



## **Red CREA Nte. Bs. As. - Ensayos Regionales de Maíz. 2018-2019**

### **Ensayos comparativos de Híbridos y Fecha de Siembra.** **Convencional vs. Tardía**

#### **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 93% del resultado queda aquí definido. Una vez definido esto debe considerarse la elección del híbrido, lo que explica un 6% del resultado total, siendo más importante en planteos de fecha tardía. Respecto a genética, se destacaron Next 22.6 PW y Dk7270VT3P seguidos de Ax7784VT3P y Ax7761VT3P en fecha de siembra convencional (FSC). En tardía (FST) se destacaron Lt721VT3P, Dk7220VT3P, Lt723VT3P y Dk7210VT3P. Sumando datos de campañas anteriores se destacan Dk7210VT3P, Dk7220VT3P, Dow22.6 PW, Ax7761VT3P y Lt721VT3P en ambos planteos de fecha de siembra.

La componente genética presentó nuevamente menor predictibilidad en los planteos de FST asociado con la mayor importancia de las variables sanitarias (caña) y agronómicas explicando una mayor proporción del rendimiento respecto al planteo en FSC.

Respecto a control de insectos, en las últimas dos campañas evaluamos sobre el evento VT3P reducciones en los controles de cogollero en sitios con alta presión. El evento de protección Vip y sus combinaciones es quien sigue otorgando protección completa (hoja, caña y espiga). En las sub zonas con mayor presión de insectos, el diferencial de rinde por genética se achica al tener en cuenta la protección por biotecnología (pérdidas de rendimiento + costos de control).

La combinación de genética con estabilidad de rendimiento y biotecnología con protección completa es el producto necesario para esta sub zona de producción en planteos de FST.

Respecto a sanidad y con una preselección de los híbridos por comportamiento a tizón, roya y bacteriosis son las enfermedades foliares más importantes en FST. Los niveles de roya igualan o incluso superan a los registrados en FSC.

El comportamiento general de los planteos de fecha de siembra en la zona Norte Bs.As. determinó un 46% de casos con rendimientos superiores en los planteos de FSC y un 53% de casos con rendimientos marcadamente inferiores pero con importantes diferencias entre las sub zonas asociadas al tipo de suelo. Para el caso de argiudoles vérticos, el planteo en FSC superó al de tardío solo en el 10% de los mejores años. Sobre argiudoles típicos, el 75% de los casos los rendimientos en FST superaron al de FSC. Sobre hapludoles típicos, sólo el 33% de los casos en FST superaron al de FSC. En estos ambientes y en los argiudoles típicos de alta productividad, los planteos en FST se presentan como una herramienta para diversificar el planteo de maíz en campañas de baja recarga del perfil y/o con pronóstico de año niña así como en lotes con riesgo de excesos hídricos a la siembra. En los buenos ambientes, el rendimiento de igualdad entre planteos a escala de ensayos quedó definido en 10400 y 10700 kg/ha según sub zona.

Atrasos a partir del 10/12 en la fecha de siembra en planteos de FST incorporan 0.2%/día de humedad a cosecha fija en mitad de junio.

## 1) Introducción

El cultivo de maíz en secano y en fecha de siembra convencional o temprana (FSC) en la región CREA Norte de Bs.As. presenta una importante variabilidad interanual (temporal) y entre las sub zonas para un mismo año (espacial) en su productividad con impactos que pueden alcanzar similar magnitud entre escalas. En este sentido y a escala de lote, la variabilidad observada en los rendimientos del cultivo de maíz en FSC son más importantes que en fecha de siembra tardía (FST) especialmente sobre argiudoles vérticos y típicos erosionados. Los aportes en productividad de los planteos en FST son más claros en estas sub zonas que sobre argiudoles típicos y hapludoles típicos. Entran en juego aspectos de funcionalidad de los suelos como tasa de infiltración, capacidad de almacenaje y disponibilidad del agua para los cultivos que permitan cubrir las demandas ambientales en etapas críticas. Es por esto que, el cultivo de maíz en siembras tardías (y de segunda especialmente sobre arveja), ha ganado participación dentro de los esquemas de producción, especialmente en los ambientes con limitaciones productivas. Además de estas situaciones, ha permitido diversificar el cultivo en todo tipo de ambientes incluso en los de mayor productividad en campañas donde la recarga hídrica del perfil es baja y los pronósticos climáticos no son optimistas o por el contrario, bajo escenarios de alto riesgo por excesos hídricos con napas muy altas. Sin embargo, en las últimas campañas algunas complicaciones agronómicas (barbechos prolongados, malezas, humedades a cosecha, precios) han generado un re análisis de la proporción de maíz que se siembra en fecha tardía con diferencias entre sub zonas.

De todas las variables de manejo consideradas, ambiente, fecha de siembra e híbrido, la correcta elección de la fecha de siembra en función del ambiente productivo es la decisión más importante para asegurar el resultado del cultivo.

Sumado a este cambio productivo, el planteo en FST permite reducir costos de la mano de un ajuste en la densidad de siembra y fertilizante nitrogenado ya que capitaliza la mineralización de nutrientes, un 50% más de nitrógeno 0-60 cm a la siembra en fecha tardía respecto a temprana (54 vs 83 kg/ha datos ensayos últimas diez campañas) y posibles reducciones en los costos de cosecha y flete. Por el contrario, en maíces tardíos se agregan gastos de control de malezas por barbechos largos y demoras de cosecha, secado (entre 2 y 3 puntos con cosechas tempranas de mediados de Junio) y una estacionalidad de precios. Por su parte, y dentro del armado del planteo y definición de los costos de producción, el híbrido es un componente muy importante. Por ello, resulta de interés analizar el comportamiento de híbridos 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 de fecha de siembra tardía entran en juego aspectos sanitarios sobre hoja, raíz, tallo (en crecimiento en las últimas campañas) y espiga, de protección contra insectos (hoja, caña y granos), atributos agronómicos como quebrado, descalce, green snap, 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, los Crea Norte de Bs As, durante la campaña 2018-19 del cultivo de maíz (con diez campañas bajo análisis), evaluó en 4 localidades representativas de cada sub zona productiva de la región, el resultado del planteo productivo de maíz convencional y maíz tardío analizando alternativas de genética, eventos de protección contra insectos y perfil sanitario.

## 1.1) Objetivo

El objetivo conceptual es buscar el mejor resultado productivo según ambiente y mantener a un cultivo importante en la rotación en todos los ambientes, incluso en aquellas zonas donde la gramínea tiene mayores riesgos económicos pero mucho para aportar desde el aspecto funcional de los suelos debido a la fragilidad propia de estos ambientes.

### Objetivos específicos

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

## 2) Metodología

Para atender estos objetivos se establecieron 4 ensayos simples en grandes franjas sobre lotes de producción ubicados en las distintas sub zonas de lod Crea Norte de Bs. As; manejados con la tecnología convencional utilizada por el productor (sembradora, fertilizadora, fumigadora, cosechadora).

Los ensayos fueron planteados con maquinaria neumática en áreas homogéneas del potrero con un ancho de 6-7 surcos y 300 metros de largo. El híbrido Dk7210 VT3Pro fue usado como censor ambiental repitiéndose cada 3 híbridos (Figura 1). Se tomaron sitios con distinto tipo de suelo representativos de cada ambiente. A la siembra de los dos planteos y hasta los 1.8 metros de profundidad, fue medida y calculada la humedad disponible en mm y % agua útil, por el método gravimétrico (Cuadro 1). En este mismo momento, se tomaron muestras de suelo para nutrientes disponible en ambos planteos evaluados. Se realizó un barbecho y control con preemergentes y en la parcela a maíz tardío se reforzó el barbecho (Cuadro 2).

El manejo de la fertilización correspondió a planteos de alta producción (Cuadro 1). En los planteos de FST fueron ajustadas las densidades de siembra y fertilización nitrogenada. 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. 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 el ensayo conducido en Alberdi todos los híbridos fueron evaluados bajo los dos manejos sanitarios, evaluando respuestas a la aplicación de un fungicida foliar (estrobirulina + triazol). En V8-V10 en FST se calculó el daño de Spodoptera frugiperda y en R5.1 se cuantificó el daño de Helicoverpa Zea y Diatraea sachalaris.

En ambos planteos, a la floración de los cultivos en FSC y en R3 en FST se midió la incidencia y severidad de enfermedades foliares sobre la hoja de la espiga ± 1 en un grupo de híbridos. Previo a cosecha, en seis hileras distintas en 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	NIn(kg/ha)	NTot(kg/ha)	Fert fosf(kg/ha)	Fung V10	Insectic V8	Agua Util 1.8M	PpDic/Febr
La Herrería	SanAAreco	Solis	Convenc	19/9 (3/10)	T/Sj	43	170	140 MAP	500ccAzoxiPro		191 mm (75%)	210
			Tardío	26/12 (1/1)		50	150	140 MAP	500ccAzoxiPro	100ccCoragen	205 mm (82%)	124
Raíces	Salto	A Dulce	Convenc	15/9 (2/10)	T/Sj	35	200	140 MAP	800ccOpera		245mm (100%)	110
			Tardío	18/12 (23/12)		45	160	135 MAP	800ccOpera	80ccCoragen	245 mm (100%)	21
Sta Ines	Alberdi	Sta Isabel	Convenc	17/9 (2/10)	Tr/Sj	60	180	200SPS+110MAP	230gConfidence		205 mm (91%)	127
			Tardío	30/11 (6/12)		70	150	200SPS+110MAP			220 mm (100%)	13
La Estrella	Junín	O'higgins	Convenc	27/9 (12/10)	Tr/Sj	40	200	140 MAP	500ccJanfry		218 mm (94%)	176
			Tardío	29/11 (5/12)		50	200	140 MAP	500ccJanfry		235 mm (100%)	82

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

## Herbicidas

Campo	Planteo	Barbecho General	Preemergente	Refuerzo Barbecho Tardío	Repaso/Resc
La Herrería	Tempr	1.5kg Glifo+0.7l 2,4d+5g metsulf	1.8LGlifo+0.8Lt 2,4d+1LAccuron+1LtMetol		
	Tard		1.7LGlifo+0.7Lt 2,4d+1LAccuron+1LtMetol	1.8LGlifo+0.8Lt 2,4d+1LAccuron+1LtMetol	2L Glifo
Raíces	Tempr	2L Glifo+0.5 L 4,2d+ 1.5 kg Atz	2L Glifo+1LAccuron+1 Metol		///
	Tard		2L Glifo+1.5kg Atz+1.5L Metol	2L Glifo+1LAccuron+1 Metol	///
Sta Ines	Tempr	1.5kgGlifo+75ccAffinity	1.5kgGlifo+1L 2,4d+1.5 kg Atz+ 1.5L Metol		1kgGlifo+0.8kgAtz+0.3L2,4d+120ccTordón
	Tard		1kgGlifo+0.2L2,4d+1kg Atz+1.5 Metol	1.5kgGlifo+1L 2,4d+1.5 kg Atz+ 1.5L Metol	1.5kgGlifo+1kgAtz+0.1LConvey+0.1LDicamba
La Estrella	Tempr	2LGlifo+0.5L 2,4d+1.7kg Atz	2LGlifo +0.6L2,4d+2.5LAccuronGold		
	Tard		1.1kgGlifo+2kg Atz+1.6L Metol	2LGlifo +0.6L2,4d+2.5LAccuronGold	3LGlifo+2kgAtz

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

## Esquema e híbridos evaluados

Híbridos en Fecha de Siembra Convencional																					
Barrera	DK 7210 VT3Pro	DK 7220 VT3P	DK 7270 VT3P	P 1815 VYHR	DK 7210 VT3Pro	P 2005 YHR	AX 7761 VT3P	AX 7784 VT3P	DK 7210 VT3Pro	Next 22.6 PW	SRM 6620 MGRR	Nord Acrux PW	DK 7210 VT3Pro	Lt 721 VT3P	Syn 979 Vip3	DM 2772 VT3P	DK 7210 VT3Pro	Barrera			
	Híbridos en Fecha de Siembra Tardía																				
	Barrera	DK 7210 VT3Pro	DK 7220 VT3P	DK 7270 VT3P	P 1815 VYHR	DK 7210 VT3Pro	AX 7761 VT3P	AX 7784 VT3P	DM 2772 VT3P	DK 7210 VT3Pro	Next22.6 PW Ultra	SRM 6620 MGRR	SRM 6600 VT3P	DK 7210 VT3Pro	Lt 723 VT3P	Lt 721 VT3P	Nord Acrux PW	DK 7210 VT3Pro	Syn 840 Vip	Híbrido sin Protecc	Barrera

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

### 3) Resultados:

#### 3.1) Relaciones funcionales:

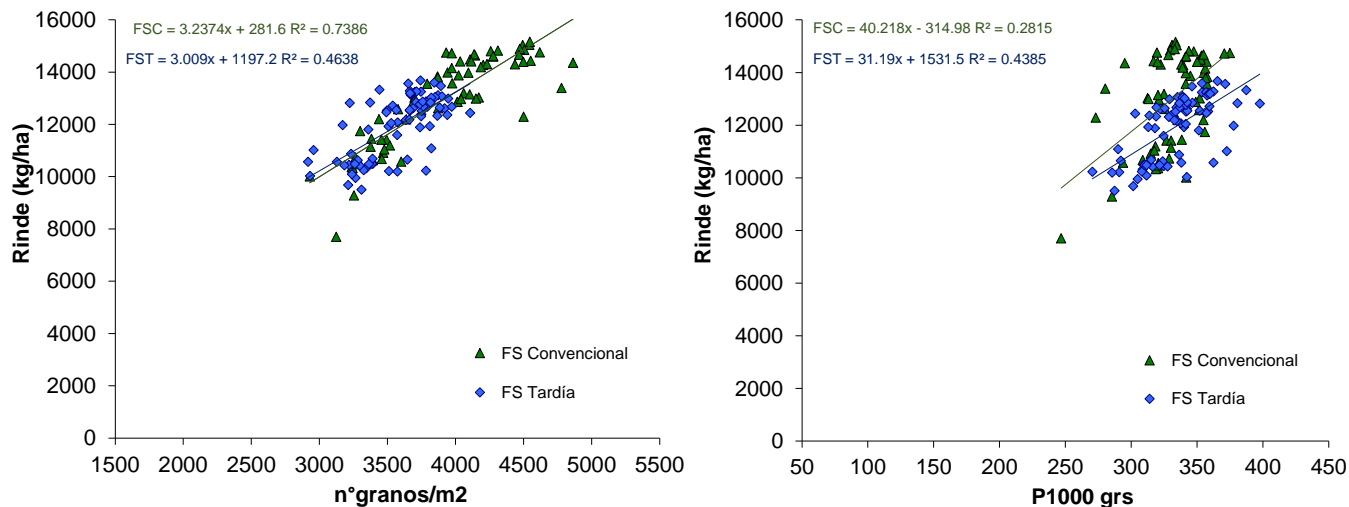


Figura 2: relación entre: izquierda) el componente número de granos/m<sup>2</sup> y el rendimiento; derecha) el peso de granos y el rendimiento, en los 4 ensayos evaluados. Triángulos verdes, pertenecen a los datos en FSC; rombos azules pertenecen a los datos en FST

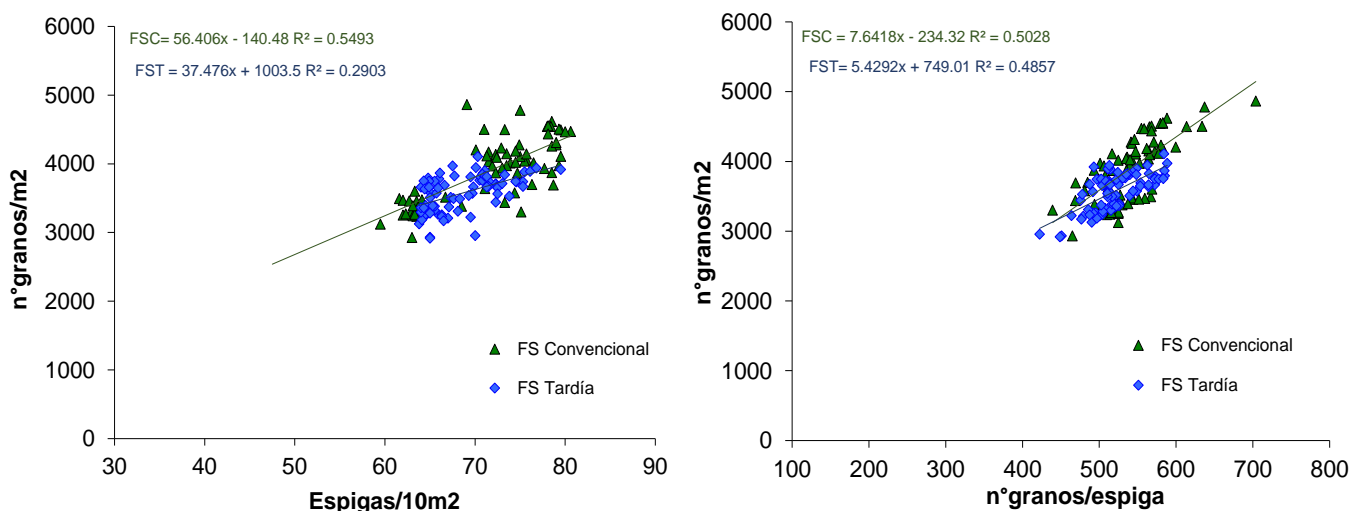


Figura 3: relación entre: izquierda) el subcomponente número de espigas/10m<sup>2</sup> y el número de granos/m<sup>2</sup>; derecha) el subcomponente granos/espiga y el número de granos/m<sup>2</sup>, en los 4 ensayos evaluados. Triángulos verdes, pertenecen a los datos en FSC; rombos azules pertenecen a los datos en FST.

El rendimiento estuvo asociado al componente n° granos/m<sup>2</sup> explicando el 74% de la variabilidad de los rendimientos en FSC mientras que, en FST número y peso explicaron el 45% (Figura 2). Analizando los subcomponentes, el número granos/espiga fue quien explicó mayor variabilidad observada en los valores de granos cosechados para ambos planteos de fecha de siembra (Figura 3). En resumen, las excelentes condiciones climáticas exploradas por los cultivos durante la fijación de granos y llenado tuvieron impacto sobre la fijación de granos/espiga en ambos planteos de fecha de siembra, sin generar variaciones importantes en la cantidad de espigas cosechadas y en el peso de los granos.

## Análisis de los componentes últimos 10 Campañas:

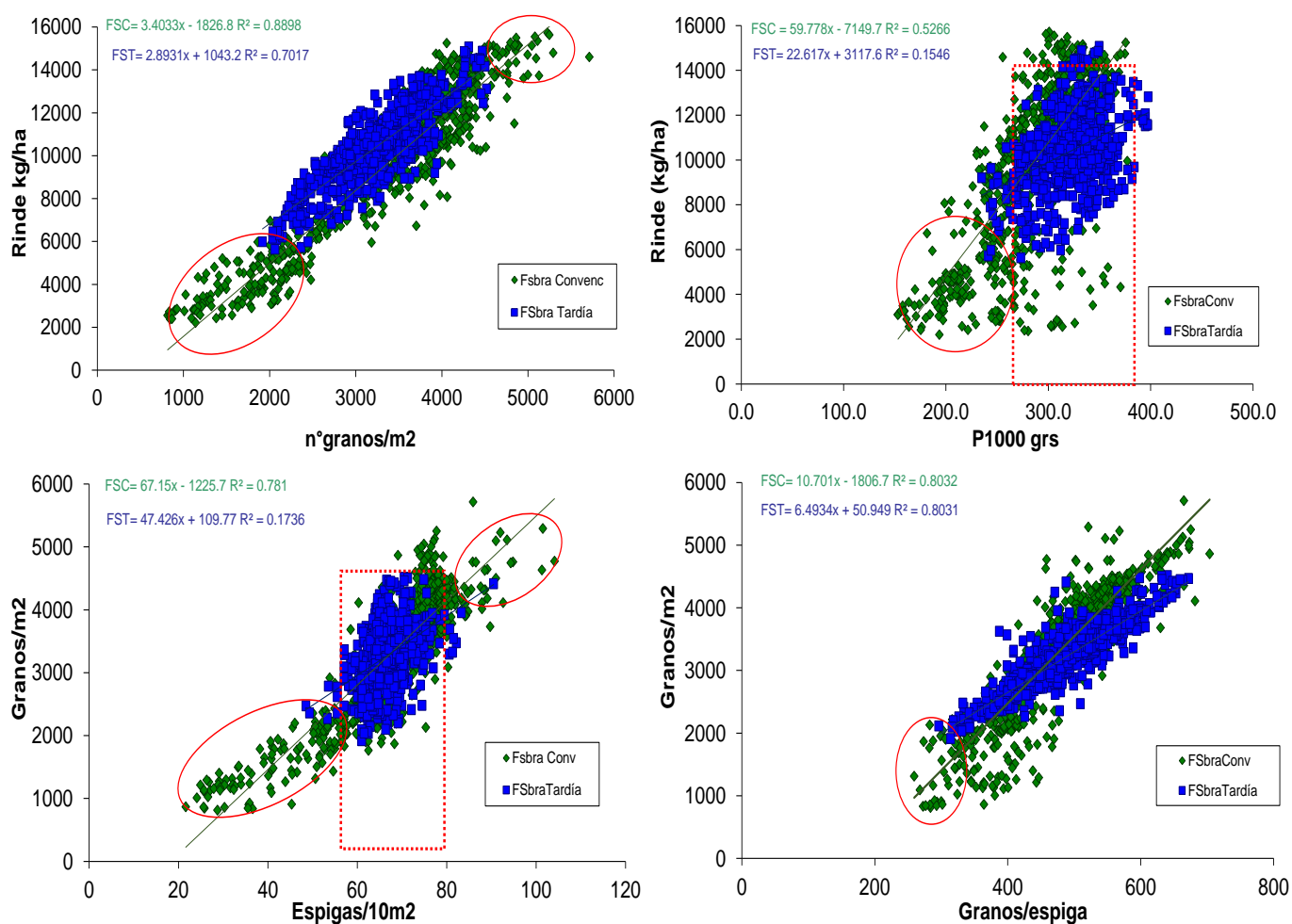


Figura 4: rendimiento y su relación con los componentes del rendimiento y subcomponentes para dos planteos de fecha de siembra convencional (15/9 al 20/10) y tardía (28/11 y 20/12). Datos de las campañas 2009-10 a 2018-19.

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 (menos de 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 4). En resumen, los planteos en FST muestran 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 fundamentalmente el peso de granos modificando los rendimientos.

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

Se observan diferencias significativas entre las variables Fecha de Siembra, Localidad e Híbrido, con interacción significativa entre Fecha de siembra y Localidad y entre estas con el Híbrido. La variable Localidad y su interacción con la Fecha de siembra explicaron el 80 % de la variabilidad de los resultados. La componente genética y la biotecnología asociada a ella alcanzaron a explicar sólo el 1%, sumando sus interacciones el 5% (Cuadro 3).

VARIABLE	DF	SS	%SCT	MS	F	P
FECHASIEM (A)	1	2.20E+07	13.9	2.20E+07	228.9	<b>0.0001</b>
LOCALIDAD (B)	3	1.21E+08	76.0	4.02E+07	417.8	<b>0.0001</b>
HIBRIDO (C)	8	1.81E+06	1.1	225712.5	2.34	<b>0.0509</b>
A*B	3	5.76E+06	3.6	1.92E+06	19.94	0.0001
A*C	8	1870823.78	1.2	233853	2.43	0.0443
B*C	24	4241697.67	2.7	176737.4	1.84	0.0720
A*B*C	24	2310763.22	1.5	96281.8		
TOTAL	71	1.59E+08	100	198638.9		

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

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

Variable	Campañas										Promedio
	2009-10	2010-11	2011-12	2012-13	2013-14	2014-15	2015-16	2016-17	2017-18	2018-19	
FECHASIEM (A)	62.4	17.9	92.5	16.3	17.5	0.1	2.4	5.3	2.4	13.9	23.1
LOCALIDAD (B)	9.2	33.5	2.6	46.5	20.4	72.4	90.2	59.6	88.7	76.0	49.9
HIBRIDO (C)	2.5	3.5	1.5	5.2	3.7	5.1	1.0	5.2	1.0	1.1	3.0
A*B	22.5	43.4	1.5	27.5	54.1	14.3	5.3	21.8	5.9	3.6	20.0
A*C	0.8	0.3	1	0.5	1.6	1.3	0.1	1.4	0.4	1.2	0.9
B*C	1.0	1.1	0.5	1.7	1.7	2.5	0.5	4.1	0.9	2.7	1.7
A*B*C	1.6	0.3	0.4	2.3	1	4.3	0.5	2.6	0.6	1.5	1.5
TOTAL	100	100	100	100	100	100	100	100	100.0	100.0	100

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

El efecto campaña tiene fuerte impacto sobre el peso relativo de las variables fechas de siembra, localidad e híbrido. Asimismo, las variables evaluadas, presentaron marcadas diferencias en su importancia promedio. Las decisiones más importantes tienen que ver con la correcta elección de la fecha de siembra en función del ambiente. En promedio, alcanzan a explicar el 93% de la variabilidad de los resultados mientras que, en la elección de la genética se pone en juego sólo el 6 % del resultado sumando sus interacciones (Cuadro 4). Tecnologías de proceso como la elección de la fecha de siembra en función del ambiente son las que permitieron dar un salto cualitativo en los rendimientos de los sistemas productivos de maíz en seco de la región.

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

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

#### Fecha Siembra Convencional:

Localidad	Rinde(kg/ha)	PI/10m2	Esp/10m2	Granos/m2	P1000(grs)	Grs/espiga	Prolific	Vuelco %	%EnfVasc	Hum%(Fcos)	CV Test %
Alberdi	14758 a	77.4	78.6	4386	337	558	1.02	3	2	18.9 (11/3)	1.2
Junín	14288 b	71.5	74.2	4080	351	551	1.04	0	1	17.9 (4/4)	2.1
Salto	12878 c	73.1	75.1	3827	337	510	1.03	3	0	18.2 (21/3)	1.2
SAARECO	10790 d	63.0	64.2	3356	322	523	1.02	0	0	18.9 (22/3)	2.5
Probabilidad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.03	0.01	///	///
DMS (5%)	305	1.2	1.4	150	9.2	24	0.1	2	1	///	///

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

#### Fecha de Siembra Tardía:

Localidad	Rinde(kg/ha)	PI/10m2	Esp/10m2	Granos/m2	P1000(grs)	Grs/espiga	Prolific	Vuelco%	%EnfVasc	Hum%(Fcos)	CV Test %
Junín	13060 a	72.1	72.9	3702	353	508	1.01	1	3	23.4 (28/5)	0.3
Alberdi	12793 a	69.9	71.4	3764	341	528	1.02	0	2	23.1 (17/5)	1.0
Salto	12103 b	65.3	66.3	3585	338	541	1.01	3	10	21.1 (26/6)	1.8
SAARECO	10331 c	65.3	65.3	3298	315	505	1	2	15	22.8 (4/7)	1.9
Probabilidad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.11	0.10	0.00	///	///
DMS (5%)	406	1	1	148	12.4	22	0.1	2	8	///	///

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

Los planteos en FST redujeron los rendimientos en todos los sitios (Cuadros 5 y 6). El componente afectado entre fechas de siembra fue el número de granos mientras que el peso de granos alcanzado en fecha tardía fue similar al logrado en temprana.

#### Rendimiento Relativo y componentes relativos a la serie histórica:

Planteo	Rto R %	Granos %	P1000 %	Espigas %	Granos/esp %
FSbraConvencional	136.6	116.1	119.4	105.9	111.7
Fsbra Tardía	117.0	112.5	104.3	104.4	108.0

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

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

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

Híbrido	Alberdi	Junín	Salto	SAAreco	Promedio	Sig	Rto Ind
Next 22.6 PW	15036	14683	13559	11417	13674	a	104
Dk 7270 VT3P	15166	14277	13573	11420	13609	ab	104
Ax 7784 VT3P	14804	14747	12887	11449	13472	abc	102
Ax 7761 VT3P	14595	14491	12616	11198	13225	bcd	101
Dk 7210 VT3P	14679	14247	13008	10661	13149	cd	100
Nord Acrux PW	14822	13792	13032	10678	13081	cd	100
DM 2772 VT3P	14304	14396	12993	10581	13069	cd	99
Dk 7220 VT3P	15042	13836	13024	10370	13068	cd	99
Lt 721 VT3P	14893	13981	12581	10740	13049	cd	99
P 1815 VYHR	14643	14415	12202	10013	12818	de	98
Syn 979 Vip3	14154	14407	11742	9290	12398	e	94
SRM 6620 MGRR	s/d	14725	12196	11145	///		
P 2005 YHR	13394	14357	12294	s/d	///		
<b>Promedio</b>	<b>14628</b>	<b>14335</b>	<b>12747</b>	<b>10747</b>	<b>13146</b>	443	///

Cuadro 8: rendimiento de los híbridos evaluados bajo planteo de FSC por sitio, promedio de los sitios y rendimiento relativo (SRM6620MGRR y P2005YHR sin dato en un sitio).

Híbrido	Pl/10m2	Esp/10m2	Granos/m2	P1000(grs)	Gr/espiga	Prolific	Hum Cos%	Vuelco%	Fus+Antr%
Next 22.6 PW	72.3	72.5	3970	344	547	1.01	19.5	3	1
Dk 7270 VT3P	70.3	70.8	4054	335	573	1.01	18.0	1	0
Ax 7784 VT3P	71.2	75.9	3817	352	503	1.07	19.6	2	1
Ax 7761 VT3P	72.7	75.9	3944	334	519	1.05	19.6	0	0
Dk 7210 VT3P	71	72.9	4030	326	552	1.03	17.4	1	1
Nord Acrux PW	70.2	71.4	3953	330	554	1.03	19.7	1	1
DM 2772 VT3P	71.6	72.1	4171	312	579	1.01	19.8	1	1
Dk 7220 VT3P	70.4	73.2	3837	340	523	1.04	16.2	2	0
Lt 721 VT3P	71.1	72.7	3853	339	530	1.02	16.9	1	0
P 1815 VYHR	70.0	70.9	3636	352	511	1.01	17.5	3	3
Syn 979 Vip3	71.1	71.9	3660	337	510	1.01	25.4	0	0
Probabilidad	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.02	0.00	0.02	0.00
DMS(5%)	1.5	1.7	191	14	31	0.01	1	2	1

Cuadro 9: componentes y sub componentes del rendimiento, prolificidad, humedad a cosecha, vuelco, % plantas con enfermedades de caña para todos los híbridos evaluados en FSC. Datos promedio cuatro sitios.

Se observaron diferencias significativas entre híbridos con diferencias máximas promedio de 1276 kg/ha. Se destacan los híbridos Next 22.6 PW y Dk 7270 VT3P con similitudes en la definición de los componentes, seguido de Ax 7784 VT3P y Ax 7761 VT3P (Cuadro 8).

Respecto a características agronómicas, no hubo niveles de quiebre y vuelco de significancia entre materiales en FSC y tampoco sobre % plantas con Fusarium de caña. A cosecha el material con menor humedad fue Dk7220 VT3P y el de mayor Syn 979 Vip3. (Cuadro 9)

### Fecha de siembra Tardía

Híbrido	Alberdi	Junín	Salto	SAAreco	Promedio	Sig	Rto Ind
Lt 721 VT3P	13049	13131	12679	10630	12372	a	104
Dk 7220 VT3P	12622	13679	12521	10574	12349	a	104
Lt 723 VT3P	12645	13474	12628	10497	12311	a	103
Dk 7210 VT3P	12954	13232	12234	10418	12210	ab	103
Nord Acrux PW	12987	12841	12330	10484	12161	ab	102
SRM 6620 MGRR	12841	13567	11805	10246	12115	ab	102
Ax 7784 VT3P	12819	13329	11978	10031	12039	ab	101
Next 22.6 PWU	12466	12549	12549	10434	12000	ab	101
Ax 7761 VT3P	12855	13250	11596	10218	11980	ab	101
P 1815 VYHR	12946	13595	10878	9956	11844	abc	99
DM 2772 VT3P	12444	11929	12166	10232	11693	bcd	98
SRM 6600 VT3P	12679	12048	10655	10200	11396	cde	96
Syn 840 Vip3	11890	12363	11090	9508	11213	de	94
Híbr sin Protecc	12723	11018	10574	9685	11000	e	92
Dk 7270 VT3P	12686	s/d	12530	10453	///		
<b>Promedio</b>	<b>12707</b>	<b>12858</b>	<b>11881</b>	<b>10238</b>	<b>11906</b>	546	///

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

Híbrido	Pl/10m2	Esp/10m2	Granos/m2	P1000(grs)	Gr/espiga	Prolific	Hum Cos%	Vuelco%	Fus+Antr%
Lt 721 VT3P	68.1	69.0	3649	339	530	1.01	22.6	0	3
Dk 7220 VT3P	68.5	72.1	3614	342	501	1.05	21.5	1	7
Lt 723 VT3P	68.7	70.9	3713	331	524	1.03	23.2	0	2
Dk 7210 VT3P	67.7	68.1	3625	336	532	1.01	22.4	0	4
Nord Acrux PW	68.4	68.4	3722	327	544	1.00	23.3	1	1
SRM 6620 MGRR	67.5	67.3	3427	353	510	1.00	22.8	1	12
Ax 7784 VT3P	67.7	68.3	3191	376	467	1.01	23.0	4	6
Next 22.6 PWU	67.0	67.1	3475	345	518	1.00	23.3	1	5
Ax 7761 VT3P	69.9	70.9	3635	329	512	1.01	22.8	1	6
P 1815 VYHR	68.8	69.0	3538	334	512	1.00	21.3	6	32
DM 2772 VT3P	67.3	67.5	3834	305	567	1.00	23.0	1	4
SRM 6600 VT3P	67.5	68.1	3680	309	542	1.01	21.0	1	8
Syn 840 Vip3	69.8	71.8	3703	302	516	1.03	23.1	1	15
Híbr sin Protecc	68.3	67.8	3156	349	465	0.99	21.6	10	24
Probabilidad	0.00	0.00	0.01	0.00	0.03	0.00	0.00	0.40	0.00
DMS(5%)	1.3	2.1	253	16	57	0.02	0.8	1	10

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

En FST se observaron diferencias significativas entre híbridos con diferencias máximas promedio de 1160 kg/ha. Se destacan Lt 721 VT3P, Dk 7220 VT3, Lt 723 VT3P y el testigo Dk 7210 VT3P con una construcción del rendimiento a partir de sus componentes

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

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

#### Sanidad:

En Planteos Fecha Siembra Convencional. R1							En Planteos Fecha Siembra Tardía. R3							
Híbrido	IncRoya	SevRoya	IncTizon	SevTizon	IncBact	SevBact	IncRoya	SevRoya	IncTizon	SevTizon	IncBact	SevBact	IncKab	SevKab
DK 7270 VT3P	82	3.2	0	0	4	0.2	96	7.6	2	0.2	15	0.9	0	0
Dk 7210 VT3P	77	2.4	0	0	3	0.2	99	9.7	3	0.2	11	0.8	0	0
Next 22.6 PWU	75	2.2	0	0	2	0.1	95	7.5	5	0.3	12	0.7	0	0
SRM 6620 MGRR	73	2.3	0	0	3	0.2	96	7.3	7	0.5	22	1.4	0	0
Ax 7761 VT3P	57	1.4	0	0	3	0.2	70	3.0	1	0.1	17	1	0	0
P 1815 VYHR	1	0.1	0	0	15	0.9	29	0.7	14	1.3	55	7.0	26.0	2.8
Probabilidad	0.00	0.00			0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	0.11	0.00	0.01	0.16	0.15
DMS (5%)	8	0.5			3	0.2	14	2.8	10	0.9	20	3.5	24	2.6

Cuadro 12: Incidencia y Severidad de las enfermedades más importantes: roya de la hoja, tizón y estriado bacteriano para un grupo de híbridos sembrados en fecha de siembra convencional (lectura R1) y tardía (lectura R3) de los cultivos como promedio de los 4 sitios.

Roya de la hoja fue la enfermedad con mayor presión, en especial en FST. En las últimas campañas, el nivel de roya observado en FST es similar e incluso superior al observado en FSC. P1815VYHR presentó muy buen comportamiento a roya seguido de Ax7761VT3P. Por su parte, Tizón se hizo presente en el planteo de FST con bajos valores hacia el final del período de definición de rendimiento de los cultivos en especial en los dos sitios sembrados más tarde. Estriado bacteriano volvió a presentarse en FST con niveles importantes sobre el material P1815VYHR (Cuadro 12).

A R3 de los cultivos en FST las enfermedades con mayor daño sobre el área foliar en las últimas seis campañas fueron: roya y estriado bacteriano, con diferencias marcadas entre materiales (Figura 5). La preselección de los materiales por su buen comportamiento a Tizón explica los bajos niveles de la enfermedad evaluados en las últimas campañas.

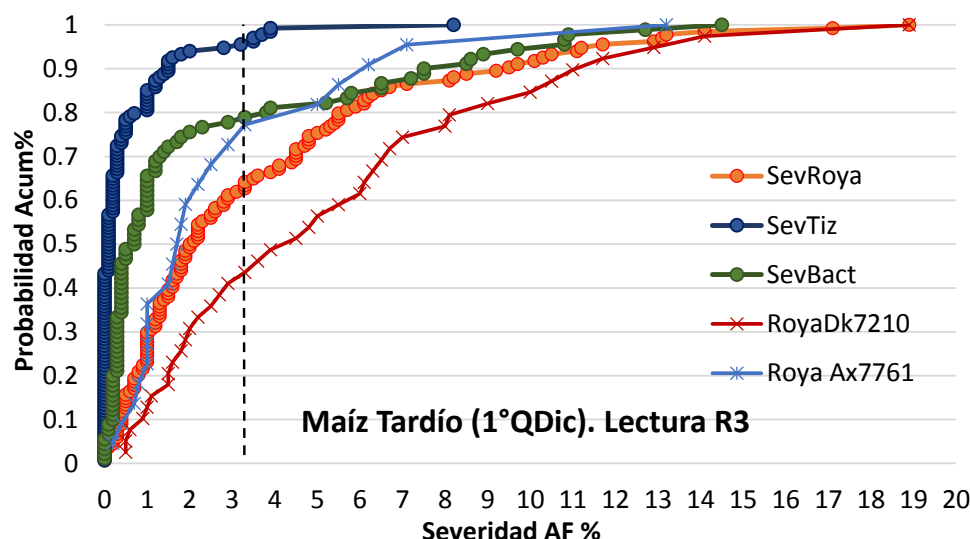


Figura 5: probabilidad acumulada de severidad de enfermedades foliares de la hoja espiga  $\pm 1$  en el estado de R3 de los cultivos. Datos últimas 6 campañas.

### Protección de eventos contra insectos

En las últimas campañas y con presiones de insectos variables, pudimos cuantificar diferencias muy importantes entre eventos de protección contra insectos. Al igual que la campaña pasada, en los dos sitios sembrados más tarde con alta presión de Cogollero los eventos marcaron dichas diferencias debido a reducciones en los controles medidos a campo en alguno de los nuevos eventos, en los que superaron los umbrales de acción. Respecto a Diatraea y habiendo registrado presión del insecto a partir del testigo sin eventos de protección, todos los eventos siguen mostrando control completo a dicho insecto (cuadro 13).

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

Híbrido	IncCogoll %	SevCogoll	IncCog $\geq$ 3 %	Inc Diatr Caña
Hibr s/Prot	45	1.8	34	24
SRM6620MGRR	45	1.9	32	0
Dk7210VT3P	16	0.4	8	0
P1815VYHR	10	0.2	1	0
Syn840Vip3	8	0.1	1	0
Next 22.6 PWU	8	0.1	1	0
Probabilidad	0.00	0.00	0.00	0.02
DMS(5%)	10	1.3	6	15

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

Respecto a Heliothis, el material sin protección junto al evento MG fueron los más afectados, seguido del evento VT3P (cuadro 14).

Híbrido	Pérdida Rto kg/ha	Gr com/esp	Gr com/m2
SRM 6620 MGRR	299	18	120
Híbr s/ Protecc	278	17	114
Dk 7210 VT3P	192	12	81
Next 22.6 PWU	39	3	16
P 1815 VYHR	35	2	15
Syn 840 Vip3	15	1	7
Probabilidad	0.00	0.00	0.00
DMS(5%)	90	6	37

Cuadro 14: granos comidos/espiga, granos comidos/m<sup>2</sup> y pérdida de rendimiento en kg/ha calculada como n° granos/m<sup>2</sup> faltantes x P1000promx0.70, por Heliothis Zea + Euxesta sp como promedio de los 4 ensayos en FST.

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

Cuadro 15: pérdida de rendimiento en kg/ha entre eventos evaluados en las últimas 9 campañas en FST y durante cuatro campañas en FSC, como promedio de 4 sitios. Daño sumado de Elicoverpa+Euxesta sp.

Analizando los eventos a lo largo de las últimas 9 campañas en FST con alta presión del insecto se observa que hay eventos que otorgaron controles parciales respecto de los eventos sin protección como MGRR y Td. Sobre estos eventos se alcanzaron a medir pérdidas puntuales de hasta 700 kg/ha en las localidades más al norte con un promedio de 360 kg/ha. Sobre el evento VT3P la pérdida promedio de campañas y sitios alcanzó los 240 kg/ha. En este sentido, el control parcial (supresión) otorgado por el evento VT3P y PW, fue cuantificado desde sus primeras campañas comerciales. Se destaca el control hecho por el evento Vip3 (y sus combinaciones) donde las mínimas pérdidas cuantificadas, se deben fundamentalmente al daño provocado por Euxesta. 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 de pérdida de rendimiento entre las localidades ( $p=0.02$ ) pero variables entre campañas. Las localidades más al norte son las más afectadas en promedio, especialmente en planteos de FST (+30%).

#### 4) Interacción Genotipo por ambiente. Datos Campañas 2017-18 y 2018-19

Para el grupo de nuevos híbridos común en las últimas dos campañas y fechas, existió interacción entre Fecha de siembra e Híbridos ( $P=0.04$ ), con lo que se analizan por separado. Tanto en FSC como en FST se destacó el testigo Dk7210VT3P mientras que en FSC también se destacaron P1815VYHR y Ax7784VT3P y en FST Next22.6PW (Figura 6; Cuadro 16).

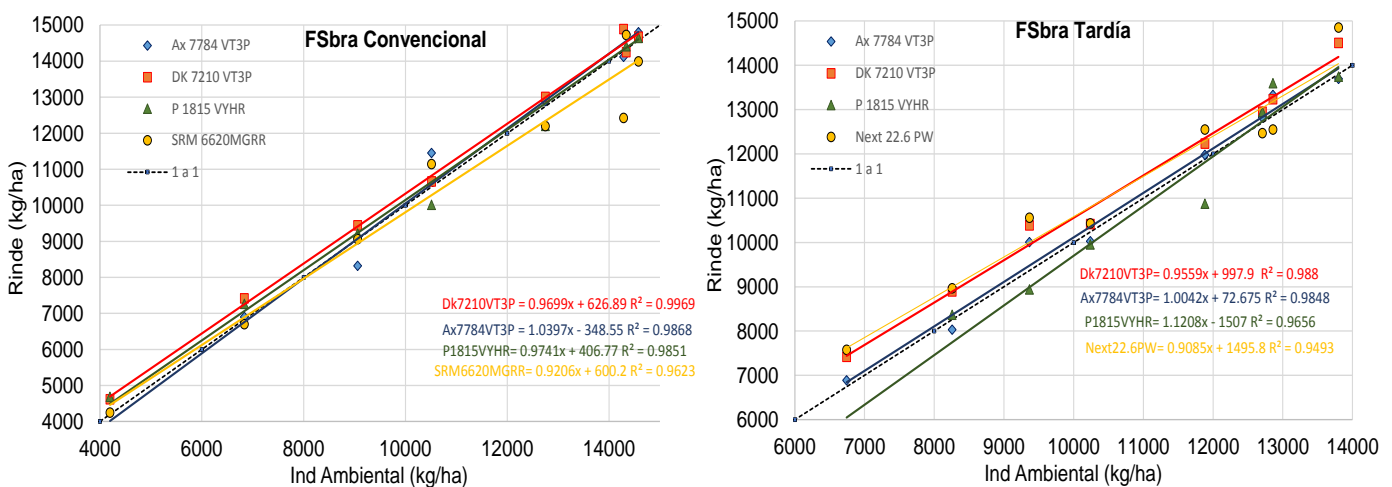


Figura 6: rendimiento de un grupo de híbridos común en las campañas 17-18 y 2018-19 en función del Índice ambiental (promedio de híbridos) diferenciado entre fecha de siembra convencional (izquierda) y tardía (derecha).

Híbrido	Rinde(kg/ha)	Pend(b)	Ajuste	RtoInd%	Híbrido	Rinde(kg/ha)	Pend(b)	Ajuste	RtoInd%
Dk7210VT3P	1120 a	0.97	0.99	102	Dk7210VT3P	11256 a	0.96	0.98	103
P1815VYHR	10947 a	0.97	0.98	101	Next22.6PW	11245 a	0.91	0.94	103
Ax7784VT3P	10901 a	1.04	0.98	100	Ax7784VT3P	10848 ab	1.00	0.98	99
SRM6620MGRR	10560 b	0.92	0.96	97	P1815VYHR	10519 b	1.12	0.96	96
Probabilidad	0.07	///	///	///	Probabilidad	0.05	///	///	///
DMS(5%)	333	///	///	///	DMS(5%)	460	///	///	///

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

### Datos de Campaña 16-17, 2017-18 y 2018-19:

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. Se consolida el excelente comportamiento del testigo Dk7210VT3P y Dk7220VT3P en ambos planteos de fecha de siembra seguido de Lt721VT3P y Ax7761VT3P sin diferencias significativas. En FSC también se destacó Next22.6PW. Se observa menor predictibilidad en los planteos de FST respecto de los FSC (Figura 7; Cuadro 17). 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. Con los híbridos en común entre fechas de siembra y sin interacción híbrido por fecha de siembra ( $p=0.50$ ) en el set de datos, se analizó el comportamiento de cinco materiales que ratifican la paridad productiva (Figura 8; Cuadro 18).

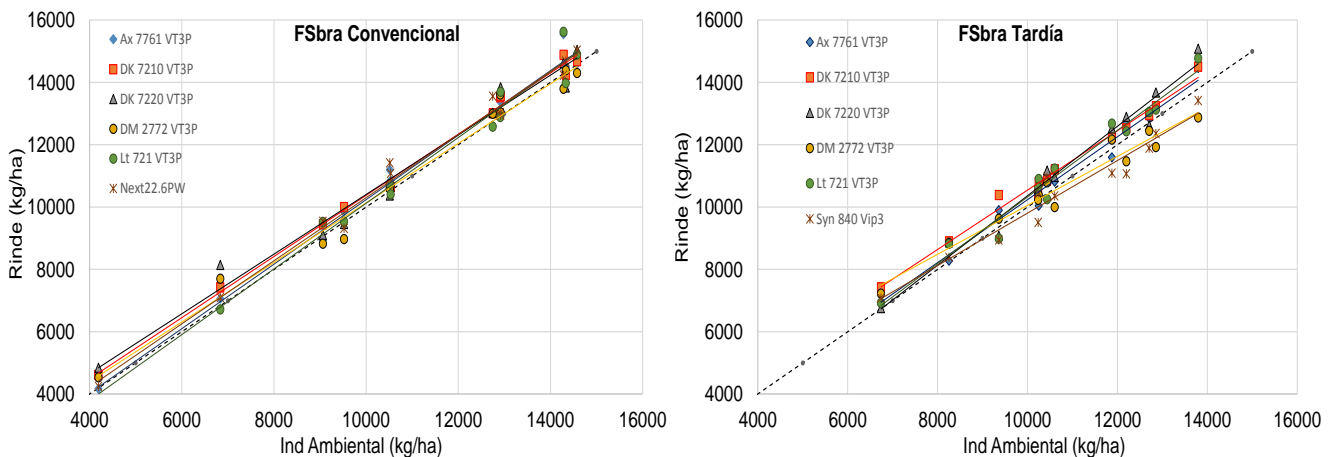


Figura 7: rendimiento de un grupo de híbridos común en las últimas tres campañas en función del Índice ambiental (promedio de híbridos) diferenciado entre fecha de siembra convencional (izquierda) y tardía (derecha).

Híbrido	Rinde(kg/ha)	Pend(b)	Ajuste	RtoInd%	Híbrido	Rinde(kg/ha)	Pend(b)	Ajuste	RtoInd%
Dk7220VT3P	11394 a	0.96	0.97	101	Dk7210VT3P	11287 a	0.95	0.98	103
Dk7210VT3P	11391 a	0.98	0.99	101	Dk7220VT3P	11229 a	1.11	0.97	102
Next22.6PW	11350 ab	1.01	0.98	100	Lt721VT3P	11152 a	1.07	0.97	102
Ax7761VT3P	11312 ab	1.03	0.98	100	Ax7761VT3P	11019 a	1.01	0.97	100
Lt721VT3P	11215 ab	1.05	0.98	99	DM2772VT3P	10666 b	0.78	0.95	97
DM2772VT3P	11121 b	0.95	0.98	98	Syn840Vip3	10460 b	0.84	0.94	95
Probabilidad	0.27	///	///	///	Probabilidad	0.00	///	///	///
DMS(5%)	293	///	///	///	DMS(5%)	283	///	///	///

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.

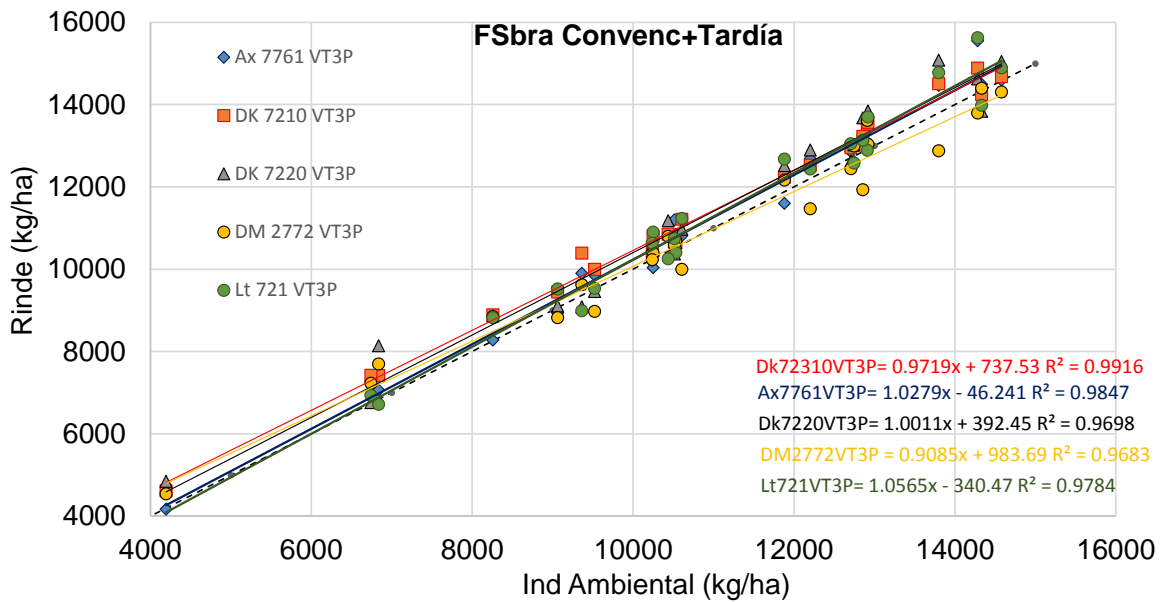


Figura 8: rendimiento en función del Índice ambiental (promedio de híbridos) de un set de híbridos común en las últimas tres campañas en ambas fechas de siembra.

Híbrido	Rinde(kg/ha)	Pend(b)	Ajuste	RtoInd %
Dk7210VT3P	11338 a	0.97	0.99	101
Dk7220VT3P	11311 a	1.00	0.96	101
Lt721VT3P	11183 a	1.05	0.97	100
Ax7761VT3P	11165 a	1.03	0.98	100
DM2772VT3P	10893 b	0.90	0.96	97
Probabilidad	0.01	///	///	///
DMS(5%)	208	///	///	///

Cuadro 18: rendimiento promedio e índice, pendiente de la función lineal y valor de ajuste para el set de híbridos en común en las campañas 2016-17, 17-18 y 18-19 en ambos planteos de fecha de siembra (24 ensayos).

## 5) Comparación rendimientos en Fecha Siembra Convencional vs Tardía. Datos de últimas 10 campañas (2009-10 a 2018-19)

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 46% de casos con rendimientos superiores en planteos de FSC y un 54% de casos con rendimientos marcadamente inferiores (Figura 9 der). Sin embargo, existen importantes diferencias entre las sub zonas del Crea Norte Bs.As asociadas al tipo de suelo (Figura 9 izq; Cuadro 19).

Para el caso de suelos argiudoles vérticos (B1) erosionados y con un horizonte B2t con más de 40% arcilla, en menos del 5% los planteos de FSC superaron los rendimientos logrados en FST. El promedio del 20% de los mejores años en FSC iguala al rendimiento medio (P50) de los planteos en FST (Figura 9 izq; Cuadro 19). En estos ambientes los planteos en FSC tienen mucho más para perder que para ganar.

Para el caso de suelos argiudoles típicos (B2), el 75% 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 (Figura 9 izq; Cuadro 19). Analizando la probabilidad de las diferencias de rinde entre planteos, la mitad es a favor de uno y orto planteo (Figura 10)

En el caso de suelos Hapludoles típicos (B3), sólo el 33% de los casos planteados en FST superó a los de FSC y se asociaron a años de bajas precipitaciones en diciembre y ambientes sin napa. En estos ambientes, los planteos en FSC tienen más para ganar que para perder (Figura 9 izq; Cuadro 19). En estos ambientes resulta importante conocer el agua inicial (y napa) y la probabilidad de lluvias en diciembre en función del pronóstico climático.

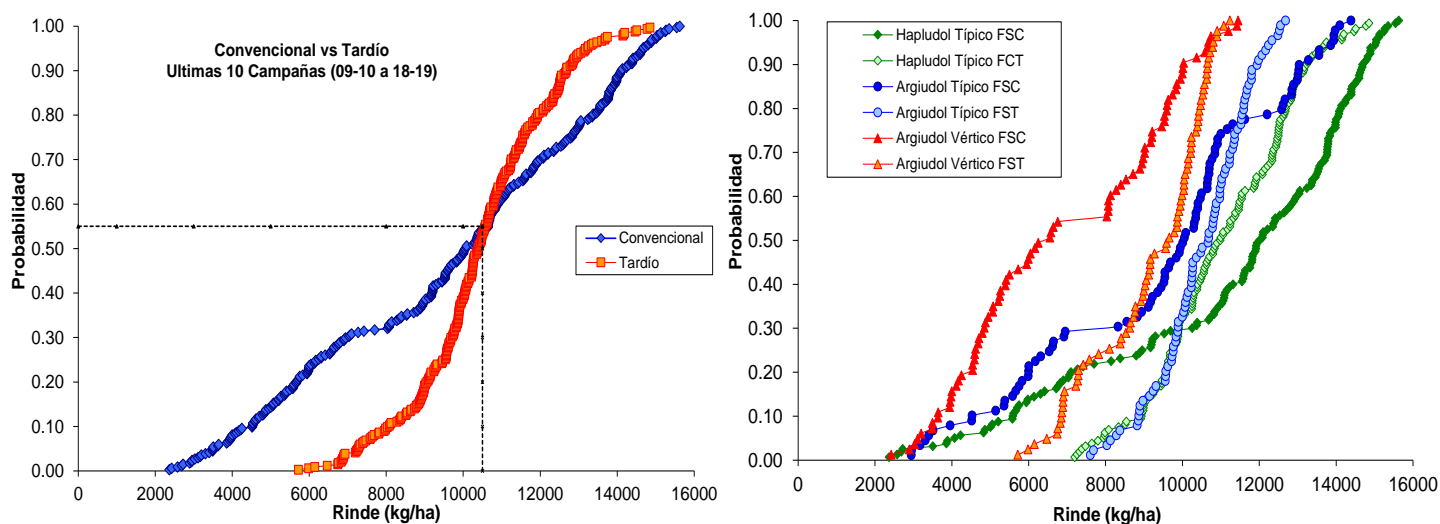


Figura 9: descripción del comportamiento de los rendimientos en planteos de FSC (15/9 al 20/10) y FST (27/11 al 20/12) en las últimas 10 campañas. Izq) Cuadro de probabilidades acumuladas promedio; Der) abierto por sub zona. Hapludoles Típicos o sub zona B3 (verde), Argiudoles Típicos o B2 (azul) y Argiudoles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

	Planteo	Rto Prom	Desv	CV%	P20	P50	P80
General	FSbra Conv	9623	3610	38	5696	10084	13050
	Fsbra Tard	10430	1730	17	9060	10380	11850
Arg Vérticos	FSbra Conv	6920	2580	37	4540	6553	9600
	Fsbra Tard	9149	1470	16	7290	9580	10430
Arg Típicos	FSbra Conv	9390	3110	33	5995	10051	12616
	Fsbra Tard	10520	1190	11	9552	10660	11590
Haplud Típicos	FSbra Conv	11147	3503	31	7060	11940	14080
	Fsbra Tard	11040	1770	16	9530	10890	12670

Cuadro 19: rendimiento promedio, desvío, coeficiente variación y percentiles 20, 50 y 80% diferenciado entre planteos de fecha de siembra como promedio general y diferenciado entre tipo de suelo. Datos últimas 10 campañas

El tipo de suelo afectó el rendimiento, siendo éste en promedio inferior en Argiudoles vérticos que en los argiudoles típicos y este a su vez que los Hapludoles (Cuadro 19), pero la interacción entre fecha de siembra y tipo de suelo fue muy marcada ( $P=0.001$ ; Figura 9). La función lineal de ajuste marca el punto de igualdad de rendimientos entre los 10400 y en 10700 kg/ha (Figura 11) similar entre tipos de suelo.

A modo de conclusión, el cultivo de maíz en FST se presenta como una herramienta clave para aumentar la productividad de los planteos de maíz en ambientes con limitantes productivas (ej: argiudoles vérticos, argiudoles típicos erosionados) y como estrategia para diversificar el planteo en ambientes de buena productividad para campañas de baja recarga del perfil y con pronósticos de año Niña sin resignar rendimiento medio. Los últimos años también se presentó como herramienta para escapar al anegamiento por cercanía de napas. 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 y permitir incorporar a la gramínea en la rotación en todo tipo de ambiente productivo.

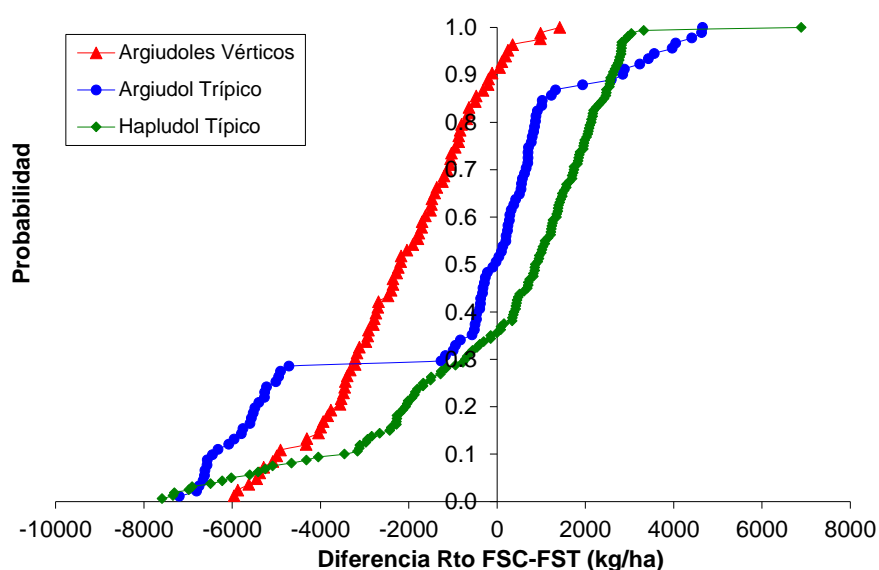


Figura 10: probabilidad acumulada de la diferencia de rendimiento entre planteos de fecha de siembra. Hapludoles Típicos o sub zona B3 (verde), Argiudoles Típicos o B2 (azul) y Argiudoles Vérticos o B1 (rojo).

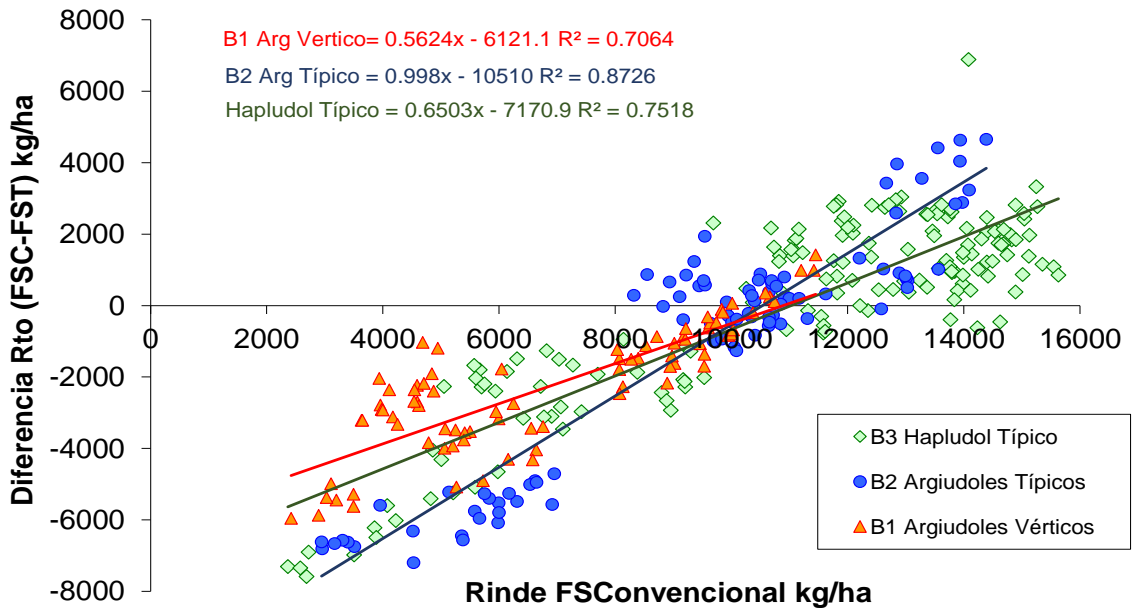


Figura 11: diferencias de rendimiento (kg/ha) entre planteos de fecha (FSC – FST) y el rendimiento logrado en FSC diferenciados entre tipo de suelos.

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

Con el atraso en la fecha de siembra de los planteos de maíz tardío, se incrementa la humedad a cosecha. Con fechas de siembra entre el 27/11 y el 10/12 no hay cambios importantes en las humedades a cosecha y estas oscilan entre 17 y 19% con cosechas a mitad de Junio. A partir del 10/12 el atraso en la fecha de siembra genera aumentos de 0.20 % por día de atraso en promedio para un set variado de híbridos y localidades (Figura 11).

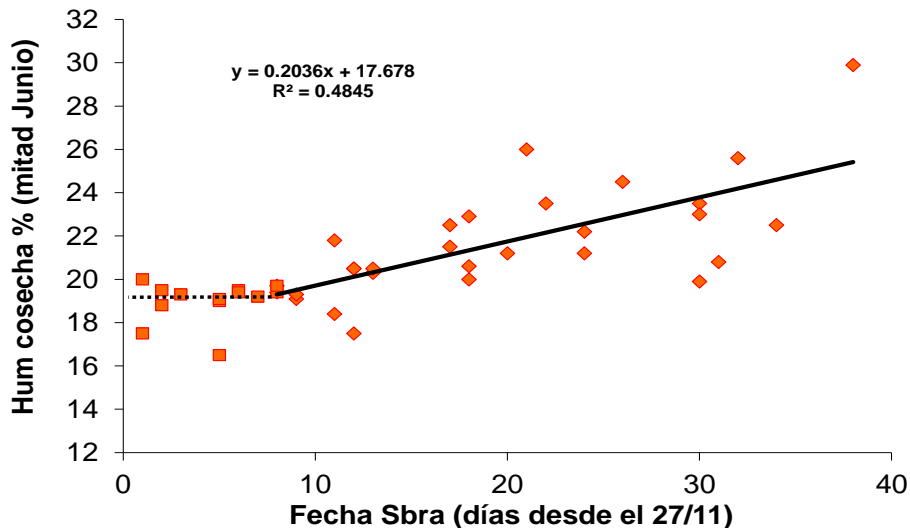


Figura 11: humedad a cosecha (del 5 al 20/6) promedio del set de híbridos en función del día de siembra a partir del 26/11. Datos de las últimas 9 campañas de los ECR y ensayos de manejo de densidad y fertilización.

## 7) Respuestas a la aplicación de fungicidas:

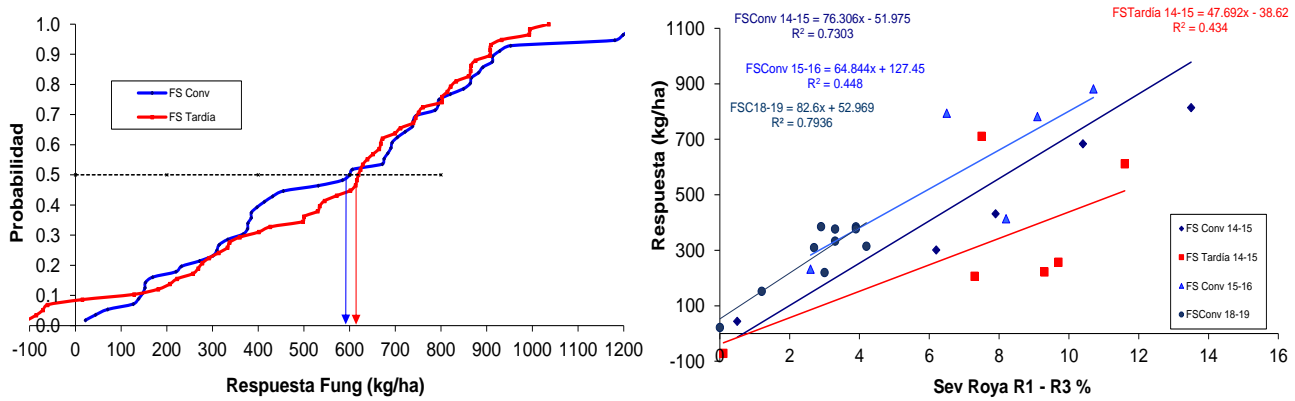


Figura 12: respuestas a la aplicación de fungicidas diferenciado por planteo de fecha de siembra (izq) y relación entre la severidad de roya de la hoja en PC y dicha respuesta.

Las respuestas a la aplicación de fungicidas foliares alcanzaron los 600 kg/ha en ambos planteos con valores de 250 a 850 kg/ha sobre los P50, P20 y 80%, respectivamente en clara asociación con la severidad de roya de la hoja alcanzada por el testigo sin fungicida (Figura 12).

**Agradecimientos: ALZ Agro, Brevant, Dekalb, Don Mario, La Tijereta, Nidera, Pioneer, Sursem y Syngenta.**

**Ermacora Matías -Coord. Agic. ZNBA-  
Máximo Reyes-ZNBA-  
Germán Rossomanno-ZNBA-**