



## **Ensayos Zonales de Maíz. Campaña 2015-16 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 64% del resultado queda aquí definido. Una vez definido esto debe considerarse la elección del híbrido, lo que explica un 5.5% del resultado. Respecto a genética, se destacaron Dk7210VT3P, SRM 566 Vt3P y Lt722 VT3P tanto en fecha de siembra convencional (FSC) como en tardía (FST). En temprana se destacó la novedad Ax7918Vip2. Sumando datos de campañas anteriores, le sigue en FSC DM2738MGRR (estabilidad pero menor potencial) y, en FST las diferencias con el híbrido que sigue son muy importantes. La genética presentó nuevamente menor predictibilidad en los planteos de FST asociado con la mayor importancia de las variables sanitarias y agronómicas.

El comportamiento general de los planteos de fecha de siembra en la zona Norte Bs.As. determinó un 37% de casos con rendimientos superiores en los planteos de FSC y un 63% 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 80% de los casos los rendimientos en FST superaron al de FSC. Sobre hapludoles típicos, sólo el 37% 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.

La respuesta promedio a la aplicación de fungicida en V9 fue de 710 y 620 kg/ha en los planteos de FSC y FST, respectivamente asociados al nivel de roya de la hoja presentado.

## 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). Por otra parte, los aportes en productividad de los planteos en FST son más claros en las sub zonas de argiudoles vérticos 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 fuertes 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 82 kg/ha datos ensayos últimas siete 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 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 2015-16 del cultivo de maíz (siete 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 genéticos sobre el control de isoca de la espiga y sobre cogollero en fecha de siembra tardía.
- Evaluar el perfil sanitario de algunos materiales y respuesta a fungicida

## **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 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 m<sup>2</sup> al estado de V4. 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  $\pm 1$  en un grupo de híbridos. Previo a cosecha, en seis hileras distintas en 10m<sup>2</sup>, 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 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	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)	Tr/Sj	36	150	6.6	3.6	140 MAP	600ccStinger	237 mm (95%)	0
			Tardío	4/12 (9/12)		61	140	7.1	3.6	160 DAP	600ccStinger	260 mm (100%)	151
Raíces	Salto	Arroyo Dulce	Convenc	18/9 (2/10)	Tr/Sj	35	160	12.8	3.0	120 MAP	500ccOpera	245mm (100%)	40
			Tardío	3/12 (8/12)		57	160	14.0	3.0	120 MAP	700ccOpera	245 mm (100%)	168
Sta Ines	Alberdi	Sta Isabel	Convenc	21/9 (7/10)	Tr/Sj	75	160	8.9	5.0	140 MAP	500ccPlanetX	220 mm (100%)	60
			Tardío	30/11 (5/12)		52	160	8.9	2.5	120 MAP	500ccPlanetX	220 mm (100%)	137
La Estrella	Junín	O'higgins	Convenc	30/9 (15/10)	Tr/Sj	40	160	9.9	3.0	140 MAP	600ccStinger	215 mm (92%)	34
			Tardío	2/12 (7/12)		50	160	9.9	3.0	120 MAP	600ccStinger	235 mm (100%)	195

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. de profundidad y lluvias caídas en diciembre y en febrero en cada uno de los ensayos evaluados.

### Herbicidas:

Campo	Barbecho General	Preemergente	Refuerzo Barbecho Mz Tardío	Repaso/Resc
La Herrería	1kg Glifo + 5 grs metsulf+ 0.5l 2,4d	1kgGlifo+0.5Lt 2,4d+2kgAtz+1.4LtMetol	1kgGlifo+0.5Lt 2,4d+2kgAtz+1.4LtMetol	///
Raíces	1.8L Glifo+ 0.5 L 4,2d+ 1.5 kg Atz	1.5L Glifo+2kg Atz+1.5 Metol	1.5L Glifo+2kg Atz+1.5 Metol	///
Sta Ines	1kgGlifo + 0.7Lt 2-4d+ 1Kg Atz	1kgGlifo+1.5 kg Atz+ 1.3L Metolaclor	1kgGlifo+1.5 kg Atz+ 1.3L Metolaclor	100 Dich FSC
La Estrella	1.3kgGlifo + 2kg Atraz+ 1L 2,4d	1.3kgGlifo + 1.3 kgAtraz + 1.1LtMetol	1.3kgGlifo + 1.3 kgAtraz + 1.1LtMetol	100 Dich FSC

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																					
Barrera	DK 7210 VT3Pro	Dk 7020 VT3pro	DK 7320 VT3Pro	AX 7761 TDM	DK 7210 VT3Pro	AX 7918 Vip2	AX 7822 HCLMG	SRM 556 VT3P	DK 7210 VT3Pro	ARV 2489 MGRR	DM 2738 MGRR2	Dow 507 PW	DK 7210 VT3Pro	I 797 VT3P	Lt 722 VT3Pro	LT 719 VT3Pro	DK 7210 VT3Pro	Syn 875 Vip3	DK 7210 VT3Pro DENS BAJA	DK 7210 VT3Pro DENS ALTA	Barrera

(Los híbridos No RR en la localidad de Junín se perdieron)

Híbridos en Fecha de Siembra Tardía																		
Barretera	DK 7210 VT3Pro	DK 7020 VT3pro	DK 7320 VT3Pro	Ax 7822 TdTG	DK 7210 VT3Pro	Syn 840 Vip2	DM 2771 VT3Pro	Dow 507 PW	DK 7210 VT3Pro	I 797 VT3P	Lt 722 VT3Pro	Lt 719 VT3Pro	DK 7210 VT3Pro	SRM 556 VT3P	DK 7210 VT3Pro	DK 7210 VT3Pro DENS BAJA	DK 7210 VT3Pro DENS ALTA	Barretera
20	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.

### 3) Resultados:

#### 3.1) Relaciones funcionales:

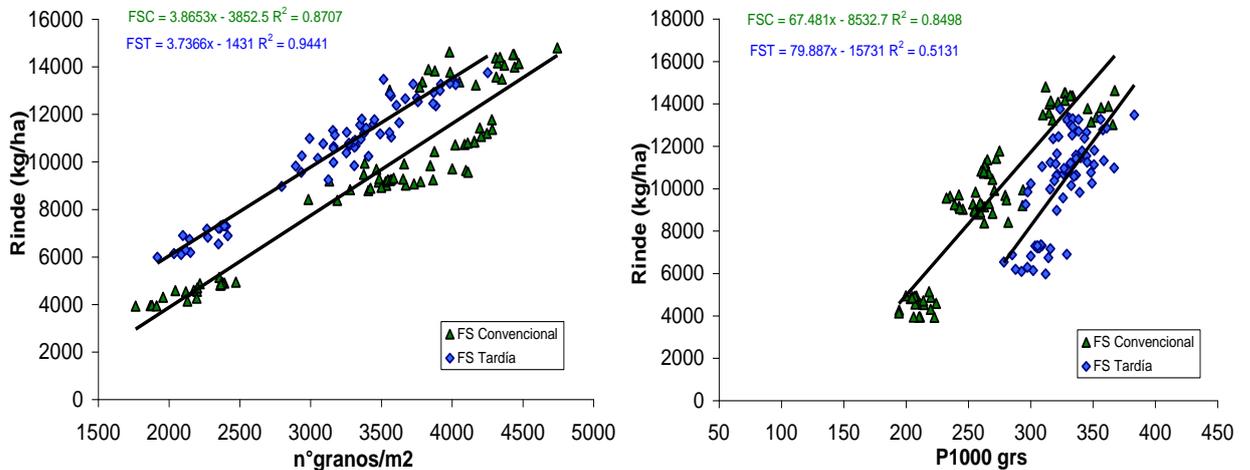


Figura 2: relación entre: izquierda) el componente número de granos/m² y el rendimiento; derecha) el peso de granos y el rendimiento, en los 4 ensayos evaluados. Triángulos verdes, pertenecen a los datos en FSC; rombos azules pertenecen a los datos en FST

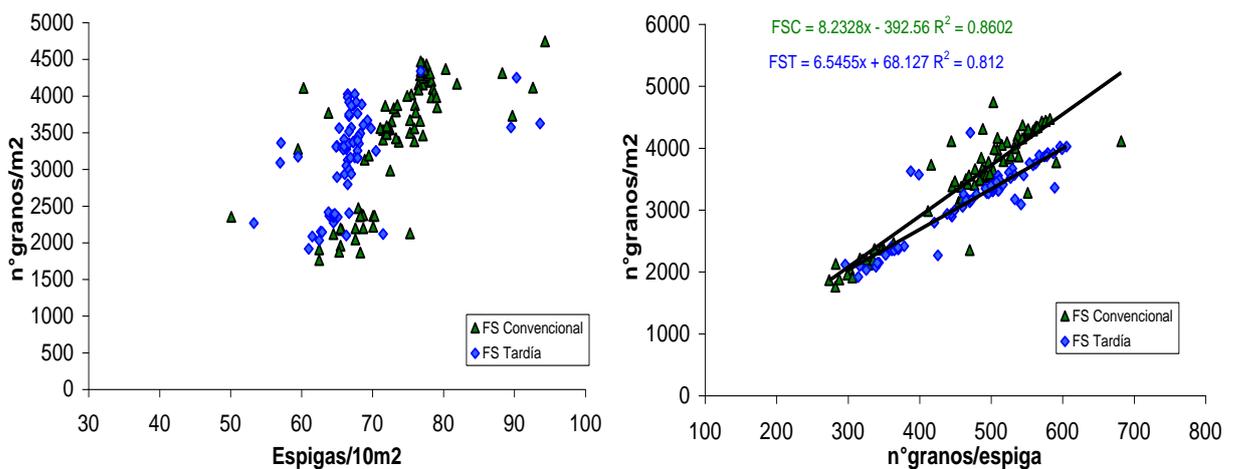


Figura 3: relación entre: izquierda) el subcomponente número de espigas/10m² y el número de granos/m²; derecha) el subcomponente granos/espiga y el número de granos/m², en los 4 ensayos evaluados. Triángulos verdes, pertenecen a los datos en FSC; rombos azules pertenecen a los datos en FST.

El rendimiento estuvo asociado al componente n°granos/m<sup>2</sup> explicando el 87% de la variabilidad de los rendimientos en FSC y el 94% en FST. También se observó importante variabilidad en el componente P1000 granos asociado al rendimiento especialmente 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 80% de su 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 cambios importantes en la cantidad de espigas cosechadas. Además, las condiciones climáticas también afectaron el peso de los granos en fecha de siembra Convencional y Tardía.

### Análisis de los componentes últimas 7 Campañas:

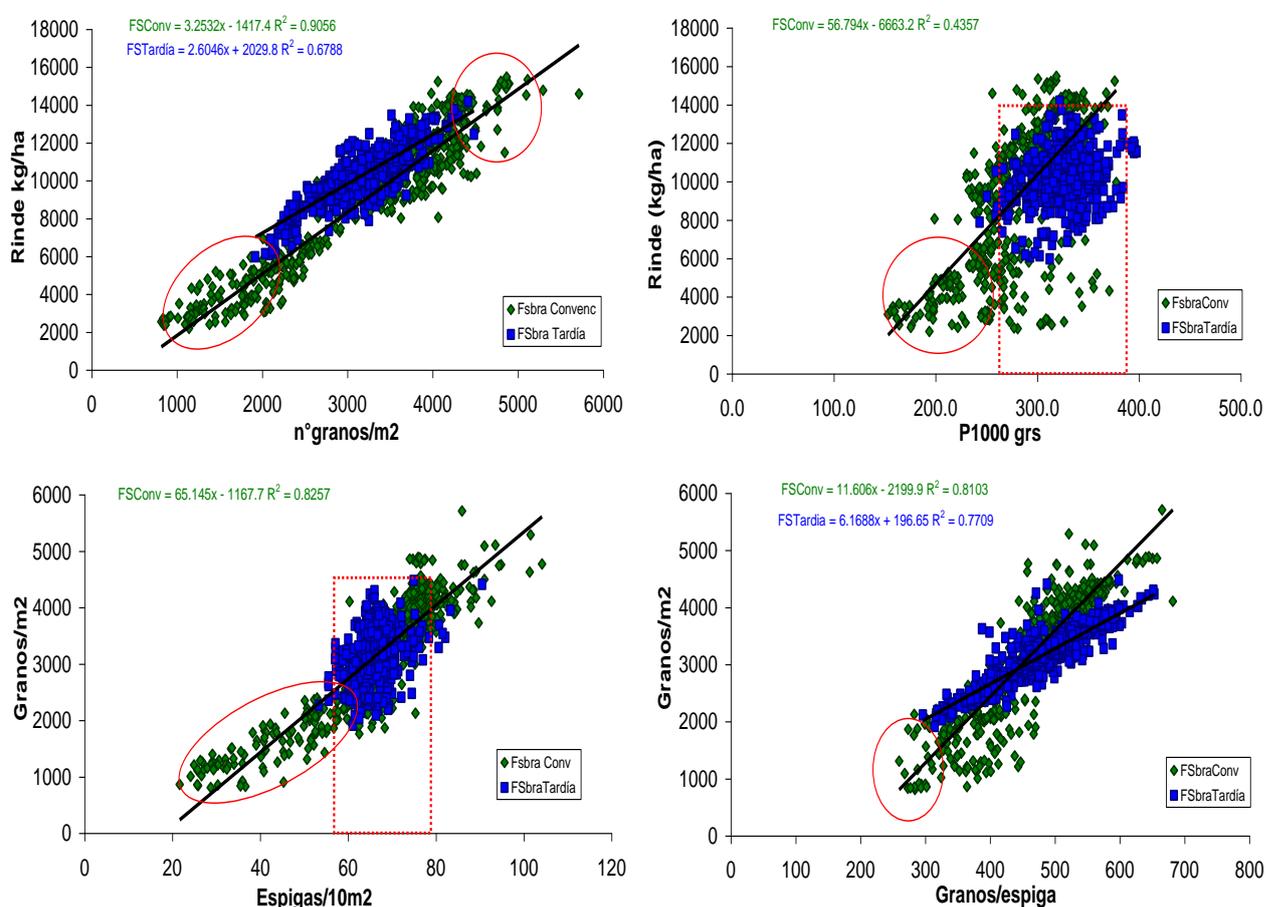


Figura 3: rendimiento y su relación con los componentes del rendimiento y subcomponentes para dos planteos de fecha de siembra convencional (15/9 al 20/10) y tardía (28/11 y 20/12). Datos de las campañas 2009-10 a 2015-16.

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/m<sup>2</sup>), 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 3). 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.

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

VARIABLE	DF	SS	%SCT	MS	F	P
FECHASSEM (A)	1	1.28E+07	2.4	1.28E+07	102.8	0.0000
LOCALIDAD (B)	3	4.81E+08	90.2	1.60E+08	1290.5	0.0000
HIBRIDO (C)	7	5.32E+06	1.0	759365	6.12	0.0006
A*B	3	2.80E+07	5.3	9.35E+06	75.28	0.0000
A*C	7	613456	0.1	87636.5	0.71	0.6673
B*C	21	2852433	0.5	135830	1.09	0.4193
A*B*C	21	2607105	0.5	124148		
TOTAL	63	5.33E+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.

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 95 % de la variabilidad de los resultados. La componente genética y la biotecnología asociada a ella alcanzaron a explicar sólo el 1% (Cuadro 3)

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

Variable	Campañas							Promedio
	2009-10	2010-11	2011-12	2012-13	2013-14	2014-15	2015-16	
FECHASSEM (A)	62.4	17.9	92.5	16.3	17.5	0.1	2.4	29.9
LOCALIDAD (B)	9.2	33.5	2.6	46.5	20.4	72.4	90.2	39.3
HIBRIDO (C)	2.5	3.5	1.5	5.2	3.7	5.1	1.0	3.2
A*B	22.5	43.4	1.5	27.5	54.1	14.3	5.3	24.1
A*C	0.8	0.3	1	0.5	1.6	1.3	0.1	0.8
B*C	1.0	1.1	0.5	1.7	1.7	2.5	0.5	1.3
A*B*C	1.6	0.3	0.4	2.3	1	4.3	0.5	1.5
TOTAL	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 siete 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 64% de la variabilidad de los resultados mientras que, en la elección de la genética se

pone en juego sólo el 5.3 % 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/10m <sup>2</sup>	Espigas/10m <sup>2</sup>	Granos/m <sup>2</sup>	P1000(grs)	granos/espiga	Prolific	Vuelco %	%EnfVasc	CV Test %
Alberdi	13858 a	75.8	77.3	4178	333	540	1.02	0	6	1.0
Salto	9987 b	78.6	77.0	3805	263	494	0.98	13	8	2.4
Junín	9019 c	71.3	71.3	3412	265	478	1.00	4	3	1.2
SAAreco	4517 d	68.8	66.3	2146	211	323	0.96	16	32	1.0
Probabilidad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	///
DMS (5%)	378	1	1.4	206	13	26	0.05	3.7	8	///

Cuadro 5: rendimiento, componentes, prolificidad, vuelco, % plantas con Fusarium+Antracnosis 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/10m <sup>2</sup>	Espigas/10m <sup>2</sup>	Granos/m <sup>2</sup>	P1000(grs)	Granos/espiga	Prolific	Vuelco%	%EnfVasc	Hum%(Fcos)	CV Test %
Alberdi	12816 a	67.3	67.3	3674	349	546	1.00	0	16	21 (20/5)	1.9
Junín	11006 b	67.80	68.0	3260	338	477	1.00	1	4	19.2 (13/6)	1.8
Salto	10376 c	66.5	66.2	3143	331	476	0.99	9	23	19.7 (8/6)	1.4
SAAreco	6756 d	67.8	64.0	2207	307	344	0.94	1	7	19.3 (12/6)	0.9
Probabilidad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	///
DMS (5%)	370	0.5	1	134	11	21	0.01	2	6	0.4	

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 fecha de siembra tardía como 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 la localidad de Alberdi, generó rendimientos similares en Salto, aumentó los rendimientos en Junín e incrementó significativamente los rendimientos en San Antonio de Areco. En todos los sitios se alcanzaron altos pesos de grano y las diferencias estuvieron fundamentalmente en la cantidad de granos cosechados, siendo San Antonio de Areco el sitio más afectado consecuencia de una baja cantidad de granos/espiga (Cuadro 6).

### Rendimiento Relativo y componentes:

Planteo	Rto R %	Granos %	P1000 %	Espigas %	Granos/esp %
<b>FSbraConvencional</b>	103.3	106.4	97.1	107.5	98.7
<b>Fsbra Tardía</b>	111.3	113.1	98.4	103.2	109.8

Cuadro 7: valores de rendimiento y componentes de la campaña 2014/15 relativos al promedio de las últimas 11 campañas para planteos convencionales y a las últimas 6 campañas para planteos tardíos.

Ambos planteos capturaron las mejoras climáticas de la campaña evaluada, siendo el planteo en FST quien aumento en mayor proporción su rendimiento medio zonal. Aumentos en el número de granos cosechados de mayor proporción que las caídas observadas en el peso de los mismos explicaron el incremento relativo de los rendimientos en ambos planteos de fecha de siembra. Una combinación de incrementos en las espigas cosechadas y aumentos en la cantidad de granos/espiga fijados en FST explicaron los resultados; mientras que en FSC fue el resultado de un balance positivo entre incrementos en espigas cosechadas con menos granos/espiga (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 ( $p=0.67$ ). Tampoco entre Híbrido y Localidad ( $p=0.42$ ). 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 (3 Sitios, todos los Híbridos):

Híbrido	Rinde(kg/ha)	Pl/10m2	Esp/10m2	Granos/m2	P1000(grs)	Gr/espiga	Prolific	Hum%	Vuelco%	Fus+Antr%	Rto Ind%
Ax 7918 Vip2	10115 a	76.0	74.8	3377	285	444	0.98	17.2	8	11	107
DK 7210 VT3P	10088 a	75.3	74.4	3642	266	485	0.99	15.3	8	20	106
Ax 7761 Tdmax	9890 ab	76.7	75.6	3488	274	456	0.99	16.4	6	19	104
DM 2738 MGRR	9734 abc	75.6	78.4	3572	262	448	1.04	14.5	13	28	103
SRM 566 VT3P	9715 abc	71.5	71	3324	281	462	0.99	19.6	10	7	102
Lt 722 VT3P	9538 abc	75.7	75.7	3471	264	452	1.00	16.3	3	9	101
DK 7020 VT3P	9510 abc	74.1	72.9	3333	273	451	0.98	14.7	20	23	100
Ax 7822 HCIMG	9397 abc	72.3	70.7	3172	283	440	0.97	17.6	6	8	99
DK 7320 VT3P	9350 abc	74.5	74.6	3165	283	418	1.00	15.4	5	8	99
Lt 719 VT3P	9275 abc	75.7	76.1	3579	251	465	1.00	14.9	12	27	98
Syn 875 Vip3	9150 bc	74.9	72.6	3516	249	477	0.97	18.5	7	9	96
I 797 VT3P	9081 bc	75	71.8	3387	255	461	0.95	15.9	6	11	96
Dow 507 PW	9080 bc	73.5	71.7	3110	278	427	0.98	17.5	14	21	96
Arv 2489 MGRR	8933 c	74	71.7	2965	289	409	0.97	16.4	9	13	94
Probabilidad	0.17	0.00	0.00	0.03	0.00	0.17	0.05	0.00	0.40	0.02	///
DMS(5%)	887	1.3	3.3	0.74	20	50	0.04	1.7	14	13	///

Cuadro 8: rendimiento y componentes, prolificidad, humedad a cosecha, vuelco y rendimiento índice para todos lo híbridos evaluados en Fecha de Siembra Convencional. Datos promedio tres sitios (sin Junín).

### Fecha de siembra Convencional (4 Sitios, Híbridos en común):

Híbrido	Rinde(kg/ha)	Pl/10m2	Esp/10m2	Granos/m2	P1000(grs)	Gr/espiga	Prolific	Hum%	Vuelco%	Fus+Antr%	Rto Ind%
DK 7210 VT3P	9868 a	74.6	73.8	3622	264	487	0.99	15.5	6	16	106
SRM 566 VT3P	9585 ab	70.9	70.5	3277	284	460	0.99	19.3	9	6	103
DM 2738 MGRR	9533 ab	74.6	77.7	3554	260	453	1.04	14.9	11	23	103
DK 7020 VT3P	9438 abc	73.4	72.5	3390	270	463	0.99	15.0	17	18	102
Lt 722 VT3P	9375 abc	75.1	75.1	3459	263	456	1.00	16.4	3	8	101
Lt 719 VT3P	9248 bcd	74.8	75.1	3567	253	471	1.00	15.1	10	21	99
DK 7320 VT3P	9212 bcd	73.7	73.8	3226	277	433	1.00	15.6	4	6	99
Syn 875 Vip3	9173 bcd	74.7	72.4	3603	246	493	0.97	18.4	5	8	99
I 797 VT3P	9135 bcd	74.2	71.9	3411	258	467	0.96	16.0	5	9	98
Dow 507 PW	8905 cd	72.2	71.2	3130	274	435	0.98	17.5	13	17	96
Arv 2489 MGRR	8804 d	73.6	71.9	2969	287	410	0.97	16.6	7	10	95
Probabilidad	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.01	///
DMS(5%)	539	1.3	1.3	272	20	37	0.03	1.4	10	11	///

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

Se observaron diferencias significativas entre híbridos con diferencias máximas de 1100 kg/ha. Se destacan los híbridos Ax7918Vip2 y Dk7210VT3P con diferencias en la definición de los componentes, seguidos de un grupo formado por Ax7761Tmax, SRM566VT3P, DM2738MGRR, Dk7020VT3P y Lt722VT3P, sin diferencias significativas. Un grupo de híbridos formado por Syn875Vip3, I797VT3P, Dow507PW y Arv2489MGRR presentó los menores rendimientos consecuencia de una reducción significativa en uno de sus componentes. Un grupo de materiales presentaron mayores niveles de incidencia de enfermedades vasculares, estos fueron DM2738 MGRR, Lt719VT3P, DK7020VT3P, Dow507PW y Dk7210VT3P. Asociado a esto, también presentaron los mayores niveles de vuelco (Cuadro 8 y 8 bis).

### Fecha de siembra Tardía:

Híbrido	Rinde(kg/ha)	Pl/10m2	Esp/10m2	Granos/m2	P1000(grs)	Gr/espiga	Prolific	Hum%	Vuelco%	Fus+Antr%	Rto Ind%
DK 7210 VT3P	10684 a	67.4	66.3	3263	326	492	0.99	19.3	3	14	106
SRM 566 VT3P	10670 a	67.8	66.9	2941	360	439	0.99	22.2	2	6	106
Lt 722 VT3P	10397 ab	67.6	66.6	3160	326	473	0.99	19.9	1	10	103
DK 7320 VT3P	10380 ab	67.5	66.9	3169	325	473	0.99	19.6	1	6	103
DK 7020 VT3P	10140 abc	67.1	68.1	3184	317	467	1.01	18.4	5	20	100
Lt 719 VT3P	10015 bcd	67.6	66.1	3024	328	454	0.98	19.2	2	19	99
Syn 840 Vip2	9981 bcd	67.7	66.7	3258	303	487	0.98	20.3	5	6	99
Dow 507 PW	9918 bcd	66.2	65	2884	341	442	0.98	20.5	4	15	98
Ax 7822 TdTg	9745 cd	67.2	65.6	2942	327	446	0.98	21.4	14	8	96
I 797 VT3P	9704 cd	67.6	65.2	2940	328	448	0.96	19.5	5	9	96
DM 2771 VT3P	9469 d	67.5	66	3076	305	464	0.98	21.1	4	13	94
Probabilidad	0.00	0.09	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.04	0.01	///
DMS(5%)	577	1	1.5	180	14	29	0.02	1.4	6	11	///

Cuadro 9: rendimiento y componentes, prolificidad, humedad a cosecha, vuelco, plantas con Fusarium+antracnosis en base caña y rendimiento índice para todos lo híbridos evaluados en Fecha de Siembra Tardía. Datos promedio cuatro sitios.

En FST se observaron diferencias significativas entre híbridos con diferencias máximas de 1200 kg/ha. Se destacan nuevamente Dk7210VT3P y SRM 566VT3P con diferencias en la definición de los componentes, seguido de Lt722VT3P y Dk7320VT3P, sin diferencias significativas. El grupo formado por Ax7822 TdTg, I 797 VT3P y DM2771VT3P presentaron los menores rendimientos con caídas importantes en el número o en el peso de los granos (Cuadro 9). Un grupo de híbridos mostró mayores niveles de incidencia de enfermedades vasculares entre los que se destacaron Dk7020VT3P y Lt719VT3Pro.

### Híbridos en Temprana y Tardía:

Al no existir interacción entre Fecha de siembra e híbridos ( $p=0.67$ ) se analizan los materiales comunes entre fechas

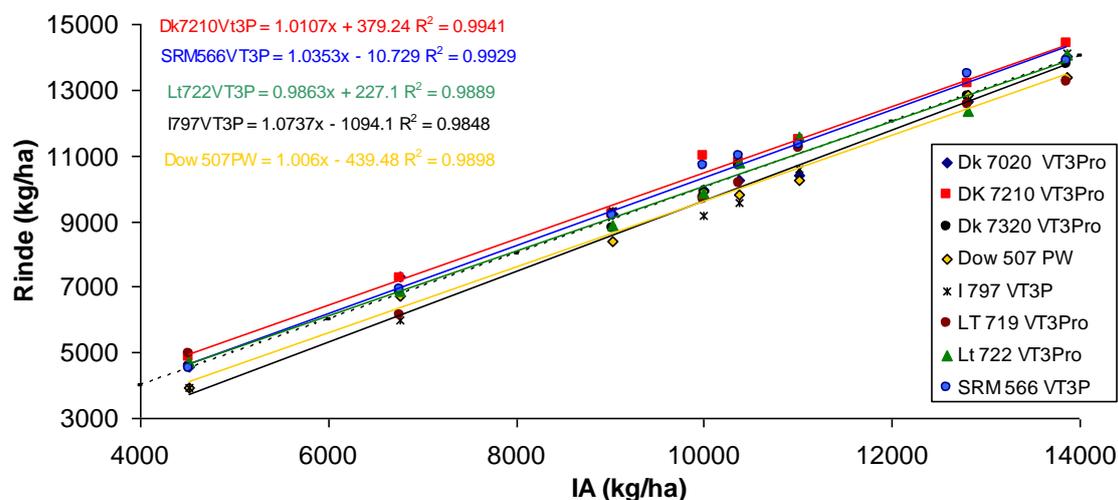


Figura 4: rendimiento del grupo de híbridos en común entre planteos de fecha de siembra en función del índice ambiental.

Híbrido	Rinde(kg/ha)	Pend(b)	Ajuste	RtoInd %
DK 7210 VT3P	10276 a	1.01	0.99	105
SRM 566 VT3P	10127 ab	1.04	0.99	103
Lt 722 VT3P	9886 bc	0.99	0.98	101
DK 7320 VT3P	9796 bc	0.99	0.99	100
DK 7020 VT3P	9789 bc	0.95	0.98	100
Lt 719 VT3P	9632 cd	0.94	0.98	98
I 797 VT3P	9419 d	1.07	0.98	96
Dow 507 PW	9412 d	1.00	0.98	96
Probabilidad	0.00	///	///	///
DMS(5%)	366	///	///	///

Cuadro 10: rendimiento promedio de localidades y fechas de siembra, pendiente y ajuste de la función lineal y rendimiento índice en porcentaje

Se destacan los híbridos Dk7210VT3P y SRM 566MGRR con leves diferencias en la estabilidad. Las líneas de ajuste para I797VT3P y Dow507PW corren siempre por debajo del ambiente (Figura 4, Cuadro 10)

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

#### Sanidad:

En Planteos Fecha Siembra Convencional							En Planteos Fecha Siembra Tardía						
Híbrido	IncRoya	SevRoya	IncTizon	SevTizon	IncEstrBac	SevEstrBac	Híbrido	IncRoya	SevRoya	IncTizon	SevTizon	IncEstrBac	SevEstrBac
DK 7210 VT3Pro	76	3.9	0	0	0	0	DK 7210 VT3Pro	87	8.1	2	0.1	6	0.3
Ax 7822 HCIMG	70	3.8	0	0	3	0.2	Dow 507 PW	85	7.0	4	0.2	18	0.9
Dow 507 PW	67	3.1	0	0	2	0.1	Ax 7822 TdTg	63	4.3	0	0	22	1.2
Syn 875 Vip3	48	1.1	0	0	3	0.1	Il 797 VT3P	56	2.4	2	0.1	12	0.6
Probabilidad	0.06	0.00			0.40	0.30	Probabilidad	0.00	0.03	0.13	0.10	0.12	0.16
DMS (5%)	20	6			4	0.2	DMS (5%)	16	3.9	3	0.1	13	1

Cuadro 11: 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 ensayos.

En ambos planteos de fecha siembra se destacó Roya de la hoja con niveles de daños más importantes en FST. Posterior a la lectura, esta enfermedad no avanzó significativamente en ninguno de los dos planteos de siembra. Es el segundo año donde roya de la hoja alcanza valores similares e incluso superiores en los planteos de FST comparada con FSC. Los híbridos evaluados con mayores niveles de Roya fueron Dk7210VT3Pro y Dow507 PW. 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 pero con niveles inferiores a las campañas anteriores (Cuadro 11).

#### 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 12).

Evento	2010-11	2011-12	2012-13	2013-14	2014-15	2015-16
MGRR	8.3 a	4.1 ab	5.9 b	8.3 a	9a	
VT3Pro	2 b	1 b	0	1 c	2b	1b
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
Vip3			0	1 c	1b	0b
Probabilidad	0.00	0.14	0.00	0.00	0.00	0.03
DMS 5%	3.5	4.0	3.3	3.3	4	3

Cuadro 12: evolución del daño como porcentaje de plantas afectadas (a partir de la escala 3 de Davis) por Cogollero en las últimas 6 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 y Cap Sarmiento) presentaron

mayores daños de Cogollero (P=0.00) que las localidades más al sur (Salto, Junín, Alberdi).

Híbrido	Pérdida Rto kg/ha	Granos com/esp	Granos com/m2
Ax 7822 TdTg	224	15	98
DK7210Vt3Pro	177	12	78
Dow 507 PW	169	11	71
Syn 840 Vip2	28	2	14
Probabilidad	0.00	0.00	0.00
DMS(5%)	40	2	15

Cuadro 13: 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	2011-12	2012-13	2013-14	2014-15
MGRR	479 a	492 a	460 a		251 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	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		15 b	39 b	53 b
Vip3			20 c	43 c	30 d	28 c				
Probabilidad	0.02	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40	0.07	0.00	0.06
DMS (5%)	92	110	167	68	47	40	29	65	40	25

Cuadro 14: pérdida de rendimiento en kg/ha para todos los eventos evaluados en las últimas 5 campañas en FST y últimas 6 campañas en FSC como promedio de 4 localidades. Daño sumado de Heliothis+Carpophilus.

Analizando los eventos a lo largo de las últimas 6 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 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 14).

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.

#### 4) Interacción Genotipo por ambiente. Datos Campañas 2014-15 y 2015-16

Tanto en FSC y FST se destacó el material Dk7210VT3P. En planteos de FSC fue seguido en rendimiento por DM2738MGRR y en FST por Lt719VT3P y Ax7822TdTg (Figura 5, Cuadro 15). 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, 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.

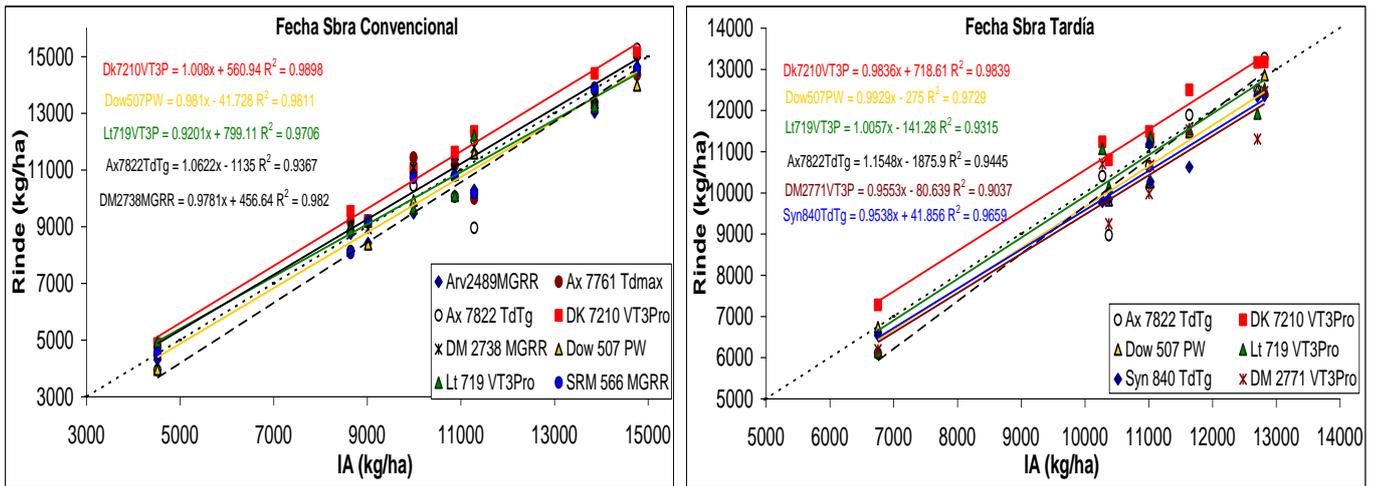


Figura 5: rendimiento de un grupo de híbridos común en las campañas 14-15 y 15-16 en función del Índice ambiental (promedio de híbridos) diferenciado entre fecha de siembra convencional (izquierda) y tardía (derecha).

Híbrido	Rinde(kg/ha)	Pend(b)	Ajuste	RtoInd %	Híbrido	Rinde(kg/ha)	Pend(b)	Ajuste	RtoInd %
DK 7210 VT3P	11013 a	1.00	0.98	107	DK 7210 VT3P	11366 a	0.98	0.98	107
DM 2738 MGR	10600 ab	0.98	0.98	103	Lt 719 VT3P	10745 b	1.00	0.93	101
Lt 719 VT3P	10340 bc	0.92	0.97	101	Ax 7822 TdTg	10624 bc	1.15	0.94	100
Ax 7761 Tdmax	10268 bc	0.88	0.93	100	Dow 507 PW	10473 bc	0.99	0.97	98
SRM 566 MGR	10240 bc	0.98	0.97	100	Syn 840TdTg	10367 bc	0.95	0.96	97
Dow 507 PW	10130 c	0.98	0.98	98	DM 2771 VT3P	10260 c	0.95	0.90	96
Arv 2489 MGR	10032 cd	0.97	0.97	98	Probabilidad	0.00	///	///	///
Ax 7822 TdTg	9661 d	1.06	0.93	94	DMS(5%)	430	///	///	///
Probabilidad	0.00	///	///	///					
DMS(5%)	430	///	///	///					

Cuadro 15: rendimiento promedio, pendiente de la función lineal y valor de ajuste para el set de híbridos en común en las campañas 14-15 y 15-16 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 ( $p=0.64$ ) en el set de datos, se analizaron 4 híbridos:

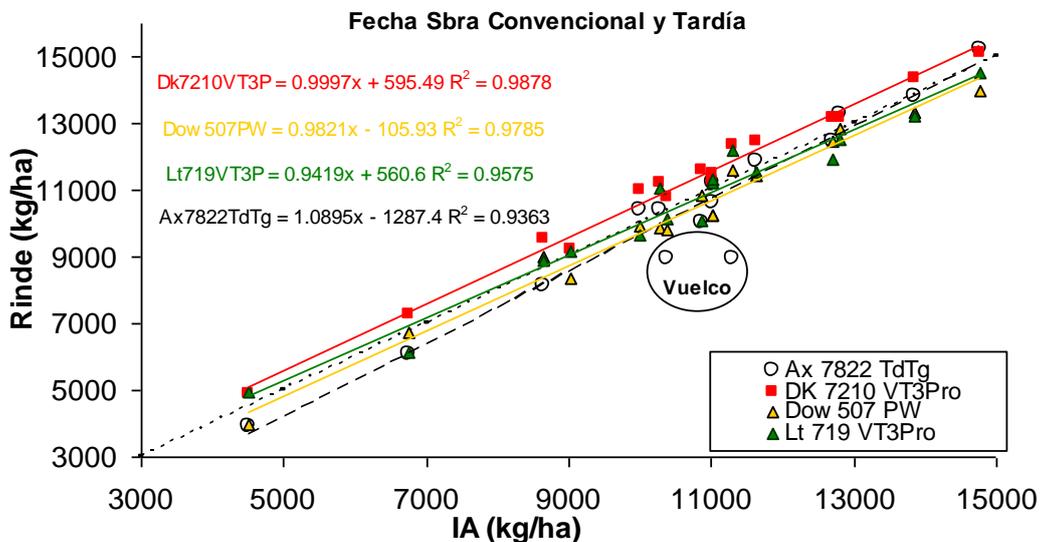


Figura 6: rendimiento en función del Índice ambiental (promedio de híbridos) de un set de híbridos común en las campañas 14-15 y 15-16 en ambas fechas de siembra.

Híbrido	Rinde(kg/ha)	Pend(b)	Ajuste	RtoInd %
Dk 7210 VT3P	11190 a	0.99	0.98	106
Lt 719 VT3P	10542 b	0.94	0.96	100
Dow 507 PW	10302 b	0.98	0.98	98
Ax 7822 TdTg	10219 b	1.09	0.93	97
Probabilidad	0.00	///	///	///
DMS(5%)	426	///	///	///

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 14-15 y 15-16 en ambos planteos de fecha de siembra (16 ensayos).

En el análisis global, se consolida el híbrido Dk7210VT3P seguido de Lt719VT3P. El híbrido Ax7822TdTg presentó menor predictibilidad (Figura 6, Cuadro 16).

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

Con la lista de híbridos común en las últimas tres 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

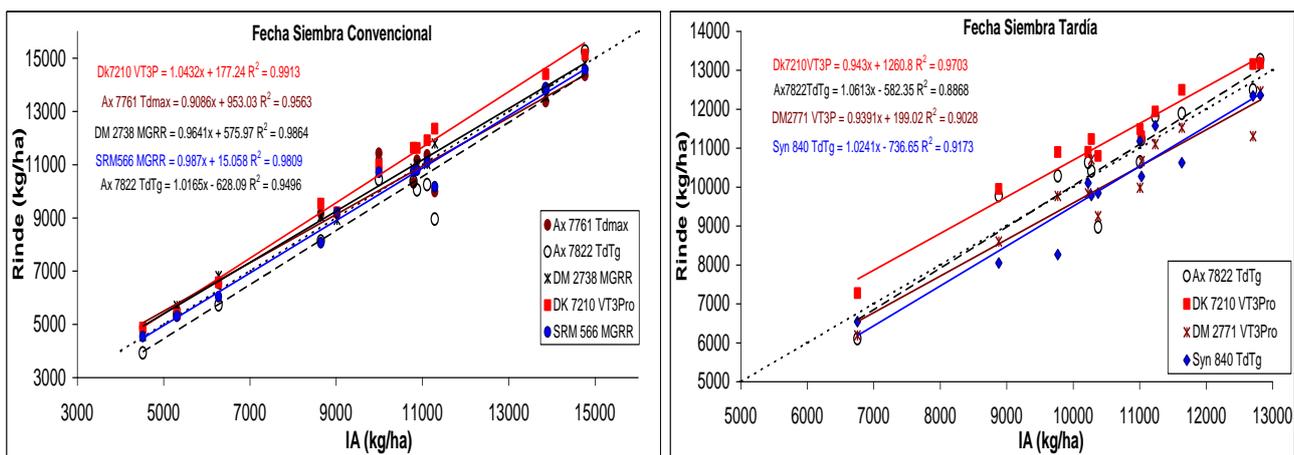


Figura 7: rendimiento de un grupo de híbridos común en las últimas tres campañas en función del Índice ambiental (promedio de híbridos) diferenciado entre fecha de siembra convencional (izquierda) y tardía (derecha).

Híbrido	Rinde (kg/ha)	Pend(b)	Ajuste	RtoInd %	Híbrido	Rinde (kg/ha)	Pend(b)	Ajuste	RtoInd %
DK 7210 VT3Pro	10300 a	1.04	0.99	106	DK 7210 VT3Pro	11218 a	0.94	0.97	107
DM 2738 MGRR	9931 b	0.96	0.98	102	Ax 7822 TdTg	10624 b	1.06	0.88	101
Ax 7761 Tdmax	9721 bc	0.90	0.95	100	DM 2771 VT3P	10115 c	0.93	0.90	96
SRM 566 MGRR	9592 c	0.98	0.98	99	Syn 840 TdTg	10077 c	1.02	0.91	96
Ax 7822 TdTg	9138 d	1.01	0.94	94	Probabilidad	0.00	///	///	///
Probabilidad	0.00	///	///	///	DMS (5%)	370	///	///	///
DMS (5%)	328	///	///	///					

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

Incorporando una campaña más al análisis, se consolida el excelente comportamiento de Dk7210VT3P en ambos planteos de fecha de siembra. En

FSC fue seguido por DM2738MGRR y en FST por Ax7822TdTg. Nuevamente se observa menor predictibilidad en los planteos de FST, tal es el caso de los híbridos Ax7822TdTg, DM 2771 VT3P y Syn840TdTg (Figura 7; Cuadro 17).

### Datos de Campaña 12-13, 13-14, 14-15 y 2015-16:

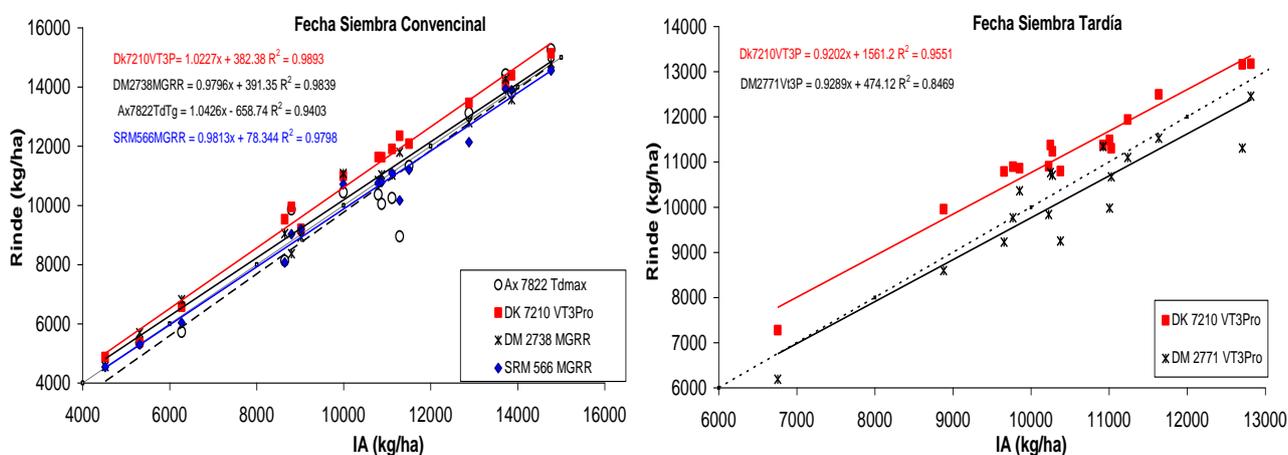


Figura 8: rendimiento de un grupo de híbridos común en las últimas cuatro campañas en función del Índice ambiental (promedio de híbridos) diferenciado entre fecha de siembra convencional (izquierda) y tardía (derecha).

Híbrido	Rinde (kg/ha)	Pend(b)	Ajuste	RtoInd %
Dk 7210VT3P	10824 a	1.02	0.98	105
DM 2738 MGRR	10319 b	0.98	0.98	100
SRM 566 MGRR	10087 bc	0.98	0.97	98
Ax 7822 TdTg	9925 c	1.04	0.94	96
Probabilidad	0.00	///	///	///
DMS (5%)	313	///	///	///

Híbrido	Rinde (kg/ha)	Pendiente	Ajuste
Dk 7210vt3P	11188 a	0.92	0.95
DM 2771vt3P	10192 b	0.92	0.84
Probabilidad	0.00	///	///
DMS (5%)	259	///	///

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

En ambos planteos de fecha de siembra se destaca Dk7210VT3P, cuyos rendimientos siempre estuvieron por encima del ambiente en todo el rango ambiental explorado, a lo que se suma la alta predictibilidad de su rendimiento. En ambientes de baja y media productividad, DM2738MGRR presentó rendimientos similares (Figura 8, Cuadro 18).

### 5) Descripción y comparación rendimientos en Fecha Siembra Convencional vs Tardía. Datos de últimas 7 campañas (2009-10 a 2015-16)

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 37% de casos con rendimientos superiores en planteos de FSC y un 63% de casos con rendimientos marcadamente inferiores (Figura 9). Sin embargo, existen importantes diferencias entre las sub zonas del Crea Norte Bs.As asociadas al tipo de suelo (Figura 10; Cuadro 19).

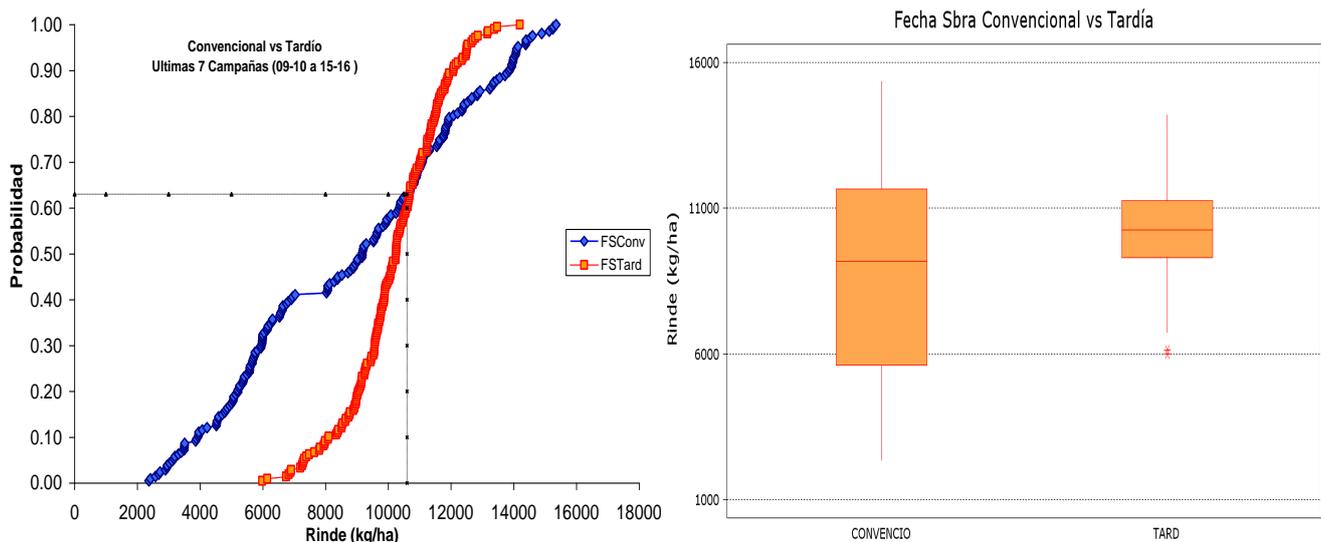


Figura 9: descripción del comportamiento de los rendimientos en planteos de FSC (15/9 al 20/10) y FST (27/11 al 20/12) en las últimas 7 campañas. Izq) Cuadro de probabilidades acumuladas; Der) Rendimiento promedio, media, percentiles, desvíos y valores extremos.

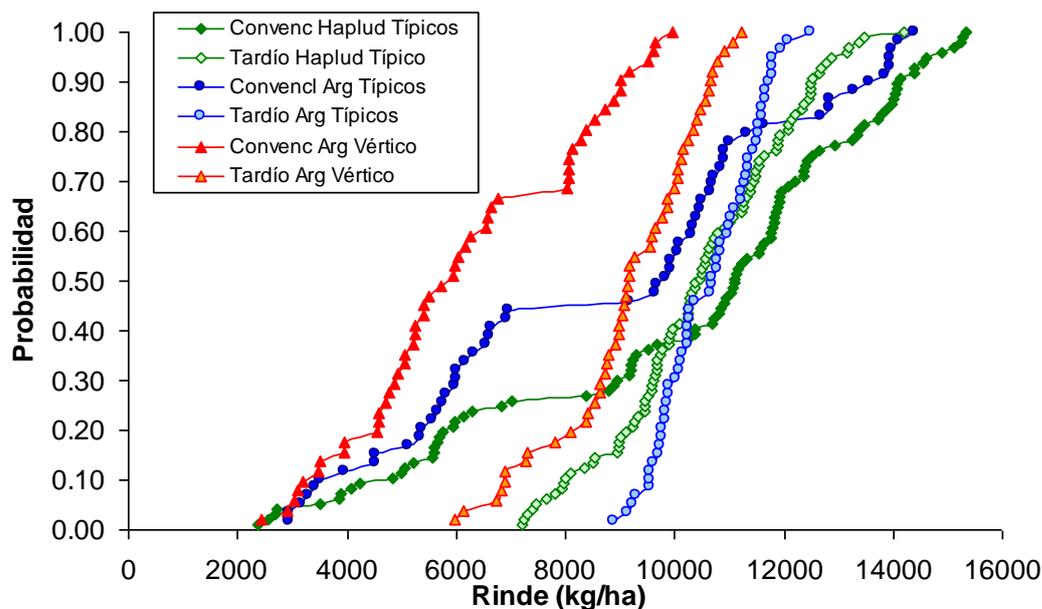


Figura 10: probabilidad acumulada de rendimientos para planteos de FSC y FST diferenciado entre sub zonas: Hapludoles Típicos o sub zona B3 (verde), Argiudoles Típicos o B2 (azul) y Argiudoles Vérticos o B1 (rojo).

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) y con rendimientos de 180% inferiores al planteo FST en los peores años (P20). (Figura 10; Cuadro 19).

Para el caso de suelos argiudoles típicos (B2), el 80% 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.

En el caso de suelos Hapludoles típicos (B3), sólo el 37% 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 10; 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	8770	3595	41	5207	9170	12081
	Fsbra Tard	10201	1498	15	9060	10237	11487
Arg Vérticos	FSbra Conv	6205	2104	34	4540	5948	8394
	Fsbra Tard	9144	1325	14	8101	9158	10340
Arg Típicos	FSbra Conv	8702	3473	40	5375	9840	11622
	Fsbra Tard	10654	877	8	9765	10688	11528
Haplud Típicos	FSbra Conv	10160	3562	35	5940	11086	13350
	Fsbra Tard	10482	1624	15	9238	10380	11923

Cuadro 19: rendimiento promedio, desvío, coeficiente variación y percentiles 20, 40 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 11).

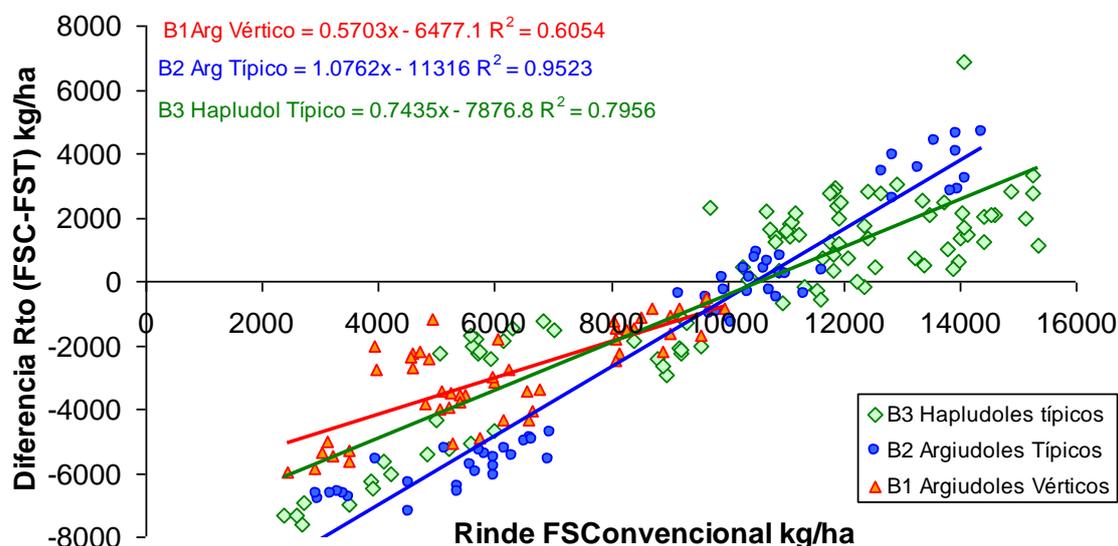


Figura 11: diferencias de rendimiento (kg/ha) entre planteos de fecha (FSC – FST) y el rendimiento logrado en FSC diferenciados entre tipo de suelos.

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.

### Humedad a cosecha en planteos de siembra tardía:

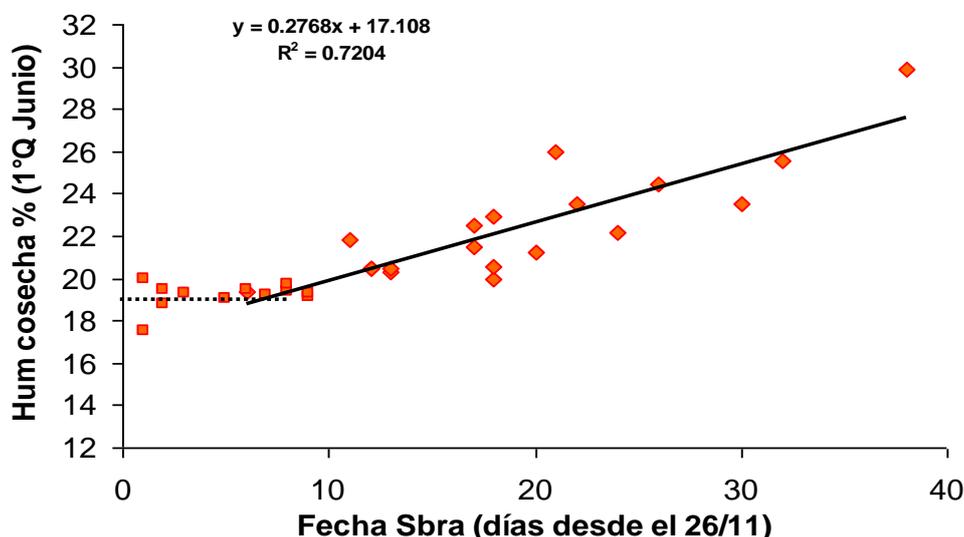


Figura 12: humedad a cosecha (del 1 al 15/6) como promedio del set de híbridos en función del día de siembra a partir del 26/11. Datos de las últimas 7 campañas de los ECR y ensayos de manejo de densidad y fertilización.

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 alrededor de 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 12).

### Respuestas a la aplicación de Fungicida:

Híbrido	Rta Rto	Rta granos	Rta P1000	Híbrido	Rta Rto	Rta granos	Rta P1000
DK 7210 VT3Pro	796	154	6.8	DK 7210 VT3Pro	760	6	155
Dow 507 PW	794	17	19.5	Dk 7021 VT3Pro	333	6	35
SRM 566 VT3P	690	131	5.9	DK 7317 VT3Pro	498	9	47
Ax 7822 HCLMG	414	84	3.0	Ax 7822 TdTg	651	10	76
DK 7210 VT3Pro	820	155	7.3	DK 7210 VT3Pro	744	6	161
Ax 7761 TDM	739	215	0.8	Syn 840 Vip2	15	-2	23
Ax 7918 Vip2	606	106	5.6	DM 2771 VT3Pro	993	14	152
Dk 7021 VT3pro	882	201	5.9	Dow 507 PW	500	7	68
DK 7317 VT3Pro	675	66	11.4	I 797 VT3P	802	10	134
DK 7210 VT3Pro	849	205	4.0	DK 7210 VT3Pro	814	10	123
ARV 2489 MGRR	672	43	14.6	Lt 722 VT3Pro	277	5	33
DM 2738 MGRR2	864	266	0.7	LT 719 VT3Pro	833	8	159
Lt 722 VT3Pro	866	139	9.9	DK 7210 VT3Pro	739	11	96
LT 719 VT3Pro	584	210	-2.1	SRM 566 VT3P	751	9	120
DK 7210 VT3Pro	705	192	1.8	DK 7210 VT3Pro	602	8	90
I 797 VT3P	912	280	0.6	DK 7210 VT3Pro	629	10	72
Syn 875 Vip3	232	-56	9.2	<b>Promedio</b>	<b>621</b>	<b>8</b>	<b>96</b>
DK 7210 VT3Pro	737	165	4.6				
<b>Promedio</b>	<b>713</b>	<b>143</b>	<b>6</b>				

Cuadro 20: respuestas en rendimiento y componentes por híbrido a la aplicación terrestre de 500cc Planet Xtra en V9 en los dos planteos de fecha de siembra en el ensayo conducido en Alberdi.

El ensayo de evaluación de fungicida fue planteado en el sitio con mayor presión de roya tanto en FSC ( $p=0.00$ ) como FST ( $p=0.01$ ). Las respuestas en FSC estuvieron asociadas al nivel de roya de la hoja mostrada por los híbridos, mientras que en FST no existió relación (Figura 13). No se registraron niveles de tizón de la hoja importantes en FST

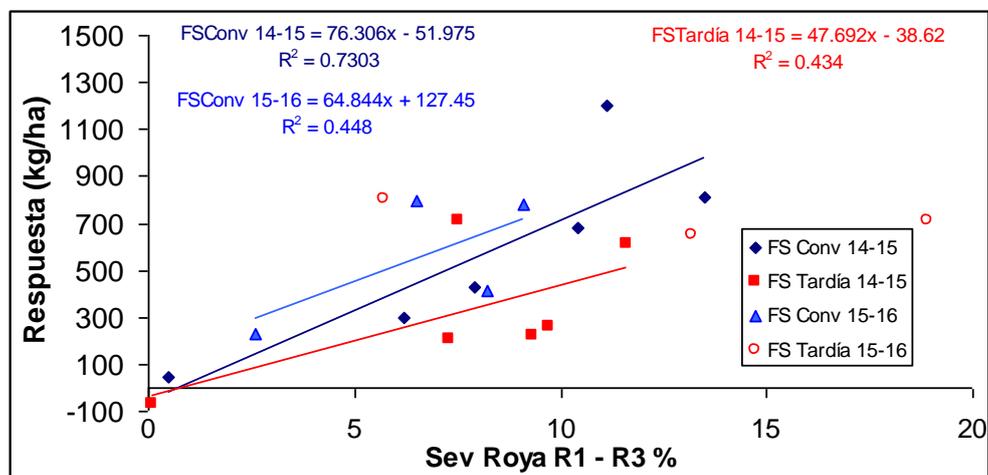


Figura 13: severidad de roya de la hoja en R1 en FSC y en R3 en FST y respuesta en rendimiento para un grupo d híbridos diferenciado entre planteos de fecha de siembra y campañas

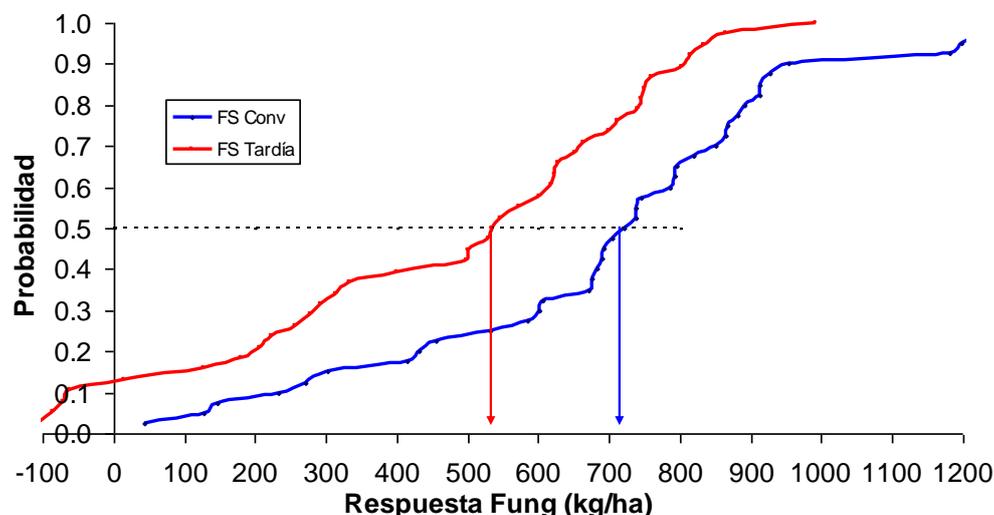


Figura 14: probabilidad acumulada de respuestas a la aplicación de fungicidas mezclas (estrob+Triazol) en V9-V10 diferenciados entre planteos de fechas de siembra. Datos de ECR en Alberdi durante las campañas 2014-15 y 2015-16.

El valor de P50% marca una respuesta de 720 y de 530 kg/ha para los planteos de FSC y FST, respectivamente. Esta información fue generada en ambientes de 12 a 15 Tn de rendimiento. Es posible que, bajo otra relación fuente-destino las respuestas sean diferentes.