos de FST, tal es el caso de los híbridos Ax7822TdTg y Syn840TdTg (Figura 8; Cuadro 18). El componente genético 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 (Figura 9).

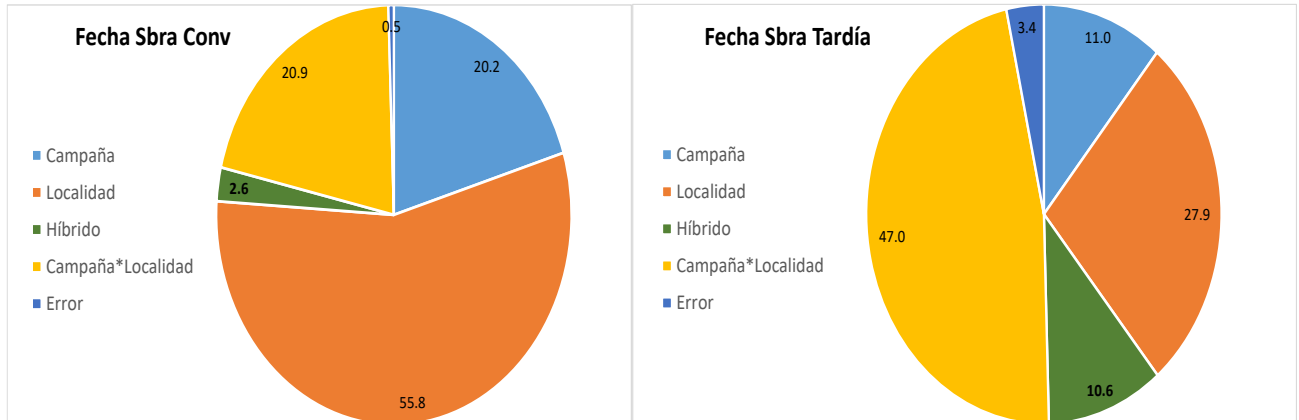


Figura 9: suma de cuadrado en porcentaje para las variables Campaña, Localidad y su interacción e Híbrido (sumando sus interacciones). Datos promedio de últimas cuatro campañas, Izq) FSC, Der) FST.

5) Comparación rendimientos en Fecha Siembra Convencional vs Tardía. Datos de últimas 8 campañas (2009-10 a 2016-17)

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 42% de casos con rendimientos superiores en planteos de FSC y un 58% de casos con rendimientos marcadamente inferiores (Figura 10). Sin embargo, existen importantes diferencias entre las sub zonas del Crea Norte Bs.As asociadas al tipo de suelo (Figura 11; Cuadro 19).

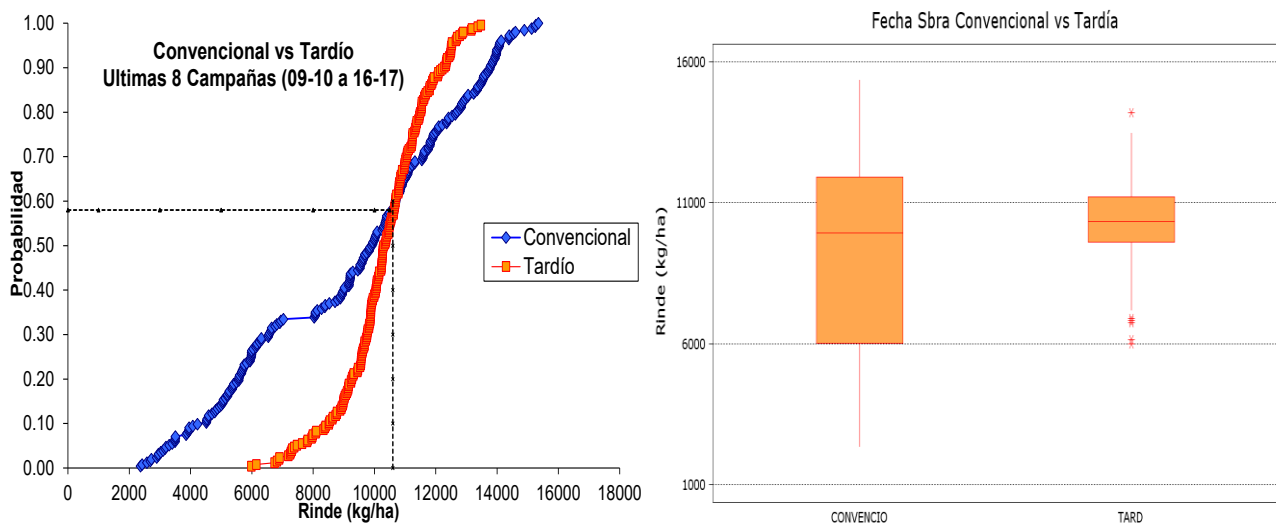


Figura 10: descripción del comportamiento de los rendimientos en planteos de FSC (15/9 al 20/10) y FST (27/11 al 20/12) en las últimas 8 campañas. Izq) Cuadro de probabilidades acumuladas; Der) Rendimiento promedio, media, percentiles, desvíos y valores extremos.

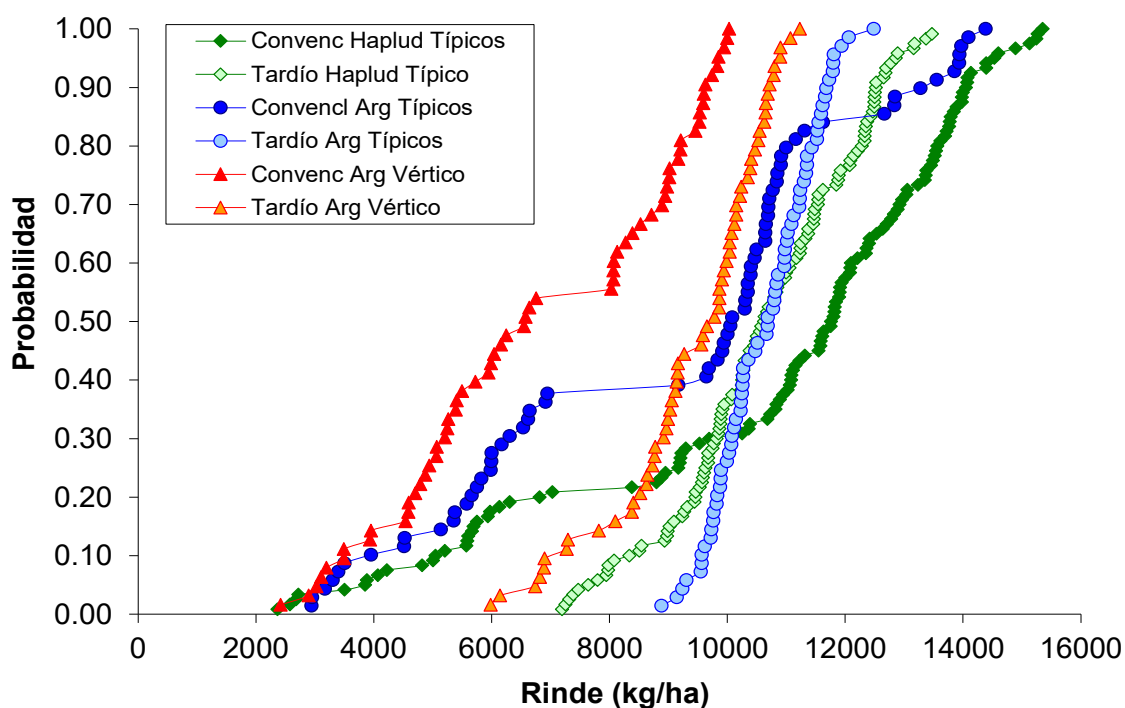


Figura 11: probabilidad acumulada de rendimientos para planteos de FSC y FST diferenciado entre sub zonas: Hapludoles Típicos o sub zona B3 (verde), Argiudoles Típicos o B2 (azul) y Argiudoles Vérticos o B1 (rojo).

Para el caso de suelos argiudoles vérticos (B1) con un horizonte B2t con más de 40% arcilla, nunca el planteo de FSC superó los rendimientos logrados en FST, incluso en los mejores años (P80) no supera al rendimiento medio (P50) de los planteos en FST (Figura 11; Cuadro 19).

Para el caso de suelos argiudoles típicos (B2), el 85% de los casos los rendimientos en planteos de FST superan al de FSC. Sólo los mejores años las siembras en FSC superan en productividad a las FST. En estos ambientes los planteos en FSC tienen mucho más para perder que para ganar (Figura 11; 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 años de bajas precipitaciones en diciembre. En estos ambientes, los planteos en FSC tienen más para ganar que para perder (Figura 11; Cuadro 19). En estos ambientes resulta importante conocer el agua inicial y la probabilidad de lluvias en diciembre

	Planteo	Rto Prom	Desv	CV%	P20	P50	P80
General	FSbra Conv	9276	3486	38	5586	9850	12710
	Fsbra Tard	10333	1432	14	9238	10286	11520
Arg Vérticos	FSbra Conv	6838	2308	34	4704	6576	9204
	Fsbra Tard	9372	1291	14	8405	9657	10470
Arg Típicos	FSbra Conv	8975	3278	37	5661	10085	11163
	Fsbra Tard	10654	826	8	9830	10680	11520
Haplud Típicos	FSbra Conv	10711	3410	32	6815	11759	13565
	Fsbra Tard	10617	1537	14	9460	10624	12286

Cuadro 19: rendimiento promedio, desvío, coeficiente variación y percentiles 20, 50 y 80% diferenciado entre planteos de fecha de siembra y tipo de suelo.

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 11).

La función lineal de ajuste marca el punto de igualdad de rendimientos en los 10500kg/ha para el grupo de datos sobre suelos hapludoles típicos y argiudoles típicos. Sobre suelos con B textural fuerte (en general los suelos del Crea San Pedro-Villa Lía y San Antonio de Areco) entre los 8500 y 10000 kg/ha de rinde en planteos de fecha de siembra convencional, se observa un diferencial a favor de la fecha de siembra tardía de 1000 kg/ha promedio. Por debajo de los 8000 kg/ha de rendimiento en fecha de siembra convencional, las diferencias son cada vez más acentuadas (Figura 12).

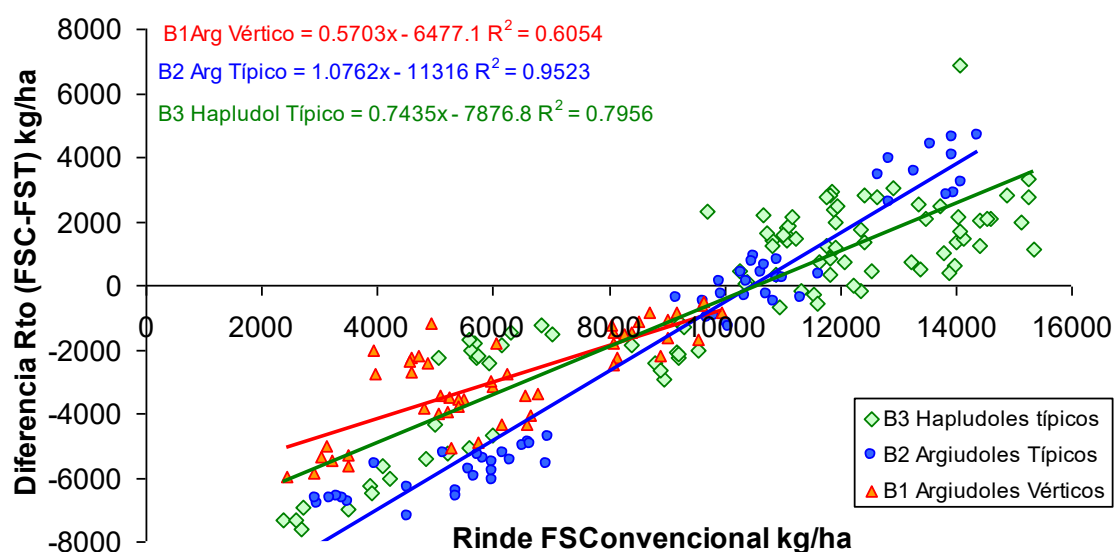


Figura 12: diferencias de rendimiento (kg/ha) entre planteos de fecha (FSC – FST) y el rendimiento logrado en FSC diferenciados entre tipo de suelos.

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. 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 seco.

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 7/12 no hay cambios importantes en las humedades a cosecha y estas oscilan entre 18 y 19% con cosechas en la primera quincena de Junio. A partir del 8/12 el atraso en la fecha de siembra genera aumentos de 0.28 % por día de atraso en promedio para un set variado de híbridos y localidades (Figura 13).

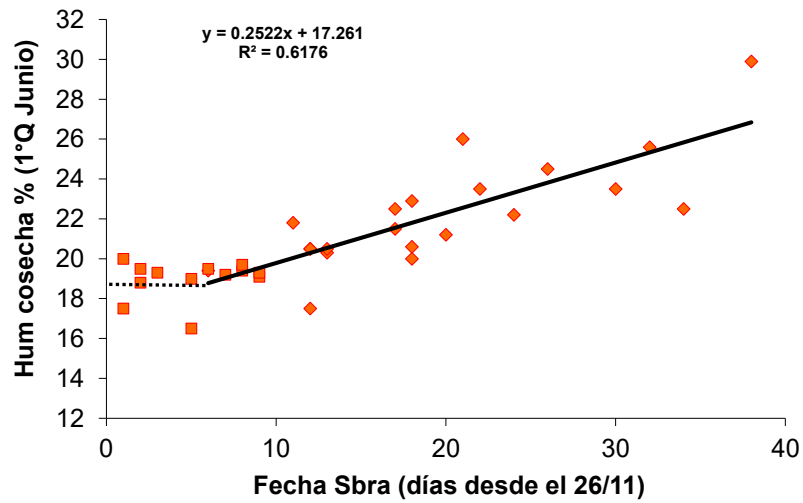


Figura 13: humedad a cosecha (del 1 al 15/6) como promedio del set de híbridos en función del día de siembra a partir del 26/11. Datos de las últimas 8 campañas de los ECR y ensayos de manejo de densidad y fertilización.