



CREA Norte de Bs. As.

Tecnologías de producción en Zona Norte de Bs. As.

-Cebada- Plan Zonal-

Informe Ensayos Campaña 2015

Ensayos Comparativos de rendimiento y calidad de variedades comerciales de Cebada bajo dos planteos de Fecha de Siembra

Resumen:

Después de un largo período de concentración de genética y bajo un contexto más flexible de comercialización (pero mejorable), aparecen nuevas variedades que aumentan el rendimiento, la calidad en grano, y presentan mejoras agronómicas varias y en sanidad. Este trabajo apuntó a caracterizar el perfil sanitario de las nuevas variedades, ciclo, comportamiento a helada en pasto, a vuelco y quiebre de caña, rendimiento y la construcción del mismo para tres variedades de cebada bajo dos manejos de fecha de siembra: convencional y temprana. Pudieron evaluarse diferencias sanitarias importantes entre variedades, planteos de fecha de siembra y tratamiento químico de semilla (carboxamida). Respecto a rinde, los planteos de fecha de siembra interactuaron con la localidad, pudieron fijarse mayor cantidad de espigas con la fecha temprana y adelantar la cosecha 8 días. Leves efectos se observaron sobre calidad cervecera. El adelantamiento de la floración de principios de octubre a la segunda quincena de septiembre (no a principios) ajustando fecha de siembra sería una herramienta factible para mejorar condiciones durante el llenado sin aumentar significativamente el riesgo a heladas.

Respecto a genética, se destacó la variedad MP Scrabble por sobre N Explorer y MP Andreia en todo el rango productivo explorado, siendo MP Andreia la más estable en calibre y N Explorer la menos estable. Esta nueva genética de cebada presenta potenciales de rendimiento similares a nuestros mejores trigos. Existieron diferencias de ciclo entre variedades que alcanzaron hasta los 6 días. Estas nuevas variedades coinciden en una mayor duración del llenado, con peso de granos más altos y calibres más estables. En vuelco se destacó N Explorer y en quiebre de caña MP Andreia.

Las respuestas al manejo sanitario estuvieron entre los 700 y 1000 kg/ha asociadas a los altos niveles de enfermedades registrados. La respuesta por uso de carboxamida como curasemilla alcanzó los 190 kg/ha.

**Matías Ermacora, Coord. Agric. -Crea ZNBA-
Ezequiel Gandino-Crea ZNBA-
Máximo Reyes-Crea ZNBA-**

1) Introducción:

El negocio del cultivo de cebada en los últimos años ha sufrido cambios importantes. Por un lado, el mercado de cebada cervecera se abrió a incorporar nueva genética para el malteado y, por otro, se consolidó el mercado de cebada forrajera que funciona como un seguro para aquellas situaciones en que el producto no cumple con los requisitos de la maltería. Estos cambios permitieron al cultivo ser tenido en cuenta en las últimas campañas como alternativa de cultivo de invierno en mayor proporción, especialmente en ambientes donde el cultivo de trigo queda relegado en productividad debido a limitaciones en el final de su ciclo (factores abióticos en llenado) diversificando y levantando la productividad en ambientes que lo permitan y también como componente clave de la intensificación de la rotación como doble cultivo. Además de ambientes, esto permitió incorporar decisiones de manejo que eran difíciles de llevar adelante debido a las exigencias del mercado cervecero (ej genética, fecha de siembra, nutrición) permitiendo tener mayor flexibilidad en el planteo. Una de las decisiones de mayor impacto en el resultado productivo que pudieron tomarse fue la incorporación de nueva genética que permitió a los planteos de producción combinar mejores perfiles sanitarios, mejoras agronómicas y en calidad del grano cervecero y levantar los rendimientos a campo de manera consistente dentro de un amplio rango de productividades, permitiendo volverse más competitivo al cultivo. Los potenciales de rendimiento explorados por la nueva genética superan de manera consistente a la variedad que fuera más difundida y las características agronómicas mejoraron el comportamiento al vuelco y quiebre del cultivo. Por otro lado, los nuevos cultivares presentan algunos días más de ciclo, fundamentalmente por alargar el llenado. Todo esto, posiblemente requiera de ajustes en el planteo de producción, especialmente en tecnología de estructura, nutrición y protección. Es por ello que, durante la campaña 2015 del cultivo de cebada, el Crea Norte de Bs.As., avanzó sobre la evaluación de nueva genética incorporando al análisis tres variedades de alto potencial de rendimiento bajo dos manejos de fecha de siembra. Esta red de ensayos comparativos de rendimiento de variedades realizados en distintos ambientes característicos de cada sub zona de la región norte de Bs.As., nos permite conocer el desempeño de las distintas variedades evaluadas bajo diversas condiciones de producción y caracterizar parámetros de estabilidad o adaptabilidad de los materiales evaluados incorporando campañas a la base de datos. El análisis de la construcción del rendimiento a través de sus componentes nos permite interpretar diferencias en la estrategia relativa de generación del rendimiento y las implicancias para su manejo. La combinación de genética y fecha de siembra, pueden modificar además, los parámetros de calidad comercial de la cebada generando posibilidades distintas de comercialización. Perfiles sanitarios y características agronómicas de las nuevas variedades y su manejo también resultan trascendentes conocer debido a su relación con la calidad y las exigencias particulares de la industria.

1.1) Objetivos:

Esta red de ensayos apunta a generar información que permita la evaluación y formulación de criterios para el manejo y toma de decisión en el cultivo de cebada en la zona norte de Bs. As.:

- 1) Evaluar perfil sanitario de las variedades evaluadas
- 2) Evaluar el comportamiento de distintos cultivares de cebada por su rendimiento y construcción, analizando características agronómicas y de ciclo. GxA con información de campañas anteriores
- 3) Evaluar calidad grano (Ph, proteína y calibre) entre variedades. GxA con información de campañas anteriores
- 4) Evaluar el impacto de la fecha de siembra sobre rendimiento y la calidad del grano y sobre fecha cosecha.
- 5) Evaluar posibles interacciones entre variedad y fecha de siembra en rendimiento y calidad
- 6) Comparar la productividad del cultivo de Trigo con el de Cebada
- 7) Cuantificar el impacto de un nuevo curasemilla en sanidad y rendimiento.

2-Metodología:

Para atender estos objetivos se establecieron ensayos simples en franjas a campo en lotes comerciales 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).

En 3 establecimientos, en dos de ellos cruzando dos ambientes generando 5 sitios de evaluación, se condujeron los ensayos comparativos de variedades en franjas (aprox. 200 mtrs. largo y aprox. 5- 8 mtrs. ancho) incorporando 3 variedades de cebada cervecera. Los ensayos se establecieron sobre unidades ambientales con potencial de rendimiento representativas de distintos ambiente dentro de la Zona bajo dos Fechas de Siembra: i) Frecuente en la zona: del 5 al 15/6 y, ii) Temprana: 20 a 25 días anteriores (Cuadro 1). A la par y sólo en la fecha frecuente, fue sembrada una variedad de trigo de ciclo intermedio corto (Buck SY 300) con el objetivo de evaluar productividades relativas entre especies. Se realizó un correcto control de malezas y a la siembra, todas las variedades fueron fertilizadas con 120 MAP. La fertilización nitrogenada se ajustó sobre la base de resultados de muestras de suelo en los primeros 60 cm del perfil, hasta completar la oferta total de 140 kgN/ha.

La variedad MP Andreia bajo fecha convencional, fue repetida con un nuevo fungicida de semilla de la familia de las carboxamidas (fluxapyroxad). La semilla de todas las variedades fue curadas en origen.

En el estado de segundo nudo (Z3.2) las franjas de variedades fueron cruzadas con un fungicida foliar mezcla (estrobirulinas + triazol) repitiéndose el tratamiento en hoja bandera (Z3.9), dejando 25 mtrs. de cabecera sin aplicar fungicida. En esa superficie se determinó por lectura directa, las enfermedades foliares presentes. El perfil sanitario de los cultivares fue definido a través de lectura de enfermedades foliares sobre hojas completamente expandidas (lígula visible) y no senescentes vía natural, realizadas durante dos estados de desarrollo de los cultivos: la primer lectura fue realizada en el estado de desarrollo Zadoks 3.7 (punta hoja bandera), la segunda lectura fue realizada entre los estados Zadoks 7.0 (cuaje) y Zadoks 7.2 (principios grano lechoso). De esta manera, los materiales quedaron caracterizados sanitariamente durante gran parte del período crítico para la generación del rendimiento de los cultivos. Para definir dicho perfil sanitario, fueron determinados los parámetros Incidencia (1) y Severidad (2) de las enfermedades foliares presentes:

$$I (\%)= He / Th \times 100 \quad (1)$$

Siendo I la incidencia (%); He el número de hojas enfermas; y Th el número total de hojas evaluadas, considerando a las hojas totalmente expandidas.

$$S (\%) = Shi / Th \quad (2)$$

Siendo S la severidad de la enfermedad (%); Shi la suma de los valores individuales de severidad de cada hoja; y Th el número total de hojas evaluadas.

En uno de los ensayo (Pergamino), la mitad de las franjas no recibió el manejo de fungicida para evaluar las respuestas al manejo sanitario. Fueron cuantificadas las enfermedades presentes en los dos tratamientos vinculados a fungicida, además de las respuestas en rendimiento y componentes. Para el caso de la comparación de curasemillas (Pucará vs Systiva) también se realizaron lecturas en Z2 y Z3.1

El diseño experimental fue en bloques completos al azar sin repeticiones (las localidades fueron consideradas repeticiones con análisis de interacción).

Características agronómicas como tolerancia a helada en pasto, duración de etapas fenológicas, ciclo total, quiebre de caña y vuelco también fueron evaluadas.

Esquema conducción de ensayos:

Primera Fecha Siembra			Segunda Fecha Siembra				
N Explorer	MP Andreia	MP Scrabble	N Explorer	MP Andreia	MP Andreia Carbox semilla	MP Scrabble	Buck SY300

Figura 1: detalle del esquema de conducción de los ensayos y variedades evaluadas.

Detalle conducción ensayos:

Campo	Localidad	Serie suelo	Ambiente	Antec	Fert Fosf(k/ha)	Fuente N	FSbra (Femerg)	Fungicidas (Z3.3+Z3.9)
La Teresita	Doyle	Rio Tala	Loma	Soja 1°	130 Map	Urea macollaje	14/5 (21/5) - 8/6 (27/6)	400ccPlanetXtra+ 1000cc OrqustaUltra
La Teresita	Doyle	Rio Tala	Medi Loma	Soja 1°	130 Map	Urea macollaje	14/5 (21/5) - 8/6 (27/6)	400ccPlanetXtra+ 1000cc OrqustaUltra
La Lucila	Urquiza	Urquiza	///	Soja 1°	130 Map	Urea encañaz	15/5 (22/5) - 10/6 (30/6)	500ccOpera+ 1200cc OrqustaUltra
San Felipe	Bragado	Bragado	Bajo	Soja 1°	120 Map	Urea macollaje	2/6 (17/6) - 22/6 (10/7)	400cc ReflectXtra+ 400cc ReflectXtra
San Felipe	Bragado	Norumbega	Loma	Soja 1°	120 Map	Urea macollaje	2/6 (17/6) - 22/6 (10/7)	400cc ReflectXtra+ 400cc ReflectXtra

Cuadro 1: campo, localidad de referencia, serie de suelo, antecesor, fertilización fosforada, fuente nitrogenada y momento, fecha siembra y emergencia y fungicidas utilizados.

3) Resultados:

3.1) Datos de enfermedades foliares:

Entre planteos de Fecha de Siembra:

Fecha Siembra	Datos en Z 3.9						Datos en Z 7.1					
	I Mred	S Mred	I MSpot	S MSpot	I Mborr	S Mborr	I Mred	S Mred	I MSpot	S MSpot	I Mborr	S Mborr
1° FSbra	42	8.3	22	3.1	19	1.8	59	18.6	43	11.0	17	2
2° Fsbra	41	7.9	6	0.5	4	0.3	55	14.8	23	2.9	2	0.2
Probabilidad	0.90	0.87	0.00	0.02	0.02	0.02	0.60	0.49	0.02	0.00	0.00	0.00
DMS 5%	12	4.7	9	2	8	1.2	20	12	15	3.6	8	1

Cuadro 2: Incidencia y severidad de enfermedades foliares diferenciada entre fechas de siembra (sin aplicación de fungicida) en dos momentos, hoja bandera y principios de grano lechoso. Dato promedio de variedades y localidades (sin Bragado).

El cambio en fecha de siembra provocó cambios en la presión de enfermedades. La mancha en red común (D.teres) presentó niveles de daño similares entre fechas de siembra mientras que, la de tipo Spot (D. maculata) presentó mayor presión bajo la primera fecha de siembra. Se registraron bajos valores de mancha borrosa (Cuadro 2).

Entre Variedades:

Variedad	Datos en Z 3.9						Datos en Z 7.1					
	I Mred	S Mred	I MSpot	S MSpot	I Mborr	S Mborr	I Mred	S Mred	I MSpot	S MSpot	I Mborr	S Mborr
N Explorer	48	11.8	4	0.3	6	0.4	69	25.2	9	1.4	2	0.2
MP Andreia	29	3.3	15	1.6	11	1.1	35	6.9	35	6.6	11	1.1
MP Scrabble	22	2.6	16	2.2	12	1	30	4	39	7.4	9	1.1
Probabilidad	0.00	0.00	0.01	0.09	0.15	0.30	0.00	0.00	0.00	0.02	0.07	0.17
DMS 5%	14	4.9	7	1.7	7	1	19	11.8	14	4.3	8	0.9

Cuadro 3: Incidencia y severidad de enfermedades foliares diferenciada entre variedades (sin aplicación de fungicida) en dos momentos, hoja bandera y principios de grano lechoso. Dato promedio de fechas de siembra y localidades (sin Bragado).

La enfermedad más importante por sus valores de incidencia y severidad fue mancha en red (D. teres) durante todo el ciclo del cultivo alcanzando valores importantes durante el período crítico para fijar granos. La enfermedad que le siguió en importancia fue mancha en red tipo Spot (D. maculata) y luego del cuaje de los granos se hizo visible ramularia (Ramularia collo-cygni). Mancha borrosa presentó muy bajos valores posiblemente por bajas temperaturas. Se registró la presencia de roya y escaldadura pero con muy bajos niveles (datos no presentados). La variedad más afectada por mancha en red fue N Explorer con un 25 % de la superficie foliar afectada al comienzo del llenado de los granos. Respecto a mancha en red tipo Spot, se destacó por su buena sanidad N Explorer mientras que, MP Scrabble y MP Andreia fueron las más afectadas con pérdidas de 7% de área foliar (Cuadro 3).

Efecto de los curasemillas:

Se cuantificaron importantes diferencias de enfermedades foliares especialmente mancha en red entre tratamientos de semilla (Figura 2). El

fluxapyroxad retrasó el avance y daño de mancha en red generando menores daños sobre el área foliar durante el período crítico para fijar granos y especialmente durante el llenado.

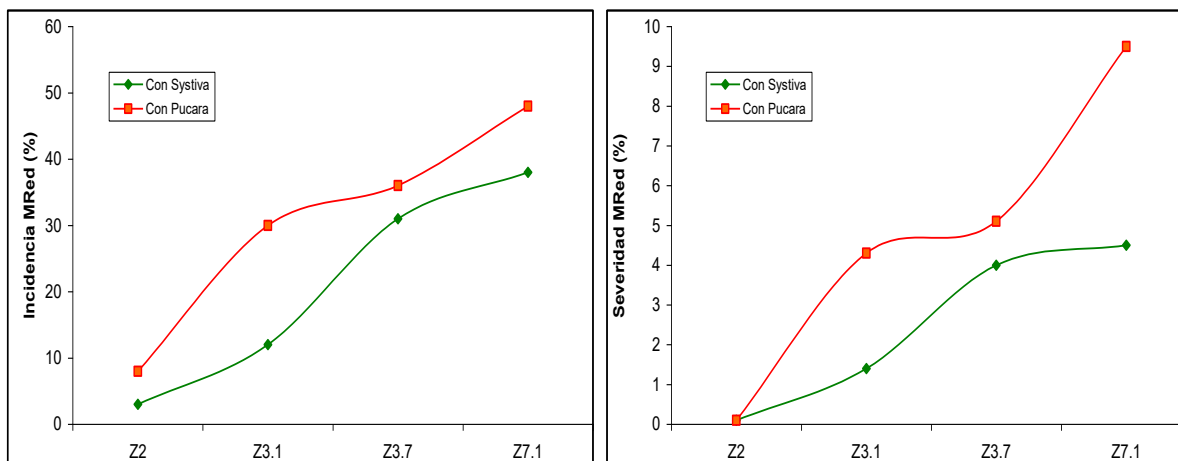


Figura 2: dinámica de Mancha en red durante el ciclo del cultivo sobre los tratamientos evaluados en semilla en la variedad MP Andrea sin fungicida foliar como promedio de las tres localidades.

3.2) Relaciones funcionales. Rendimiento y componentes

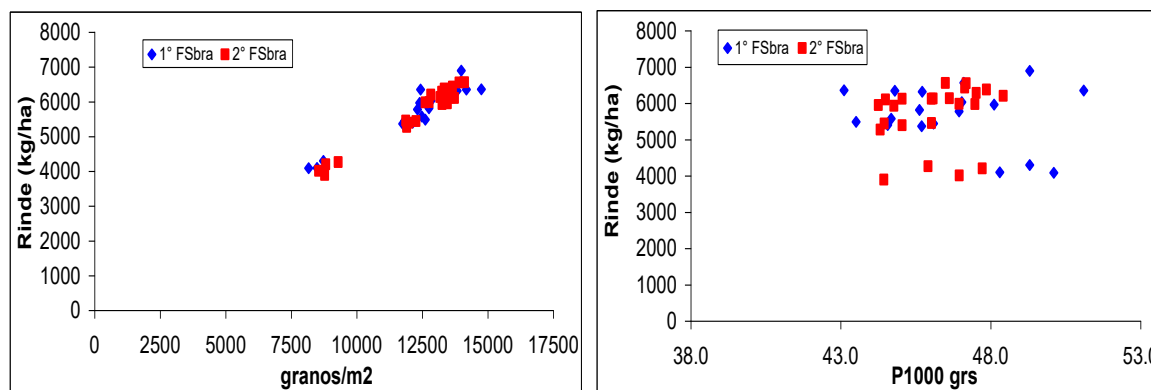


Figura 4: relación entre el rendimiento y los componentes diferenciando entre los dos planteos de fecha de siembra evaluados.

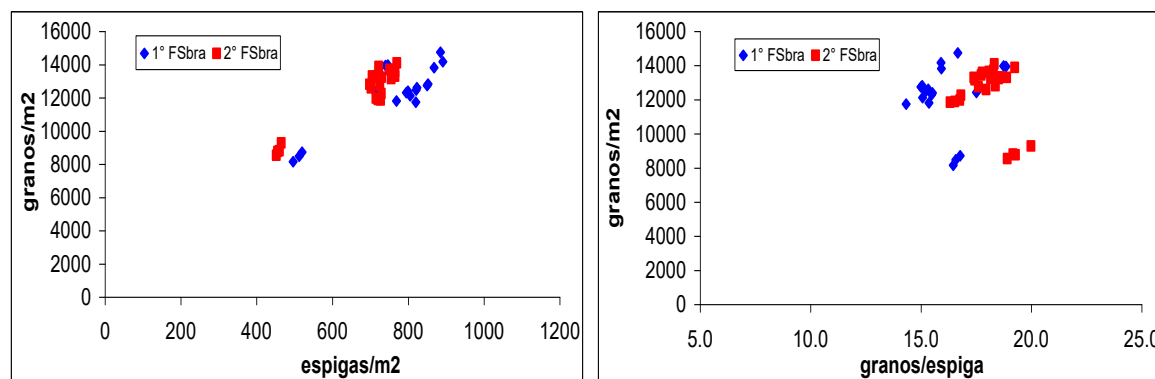


Figura 5: relación entre el componente n° granos/m² y los subcomponentes diferenciando entre los dos planteos de fecha de siembra evaluados.

El n° granos/m² fue el componente asociado con el rendimiento explicando más del 90% de la variabilidad total ($p=0.00$). A este componente lo explicó fundamentalmente el n° espigas a cosecha. Se observaron leves diferencias

entre planteos de fecha de siembra en la definición de los sub componentes. El peso de los granos no explicó variabilidad de rendimiento (Figura 4 y 5).

Rendimiento relativo:

Campaña	Rinde (kg/ha)	plantas/m2	espigas/m2	nºgranos/m2	P1000(grs)	granos/esp	espigas/planta
2015 en unid	5697	211	685	12319	46.2	18.1	3.31
2015 en %	119.6	78.2	94.6	99.6	121.7	105.6	121.9
Sin 2012 en %	109.7	78.3	92.4	93.9	116.5	102.1	118.9

Cuadro 3: rendimiento y componentes promedio de variedades y localidades para la presente campaña expresada en unidades y como porcentaje respecto al promedio de las últimas 7 campañas y como porcentaje quitando del promedio la campaña 2012.

La comparación porcentual respecto al promedio de las últimas 7 campañas permite colocar en un enfoque más general al análisis de cómo le fue al cultivo en la campaña bajo evaluación. Se puede ver como se modificó la productividad y entender que componentes del rendimiento fueron afectados. Comparado con el promedio de las últimas 7 campañas, incluyendo la muy mala campaña del 2012, el rendimiento estuvo un 20% arriba del promedio explicado perfectamente por el mismo incremento porcentual en el peso de los granos. Quitando dicha campaña, la presente aumentó su productividad un 10%, como resultado del balance de una caída del número de granos del 6% y un aumento en el peso del 16% (Cuadro 3).

Las caídas en el número de granos se explican por menor cantidad de espigas a cosecha (parcialmente compensado por aumentos en el número de granos/espiga), posiblemente asociado a anegamientos temporales durante la finalización del macollaje.

3.3) Rendimiento y componentes entre variedades y planteos de fecha de siembra:

SOURCE	DF	SS	%SCT	MS	F	P
LOCALIDAD (A)	5	22150000	93.9	4430110	656.35	0.000
VARIEDAD (B)	2	597474	2.5	2.99E+05	44.26	0.000
FECHA (C)	1	3099	0.0	3098.78	0.46	0.513
A*B	10	171116	0.7	17111.6	2.54	0.079
A*C	5	495798	2.1	99159.6	14.69	0.000
B*C	2	104179	0.4	52089.7	7.72	0.009
A*B*C	10	67496	0.3	6749.59		
TOTAL	35	23590000	100.0			

Cuadro 4: ANOVA para las variables analizadas y sus interacciones

Se observaron diferencias significativas entre localidades, variedades pero no entre planteos de fecha de siembra. Se observaron interacciones entre todas las variables. El componente genético sumado a sus interacciones alcanzó a explicar casi el 4% de la variabilidad de los resultados con un fuerte impacto de la localidad en la variabilidad total (Cuadro 4). Los resultados de fecha de siembra y variedades se analizan en conjunto y luego abiertos por localidad al existir interacción.

Fecha de siembra:

Fecha Sbra	Rinde(kg/ha)	Grano/m ²	P1000(grs)	Espigas/m ²	Granos/esp	Plantas/m ²	Espigas/Pl	Calibre>2.5	Calibre<2.2	Phect	Proteína
2° FS	5697	12319	46.2	685	18.1	211	3.31	95	0.9	64.2	8.6
1° FS	5678	12197	46.7	761	16.1	216	3.60	93.1	1.4	63.5	8.0
Probabilidad	0.51	0.17	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00
DMS 5%	61	185	0.6	4	0.2	3	0.10	1.2	0.3	1	0.2

Cuadro 5: rendimiento, componentes y calidad para los dos planteos de fecha de siembra como promedio de las variedades y localidades.

Como promedio, no se observan diferencias significativas en rendimiento, construyéndolo de manera similar en número y peso de granos. Se observan leves diferencias en los parámetros de calidad para el planteo de segunda fecha de siembra (Cuadro 5).

Sin embargo, existieron diferencias entre localidades en el comportamiento de los planteos de fecha de siembra en rendimiento.

LocalidadxFecha	Rinde(kg/ha)	Grano/m ²	P1000(grs)	Espigas/m ²	Granos/esp	Calibre >2.5	Calibre<2.2	PHect	Proteína %
Bragado Bajo 1°FS	6605	13454	49.2	732	18.3	93.7	1.9	62	6.9
Doyle MLoma 1°FS	6343	14249	44.5	881	16.2	91.7	1.3	64.4	8.7
Bragado Bajo 2°FS	6297	13344	47.2	708	18.8	95.9	0.5	66.6	8.2
Doyle MLoma 2°FS	6274	13624	46.0	763	17.8	96.5	0.6	63.6	7
Perg DN 2°FS	6126	13287	46.1	746	17.8	93.6	1.3	64.4	8.7
Perg DB 2°FS	6068	13031	46.6	716	18.2	92.6	1.4	64.7	8.6
Perg DN 1° FS	5808	12685	45.8	840	15.1	93	1.7	62.6	9.9
Perg DB 1°FS	5730	12175	47.0	788	15.5	92.4	1.3	62.4	10.1
Doyle Loma 1°FS	5421	12163	44.6	816	14.9	90.5	1.6	64.1	7.1
Doyle Loma 2°FS	5377	11917	45.1	721	16.5	96.3	0.8	63.3	8.7
Bragado Loma 1°FS	4163	8457	49	509	16.6	97	0.5	64.9	7.1
Bragado Loma 2°FS	4039	8710	46.4	456	19.1	94.8	0.6	64.9	8.4
Probabilidad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DMS (5%)	210	530	1.5	11	0.6	2.9	0.7	1.7	0.6

Cuadro 6: rendimiento, componentes y parámetros de calidad diferenciado entre planteos de fecha de siembra por localidad

En Bragado, el atraso de la fecha de siembra (del 2/6 al 22/6) afectó los rendimientos, significativamente en el ambiente Bajo disminuyendo el peso de los granos. En la localidad cercana a San Pedro, no hubo aumentos significativos de rendimiento por adelantar fecha al 15/5, tanto en el ambiente de media loma como en loma. Por otro lado, en Pergamino donde se pudieron visualizar a campo efecto de helada sobre granos cuajados, la fecha de siembra temprana disminuyó los rendimientos al quedar más bajo en granos fijados (granos/espiga). Cabe destacar, que en todas las localidades y ambientes pudieron fijarse mayor cantidad de espigas con la fecha de siembra temprana, entre un 4 y un 15% más de espigas a cosecha (Cuadro 6). El adelantamiento de la madurez fisiológica, consecuencia de adelantar fecha de siembra, alcanzó los 15 días en Doyle y Pergamino y 8 días en Bragado, mientras que, madurez de cosecha se adelantó 8 y 5 días, respectivamente. Este es un dato importante teniendo en cuenta la pérdida de rendimiento de 30 kg/ha de soja de segunda por día atraso en la siembra. Respecto a calidad hubo leve efecto en calibre y pH, mientras que en proteína, en general presentó mayor contenido la segunda fecha de siembra (Cuadro 6).

Los rendimientos simulados al adelantar la fecha de siembra del 5/6 al 15/5 presentan una leve ventaja en productividad en las localidades de Pergamino y San Pedro, sin diferencias en Junín y una leve disminución en la localidad de 9 de Julio (Figura 6).

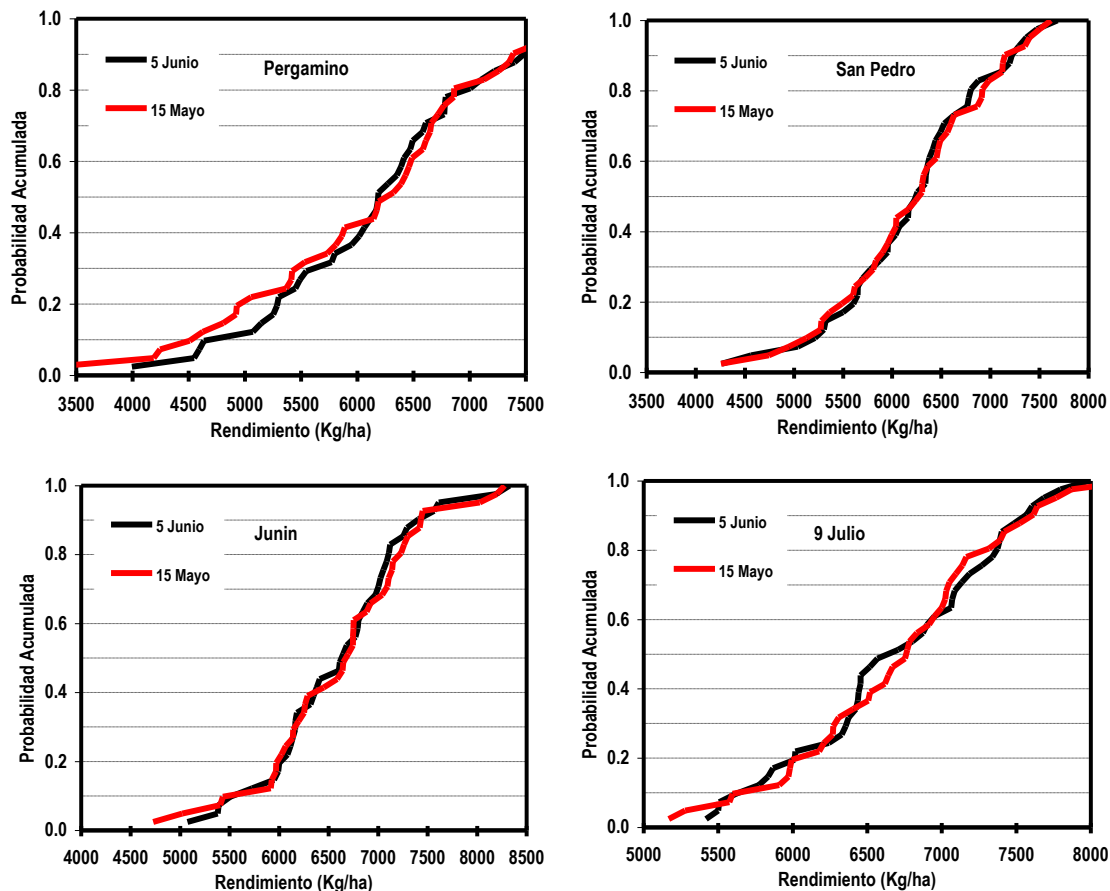


Figura 6: rendimientos simulados para dos planteos de fecha de siembra en las localidades de Pergamino, San Pedro, Junín y 9 de Julio. Variedad Scarlett, nitrógeno total 140 kg/ha. Serie histórica 71 al 2011.

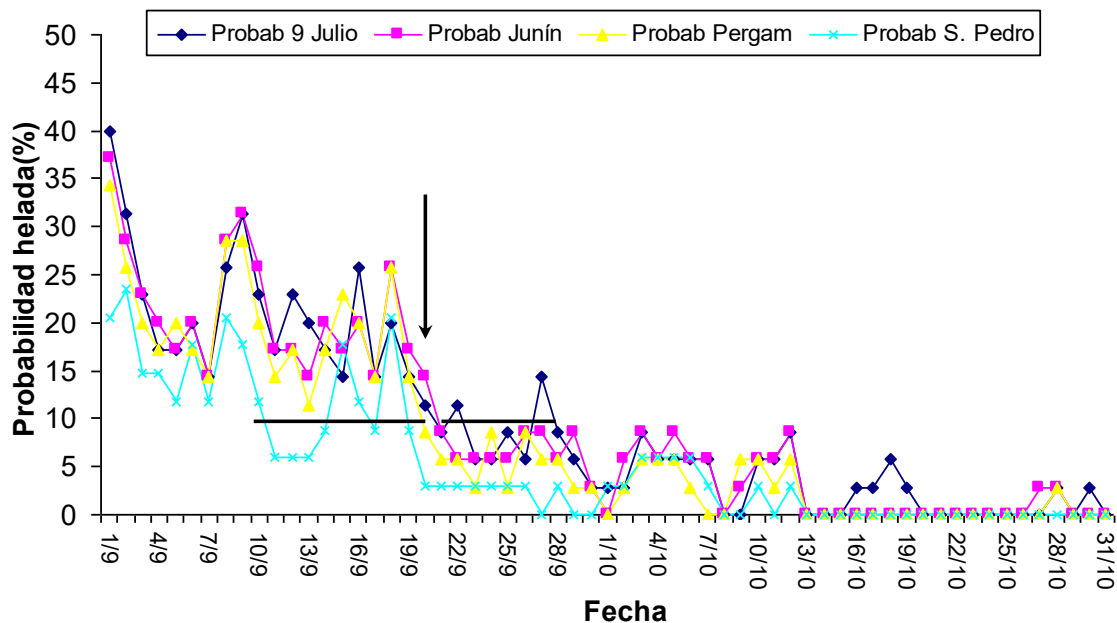


Figura 7: probabilidad acumulada última helada (2.5°C o menos en casilla) para 4 localidades de referencia de la zona norte Bs As. Serie histórica 71 al 2014

Con excepción de 9 de Julio, todas las localidades presentan un valor de probabilidad inferior al 10% en la tercera decena de septiembre. En San Pedro este valor de probabilidad de heladas se adelanta a la segunda decena de septiembre (Figura 7).

Variedades:

Variedad	Rinde(kg/ha)	Grano/m2	P1000(grs)	Espigas/m2	Granos/esp	Plantas/m2	Espigas/PI
MP Scrabble	5868 a	12452	47.2	731	17.1	219	3.42
MP Andreia	5618 b	12429	45.3	728	17.2	212	3.52
N Explorer	5576 b	11893	47.0	710	16.9	212	3.41
Probabilidad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00
DMS 5%	75	226	0.8	4	0.2	3	0.01

Cuadro 7: rendimiento y componentes para las tres variedades evaluadas como promedio de las localidades y tratamientos de fecha de siembra.

Se observan diferencias entre variedades. Se destacó MP Scrabble por sobre MP Andreia y N Explorer. La construcción del rendimiento fue similar entre variedades (Cuadro 7) con una importancia muy marcada del peso de los granos. La interacción observada entre variedades y localidad ($p=0.01$) fundamentalmente fue de magnitud y no de orden. En todo el rango de productividad explorado MP Scrabble presentó mayores rendimientos (entre un 2 y un 8%) mientras que MP Andreia y N Explorer presentaron comportamientos muy similares entre sí (Figura 8). Cabe destacar que, no hay efecto de enfermedades debido a la doble aplicación de fungicidas mezclas dobles y triples. El cultivo de trigo y como tendencia general, no superó los rendimientos alcanzados con las nuevas variedades de cebada.

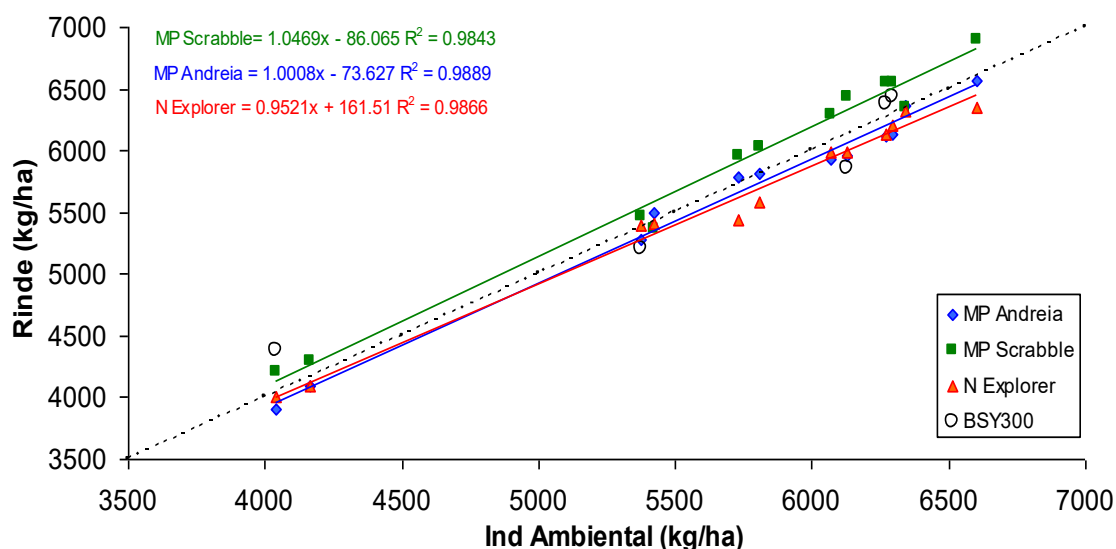


Figura 8: relación entre el Índice ambiental (promedio de las variedades en el ensayo) y el rendimiento de cada variedad. Se presenta la función lineal de ajuste y la línea 1 a 1 y el rendimiento de la variedad de Trigo Buck SY 300 (círculos).

Genotipo x ambiente. Datos campaña 2014 y 2015:

Los aportes realizados por la variedad MP Scrabble van de un 2% en ambientes de baja productividad, de un 5% en ambientes de media

productividad y alcanzan el 9% en ambientes de alta productividad respecto a las variedades MP Andreaia y N Explorer (Figura 9), entre las que no se observan diferencias ($p=0.98$) en todo el rango de productividad explorado (Figura 10).

Esta nueva genética de cebada está presentando bajo nuestras condiciones de producción, capacidades productivas similares a los mejores trigos del mercado y una clara superación a la variedad Scarlett. Es verdad también, que incorporan 7-8 días más de ciclo a excepción de N Explorer y una participación del peso de los granos más marcada. Esto debe ser tenido en cuenta en el manejo del cultivo.

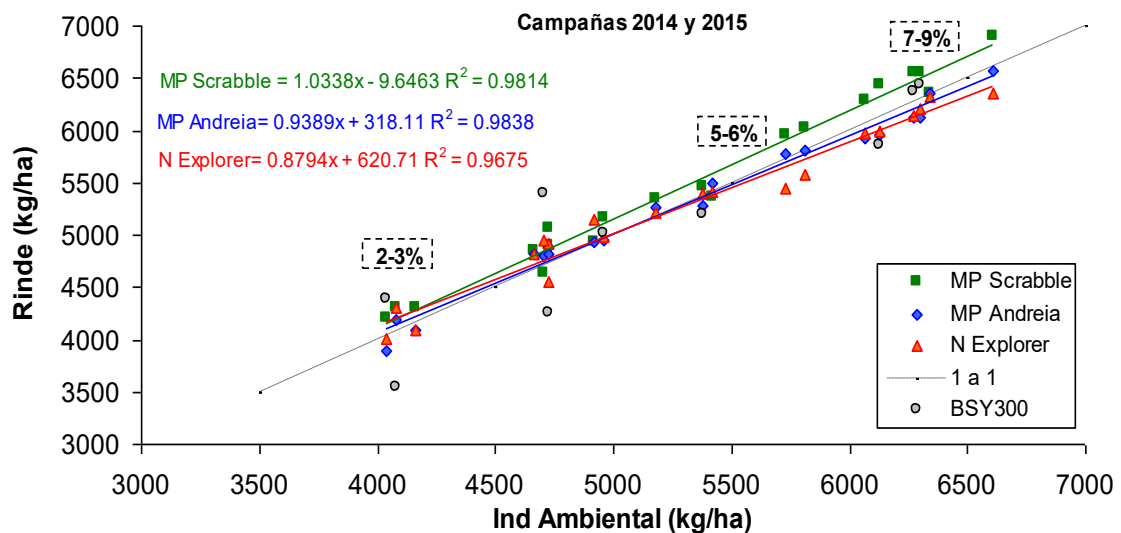


Figura 9: relación entre el Índice ambiental (promedio de las variedades en el ensayo) y el rendimiento de MP Scrabble (verde), MP Andreaia (azul) y N Explorer (rojo). Datos de ensayos campañas 2014 y 2015 (20 ensayos). Se presenta la función lineal de ajuste y la línea 1 a 1 y el rendimiento de la variedad de trigo SY300 (círculos negros).

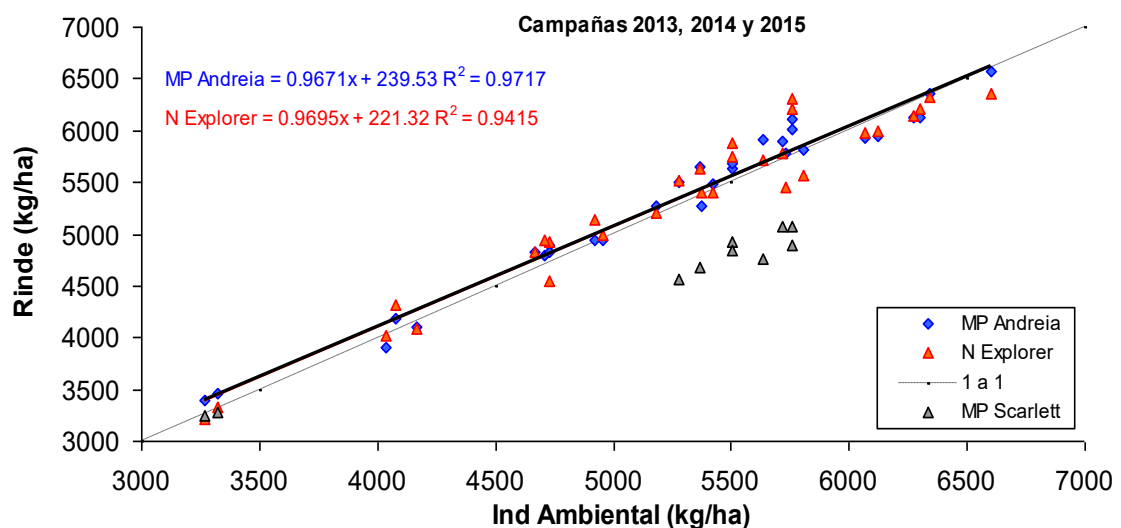


Figura 10: relación entre el Índice ambiental (promedio de las variedades en el ensayo) y el rendimiento de MP Andreaia (azul) y N Explorer (rojo). Datos de ensayos campañas 2013, 2014 y 2015 (30 ensayos). Se presenta la función lineal de ajuste y la línea 1 a 1 y el rendimiento de la variedad Scarlett (triángulos grises).

3.4) Características fenológicas y agronómicas:

Variedad	Duración en días								Hum Cosecha%	HeladaPasto	Vuelco%	Quiebre%
	E-1°N		1°N-Flor		Flor-MF		Total					
MP Scrabble	55	52	55	50	50	42	160	144	19.5	9.5	1	6
MP Andreia	55	52	53	48	50	41	158	141	18.0	8.5	2	3
N Explorer	53	49	50	45	47	41	150	135	17.1	9.5	0	17

Cuadro 8: Duración en días calendarios de las etapas emergencia – 1° nudo; 1° nudo – floración; floración – madurez fisiológica y ciclo total bajo las condiciones de la campaña 2015 para las dos fechas de siembra; humedad a cosecha, helada en pasto en una escala cuantitativa de 1 a 10 donde 1 es 90% de daño sobre biomasa y 10 es sin daño de helada; vuelco y quiebre a cosecha en % promedio de las dos fechas de siembra.

Las variedades se diferenciaron en la duración del ciclo total y en las diferentes sub etapas, como también los planteos de fecha de siembra. Las diferencias máximas de ciclo a madurez fisiológica alcanzaron a 9 días entre genética y a 15 días entre planteos de fecha de siembra. Sin embargo a madurez de cosecha estas diferencias se acortaron a 5 y a 8 días, respectivamente. Datos propios de Crea NBA marcan una pérdida de rendimiento de 25 a 30 kg/ha de soja 2° por día de atraso de siembra. La variedad más larga a floración fue MP Scrabble y la más corta N Explorer. Todas presentaron una larga duración de la etapa de llenado de grano. Ninguna de estas variedades presenta una velocidad de secado importante como MP Scarlett. Respecto a tolerancia a helada en pasto, no fue un año para poder caracterizar diferencias importantes entre materiales. En vuelco, se destacó N Explorer (excelente) y en quiebre de caña MP Andreia (excelente) (Cuadro 8).

El planteo de fecha de siembra de mediados de mayo bajó la altura a la espiga entre 8 y 10 cm respecto a la fecha de principios de junio, dato importante para vuelco. Sin embargo, no se vieron diferencias de vuelco entre fechas de siembra.

3.5) Calidad comercial entre variedades:

Variedad	Calibre >2.5	Calibre <2.2	PH(kg/hl)	Proteína %
MP Andreia	95.9	0.9	65.3	8.3
MP Scrabble	93.6	1.2	64.5	8.0
N Explorer	92.5	1.4	62.3	8.6
Probabilidad	0.00	0.00	0.00	0.00
DMS (5%)	6.2	0.3	1.2	0.2

Cuadro 9: parámetros de calidad comercial de las variedades evaluadas como promedio de sitio y fecha de siembra.

En calibre y PH no existió interacción entre variedad, fecha y sitio. MP Andreia presentó los mejores valores de calibre. En proteína hubo interacción con fecha, donde se destacó N Explorer. Sin embargo, todas las variedades estuvieron por debajo del mínimo de 9%.

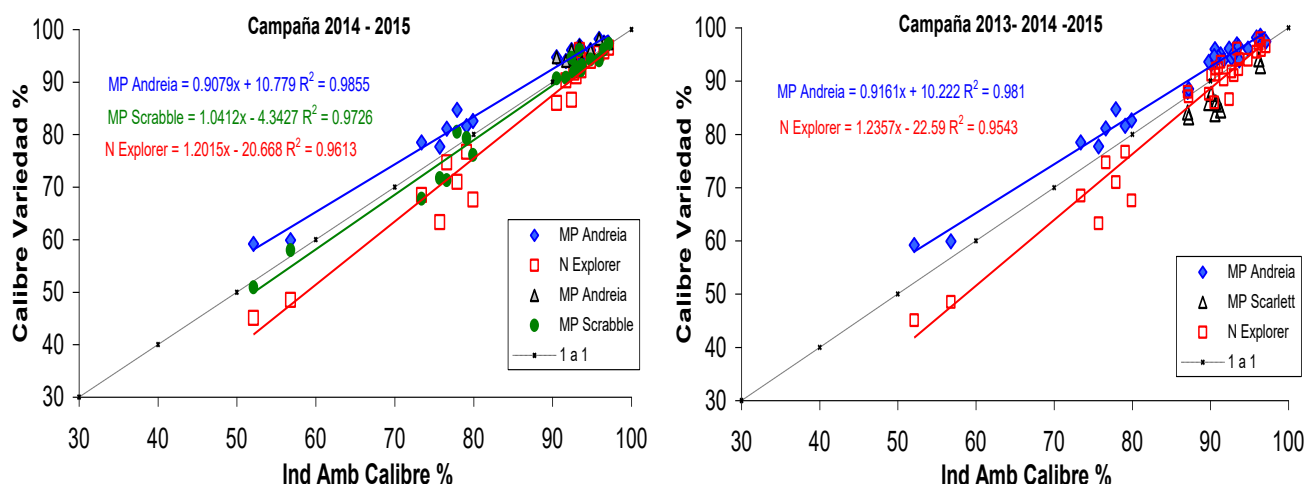


Figura 11: relación entre el Índice ambiental del calibre > a 2.5mm en % como promedio de las variedades en el ensayo y el calibre de cada variedad. Se presenta la función lineal de ajuste y la línea 1 a 1. Izquierda: datos últimas dos campañas; derecha: datos últimas tres campañas

La estabilidad en el calibre de grano que presenta MP Andreia es claramente superior a las otras variedades. La variedad que presentó mayor inestabilidad en calibre fue N Explorer (Figura11).

3.6) Respuestas a la aplicación de fungicida mezcla:

Las respuestas estuvieron entre los 700 y 1000 kg/ha (17%) explicadas fundamentalmente por incrementos en el número de granos (aumento promedio del 10%) y en peso de grano (aumento promedio del 7%). Todas las variedades presentaron valores altos de respuestas. La segunda fecha de siembra presentó un poco más de respuestas asociadas a número de granos respecto a la fecha temprana. Existió una marcada tendencia a aumentar la respuesta al manejo sanitario al bajar la densidad.

Variedad	Fsbra	Con Fug	Testigo	Rta Rto	Con Fug	Testigo	Rta granos	Con Fug	Testigo	Rta P1000
MP Scrabble DN	1	6032	5340	692	12826	12223	603	47.0	43.7	3.3
MP Scrabble DB	1	5965	5053	912	12398	11383	1015	48.1	44.4	3.7
MP Andreia DN	1	5816	4824	992	12749	11735	1015	45.6	41.1	4.5
MP Andreia DB	1	5779	4777	1002	12310	11227	1083	46.9	42.5	4.4
N Explorer DN	1	5576	4825	751	12480	11173	1306	44.7	43.2	1.5
N Explorer DB	1	5445	4598	847	11814	10463	1352	46.1	43.9	2.1
MP Scrabble DN	2	6434	5409	1026	13651	12266	1385	47.1	44.1	3.0
MP Scrabble DB	2	6291	5435	856	13240	12056	1184	47.5	45.1	2.4
MP Andreia DN	2	5954	5020	934	13453	12065	1388	44.3	41.6	2.6
MP Andreia DB	2	5932	4875	1057	13251	11567	1684	44.8	42.1	2.7
MP Andreia Carbox	2	6107	5454	653	13727	12795	932	44.5	42.6	1.9
N Explorer DN	2	5989	5130	860	12758	11737	1021	46.9	43.7	3.2
N Explorer DB	2	5982	4957	1025	12602	11050	1552	47.5	44.9	2.6
Promedio				893			1194			2.9

Cuadro 10: respuestas al manejo sanitario en el ensayo conducido en Pergamino. Aplicación fungicidas: en Z3.2 500cc Opera más 1200 cc Orquesta Ultra en Z6.0

3.7) Respuestas al curasemilla:

Las respuestas al tratamiento de semilla con la carboxamida alcanzó los 192 kg/ha, explicados por aumentos en el peso de los granos. No se registraron

cambios en los parámetros de calidad. En la mitad del ensayo conducido en Pergamino sin aplicación de fungicida foliar, las diferencias entre curasemilla alcanzaron los 425 kg/ha.

Tratam semilla	Rinde(kg/ha)	Grano/m2	P1000(grs)	Espigas/m2	Granos/esp	Calibre >2.5	Calibre<2.2	PHect	Proteína %
Con Sistiva	5667 a	12383	45.8	685	18.2	96.3	0.7	65.8	8.8
Con Pucará	5475 b	12208	44.8	680	18	97	0.6	65.7	8.7
Probabilidad	0.03	0.28	0.05	0.29	0.47	0.50	0.90	0.90	0.41
DMS 5%	165	390	0.9	10	0.6	3.1	0.5	1.2	0.6

Cuadro 11: rendimiento, componentes y calidad de grano para los dos tratamientos de semilla evaluados. Datos promedio de las localidades.

Agradecimientos:

A Italsem y Ferias del Norte por los análisis de calidad
A Basf y a los semilleros: Nidera y Maltería Pampa