



CREA Norte de Bs. As.

Tecnologías de producción en la Zona Norte de Bs. As. Campaña 2015

Ensayos Comparativos de rendimiento y calidad de variedades de Trigo

-Plan Nacional AACREA-

-Plan Zonal NBA-

Ermacora Matías –ZNBA-

Ezequiel Gandino-ZNBA-

Máximo Reyes –ZNBA-

Resumen:

Existe en el mercado de genética una importante oferta de variedades de trigo que difieren en su productividad y calidad. Esto sumado a un contexto variable en precio y en la calidad comercial demandada, exige conocer a las variedades por su potencial de rendimiento, estabilidad y calidad comercial con el objetivo de seleccionar estrategias productivas en función de la productividad ambiental. Por ello, el Crea Norte Bs As consideró de interés evaluar nuevas variedades de alto potencial de rendimiento y variedades de calidad del grupo 1. Por segundo año, se incorporó un grupo de variedades de ciclo largo buscando incrementar el rango de fecha de siembra y evaluar posibles incrementos en los rendimientos alcanzables. 5 variedades de ciclo corto, 5 de ciclo intermedio/largo y 4 variedades de ciclo largo fueron evaluadas en 4 ensayos que exploraron las distintas subzonas del Crea. El perfil sanitario también fue caracterizado

Se destacaron por su excelente sanidad DM Algarrobo, DM Fuste y Baguette 750.

Buck SY 300 y Klein Rayo presentaron niveles importantes de roya de la hoja.

Segundo año consecutivo con roya de tallo con diferencias marcadas entre variedades destacándose DM Algarrobo, Baguette 750, Klein Serpiente, DM Fuste y DM Ceibo.

En función de la información histórica de ensayos, se sugieren umbrales de 40% Incidencia para mancha amarilla y 30% incidencia para mancha en red en cebada.

Sembrados en fecha, las variedades de ciclo largo presentaron rendimientos promedios levemente inferiores respecto a los ciclos cortos e intermedio/largo, marcando la posibilidad de incorporarlos para ampliar la ventana de siembra y en los ambientes de muy buena productividad para levantar rendimientos. Por segundo año, se destacó en rendimiento la variedad DM Algarrobo, seguida de DM Ceibo y LG Alhambra y las ya conocidas Baguette 601 y Buck SY 300 presentaron rendimientos medios. Las dos variedades de calidad 1 evaluadas rindieron un 18% menos que el grupo de variedades de mayor rendimiento. Sumando datos de campañas anteriores, Klein Rayo estuvo entre un 8 (en baja productividad) y un 10% (en alta productividad) por debajo del promedio y entre un 10 y un 12% debajo de la mejor variedad de ciclo corto (Buck SY300) pero aportando entre 3 y 5 puntos más de gluten respecto al promedio. Buck SY 300 combinó excelente rendimiento con buena calidad y SRM Nogal 111 mostró potencial de rendimiento con calidad similar a Buck SY 300. Por su parte, Baguette 601 presentó rendimientos entre un 5 y 7% superiores al ambiente pero con valores de gluten entre 2 y 4 % debajo de la media.

El tratamiento curasemilla con carboxamida no modificó rendimiento ni calidad.

1) Introducción:

La oferta genética en el cultivo de trigo es muy amplia, con diferencias marcadas en potenciales de rendimiento, en la estabilidad de los mismos y en la calidad de trigo producido que, en los últimos años generaron dificultades para su comercialización e importantes bonificaciones en el precio de venta según calidad lograda. Genética, ambiente y manejo modulan el resultado final de rendimiento y calidad, con interacciones entre estas variables. Sin embargo, y en términos relativos, el cultivar presenta baja interacción con el ambiente en lo que respecta a calidad y alta en términos de rendimiento. Por lo tanto, la productividad de un ambiente podría predefinir que tipo de estrategia seleccionar en términos de genética (potencial y calidad) y su manejo. Por otra parte, teniendo una oferta muy amplia de ciclos, el trigo es uno de los cultivos de invierno que permite intensificar la rotación. Ampliar la ventana de siembra, permite reducir demoras en la fecha de siembra de otros cultivos de invierno, como colza, cebada y arveja y; permite explorar ciclos de crecimientos más amplios buscando levantar productividad en ambientes que lo permitan. Por ello, durante la campaña 2015 del cultivo de trigo retomamos la línea de evaluación de genética en el cultivo de trigo incorporando a la evaluación variedades de alto potencial de rendimiento de menor calidad y variedades que pertenecen al grupo de calidad 1 de menor potencial de rendimiento manejadas bajo planteos tecnológicos de referencia zonal. Incorporamos variedades de ciclo largo ajustando la fecha de siembra además de las variedades tradicionales de ciclo intermedio/largo y ciclos cortos frecuentemente utilizadas en la zona.

Dentro de este marco de análisis se encuentran los ensayos comparativos de rendimiento (ECR) de variedades comerciales de trigo, pertenecientes a la línea de trabajo del Plan Nacional Trigo AACREA. 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 distintos planteos productivos y el 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. También nos permite evaluar a los cultivares por su calidad comercial. Asimismo, estos ensayos son utilizados para realizar una caracterización del perfil sanitario de las variedades ensayadas durante un período importante del cultivo en situación testigo sin fungicida. Planteos productivos, perfil sanitario, potencial y estabilidad de rendimiento y calidad comercial fueron evaluados para caracterizar a los distintos materiales ensayados.

1.1) Objetivos de los ECR:

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 trigo en la zona norte de Bs. As.:

- 1) Evaluar perfil sanitario de los materiales ensayados. Análisis general del comportamiento de mancha amarilla y roya de la hoja de la campaña.
- 2) Comparar el rendimiento de planteos de trigo ciclo largo, intermedio/largo y corto.

- 3) Analizar rendimiento, componentes y calidad comercial (Ph, Proteína y Gluten) de variedades comerciales y pre comerciales de distinto potencial de rendimiento y grupo de calidad.
- 4) Evaluar el comportamiento de distintos cultivares de trigo por su potencial, estabilidad de rendimiento y calidad comercial utilizando para ello, la base de datos de campañas anteriores en la Zona Norte de Bs. As.
- 5) Evaluar en una variedad el efecto de una carboxamida como curasemilla

2) Metodología y determinaciones:

Para llevar a cabo los objetivos propuestos se trabajó sobre lotes en rotación agrícola con antecesor soja de 1°, en 4 campos ubicados en la zona norte de Bs. As en ambientes característicos y representativos de cada sub zona productiva y con la tecnología convencional utilizada por el productor (sembradora, fertilizadora, pulverizadora y cosechadora). Los ensayos fueron planteados en grandes franjas a campo (0.2 Has. para cada variedad) con un manejo de la fertilización nitrogenada para planteos de alta producción zonal, con un correcto control de malezas y a la siembra, los cultivos se fertilizaron con el equivalente a 120 a 130 kg/ha de Fosfato Monoamónico. La fertilización nitrogenada se realizó sobre la base de resultados de muestras de suelo en los primeros 60 cm del perfil, hasta completar una oferta total de 140 a 150 kg de nitrógeno disponible/ha (Cuadro 1). Fueron evaluadas 14 variedades de trigo, 4 de ciclo largo, 5 intermedio / largo y 5 materiales cortos.

Las variedades de ciclo largo fueron sembradas en la segunda quincena de mayo; las variedades de ciclo intermedio/largo a mediados de junio y las variedades de ciclo corto a finales de junio (en Alberti las fechas se retrasaron 15 días)

La variedad Baguette 601 se repitió tratando a la semilla con un nuevo fungicida químico de semilla de la familia de las carboxamidas (fluxapyroxad). El diseño experimental fue en bloques completos al azar sin repeticiones (las localidades fueron consideradas repeticiones y se presenta el comportamiento de las variedades por localidad).

Detalle conducción ensayos:

Campo	Localidad	Serie suelo	Dosis, momento y forma N	Fertiliz Fosf(k/ha)	Fecha Siembra (Fecha Emerg)	Fungicidas Z3.2+Z5
El Algarrobo	CapSarmiento	Arrecifes eros	140 N Voleo Macollaje	120 MAP+1Tn Uano	CL 18/5(26/5) C/I/L 15/6 (5/7) CC 7/7(23/7)	400ccStinger + 350ccStinger
La Lucila	Urquiza	Urquiza	140 N Urea Encañazón	120 Map	CL 15/5(23/5) C/I/L 10/6 (1/7) CC 25/6(10/7)	500cc Opera + 1200cc OrquestaUltra
La Suerte	Alberdi	Sta Isabel	140 N Voleo Macollaje	130 Map	CL 19/5(28/5) C/I/L 11/6 (30/6) CC 24/6(10/7)	400cc AmXtra + 400cc AmXtra
Tessylen	Alberti	O'higgins	150 N Voleo Macollaje	135 Map	CL 4/6(25/6) C/I/L 22/6 (10/7) CC 17/7(10/8)	400cc Stinger + 450cc Stinger

Cuadro 1: campo, localidad de referencia, serie de suelo, dosis en kg Ntotal/ha, momento y forma de fertilización nitrogenada, fertilización fosforada en kg/ha, fecha siembra (y emergencia) ciclos largos, intermedio/largos y cortos y fungicidas utilizados en segundo nudo y espigazón del cultivo con su dosis.

Todas las franjas de variedades fueron cruzadas (mismo efecto de pisada) en el estado de segundo nudo (Zadoks 3.2) con un tratamiento con fungicida mezcla (estrobirulina+triazol) y nuevamente al estado de espigazón (Zadoks 5) dejando la cabecera del ensayo sin aplicar, para caracterizar el perfil sanitario de las variedades sin aplicación de fungicida. 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 primera lectura fue realizada entre los estados de desarrollo Zadoks 3.7 (punta de hoja bandera) y Zadoks 3.9 (hoja bandera), la segunda lectura fue realizada entre los estados Zadoks 6.0 (principios de floración) y Zadoks 7.0 (cuaje). 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.

Previo a la madurez fisiológica de los cultivos se realizó una evaluación cualitativa (susceptible, mod susceptible, moderadamente tolerante y tolerante) del nivel de roya del tallo de cada variedad.

La cosecha de las grandes franjas a campo fue realizada con maquinaria propia del campo y pesadas en monovolvas con balanza. Una muestra de grano de cada variedad fue tomada para la estimación de los componentes del rendimiento. Los datos fueron expresados a humedad comercial (14%). Fue tomada una muestra de 1 kg para análisis de Ph, proteína y gluten. El rendimiento y su explicación a través de sus componentes, número de granos y peso y sub componentes, espigas y granos/espiga, fueron analizados (ANOVA) para identificar diferencias estadísticamente significativas y comparación de medias, cuando estas existieron entre las variedades.

Variedades evaluadas:

Ciclos Largos				Ciclos Interm/Largos						Ciclos Cortos				
Klein Serpiente	Baguette 802	MS INTA 115	ACA Cipres	Baguette 601	Baguette 601 con Carboxar	Baguette 750	SRM Nogal111	DM Algarrobo	LG Alhambra	Buck SY 300	Buck SY 330	DM Fuste	DM Ceibo	Klein Rayo
1	2	3	2	2	2	2	2 a 3	2	2 a 3	2	2	2	2	1

Cuadro 2: esquema ensayo, variedades evaluadas y grupo de calidad al que pertenecen

3) Resultados:

3.1) Datos de enfermedades foliares sin fungicida:

Entre sitios:

Campo	Datos en Z3.7 - 3.9				Datos en Z6.1 - 7.0							
	IncM.A%	SevM.A%	IncRoya%	SevRoya%	IncM.A%	SevM.A%	IncRoya%	SevRoya%	IncRoyEstr%	SevRoyEstr%	Inc.Bact%	SevBact%
Tessylen (Alberdi)	23	1.9	22	1.1	36	4.2	45	4.8	20	3.3	5	1
El Algarrobo (CapSarm)	37	6.1	12	0.4	40	4	45	4	2	0.2	7	1.3
La Lucila (Urqiza)	24	2.4	11	0.4	51	7.8	40	2.2	0	0	5	1.3
La Suerte (Alberdi)	19	1.8	3	0.1	24	1.9	9	0.2	1	1	5	1
Probabilidad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0	0	0.05	0.3
DMS 5%	3	1.6	7	0.5	6	1.8	11	3.8	9	2.2	1	0.8

Cuadro 2: Incidencia y severidad de mancha amarilla y roya de la hoja, entre los estados de punta hoja bandera (Zadoks 3.7) y lígula hoja bandera (Zadoks 3.9) y de mancha amarilla, roya de la hoja, roya estriada y bacteriosis entre los estados de principios de floración (Zadoks 6.0) y cuaje (Zadoks 7.0) en situaciones sin fungicida (con excepción Alberdi). Datos promedio de las 14 variedades de trigo evaluadas.

Los niveles de enfermedades tanto mancha amarilla como roya de la hoja, las dos enfermedades más importantes en la zona por sus niveles de incidencia y severidad y progreso durante la definición del rendimiento, fueron altos y distintos entre los sitios. A la floración de los cultivos se detectó bacteriosis y roya estriada. Se cuantificó presencia de Oidio y de Septoria (datos no presentados).

Con respecto a Mancha amarilla, los cultivos comenzaron el período con niveles medios/altos de la enfermedad (Cuadro 2). La frecuencia de lluvias (tres en septiembre y seis en octubre) sumado al final de aparición de hojas nuevas sanas, determinó un ascenso de mancha amarilla hacia la floración de los cultivos donde se pudieron cuantificar niveles importantes de daño (Cuadro 2; figura 1). Como promedio, de las últimas 9 campañas, el período evaluado comienza con 24% incidencia de Mancha y hacia final del período alcanza un valor medio de 36% incidencia de mancha amarilla. En la presente campaña el período comenzó con una incidencia promedio del 28%, alcanzando hacia el final del período evaluado un valor de 43 %, levemente superior a la media (Figura 1).

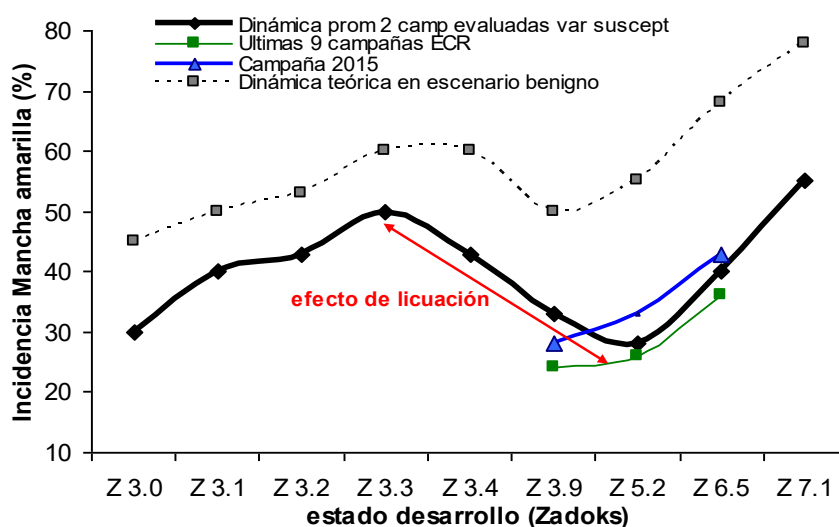


Figura 1: Dinámica de Mancha amarilla durante todo el ciclo del cultivo en un material moderadamente susceptible (rombos y línea negra) durante dos campañas (2004 y 2005), valores promedio de ECR variedades últimas 9 campañas (cuadrados y línea verde) y valores de la campaña evaluada (triángulos y línea azul).

Con respecto a roya de la hoja, en relación al promedio, se observaron niveles similares de la enfermedad medidos como Incidencia y severidad de la enfermedad durante el período crítico de los cultivos en todos los ensayos realizados. Hacia la floración de los cultivos, todos los ensayos conducidos presentaron incrementos por parte de esta enfermedad, tanto en Incidencia como en Severidad (Cuadro 2) con una tasa de progreso similar al promedio. Klein Rayo en ambiente bajo alta presión de roya, mostró un comportamiento similar al de un material susceptible con un arranque temprano de la enfermedad (Figura 2).

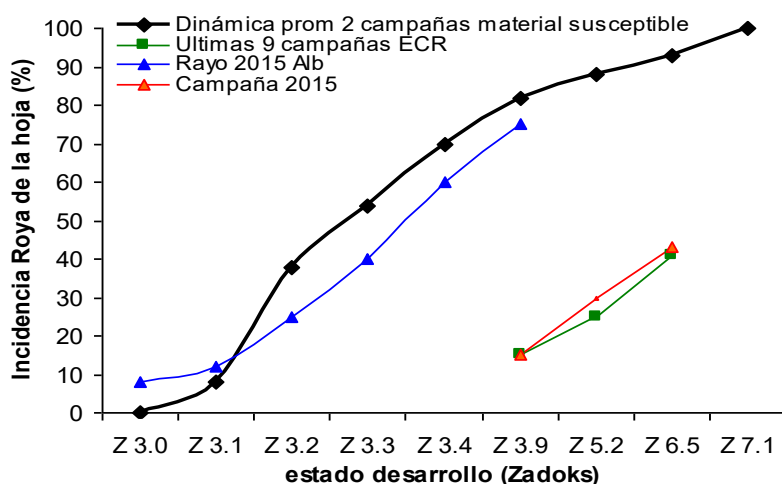


Figura 2: Dinámica de Roya de la hoja durante todo el ciclo del cultivo en un material susceptible (rombos y línea negra) durante dos campañas (2004 y 2005), valores promedio de ECR variedades últimas 9 campañas (cuadrados y línea verde), valor promedio de la campaña evaluada (triángulos y línea roja) y valores medidos en K.Rayo en la presente campaña (triángulos y línea azul).

Entre variedades:

Variedad	Datos en Z3.7 - 3.9				Datos en Z6.1 - 7.0							
	Inc.roya%	Sev.roya%	Inc.m.am%	Sev.m.am%	Inc.roya%	Sev.roya%	Inc.m.am%	Sev.m.am%	IncRoyEstr%	SevRoyEstr%	Inc.Bact%	SevBact%
LG Alhambra	46	2.9	27	3	97	19.6	45	6.0	0	0	0	0
Klein Rayo	30	1.5	29	2.8	85	15.8	46	7.3	8	0.7	0	0
Baguette 802	27	0.7	28	3.0	85	7.0	45	4.9	0	0	0	0
Buck SY 300	16	0.6	13	0.8	53	2.6	28	2.6	6	0.5	0	0
Baguette 601	12	0.4	31	3.6	68	3.9	46	5.9	5	0.4	0	0
Buck SY 330	11	0.3	19	1.3	32	1.1	37	3.7	1	0.1	0	0
Klein Serpiente	10	0.2	36	6.6	48	1.8	55	9.2	3	0.1	12	2.6
INTA MS 115	8	0.2	32	5.7	55	1.9	47	7.2	2	0.1	14	2.5
Baguette 601 carbox	8	0.2	30	3.58	59	2.9	46	5.6	5	0.4	0	0
DM Fuste	7	0.2	15	1	21	0.8	26	2.0	28	7	2	0.2
DM Ceibo	3	0.1	38	4.2	11	0.2	48	6	27	2.9	0	0
ACA Cipres	2	0.1	35	5.8	19	0.4	55	9.1	0	0	33	8.2
Baguette 750	0	0	15	1	1	0.1	28	2.2	0	0	1	0.2
DM Algarrobo	0	0	13	0.7	1	0.1	26	2.1	27	5.5	9	2
SRM Nogal 11	0	0	30	3.6	5	0.1	52	7.0	0	0	12	2.4
Probabilidad	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.19	0.30	0.00	0.00
DMS 5%	14	0.5	7	3	22	7	14	4.5	24	5.8	4	1

Cuadro 3: Incidencia y severidad de roya de la hoja y mancha amarilla, entre los estados de punta hoja bandera (Zadoks 3.7) y lígula hoja bandera (Zadoks 3.9) y de mancha amarilla, roya de la hoja, roya estriada y bacteriosis entre los estados de principios de floración (Zadoks 6.0) y cuaje (Zadoks 7.0) en situaciones sin fungicida. Datos promedio de 3 localidades (sin Alberdi). Se presenta el valor de probabilidad, diferencia mínima significativa al 5%.

Con respecto a Mancha amarilla: las variedades más afectadas fueron Klein Serpiente, ACA Ciprés, INTA MS 115, Klein Rayo y SRM Nogal 111, seguido de un grupo formado por LG Alhambra, DM Ceibo y Baguette 601.

Posiblemente en los ciclos largos al durar más la etapa emergencia-encañazón la enfermedad puede progresar con mayor facilidad. Se destacaron por su buena sanidad DM Fuste, DM Algarrobo, Baguette 750 y Buck SY 300 (Cuadro 3). El tratamiento sobre la semilla con carboxamida reflejó un leve control sobre la enfermedad durante el macollaje y la encañazón de los cultivos. Sin embargo, durante el período crítico de los cultivos dichas diferencias desaparecieron.

Con respecto a roya común de la hoja (P.recondita), la lectura en hoja bandera ya mostraba grandes diferencias entre variedades. Al estado de floración, las diferencias se acentuaron siendo LG Alhambra, Klein Rayo y Baguette 802 las variedades más afectadas seguido de un grupo formado por Baguette 601 y Buck SY300. Baguette 750, DM Algarrobo y SRM Nogal 111 presentaron muy bajos niveles de la enfermedad bajo una campaña con alta presión de roya de la hoja (Cuadro 3). El tratamiento de semilla con carboxadima, generó leves diferencias entre tratamientos desde estados tempranos que porcentualmente se fueron diluyendo.

Se cuantificó bacteriosis en todos los sitios, siendo muy marcada la diferencia entre variedades. Por su parte, roya estriada de la hoja se hizo presente especialmente en el sitio más al sur con diferencias muy importantes entre variedades (Cuadro 3).

Fue una campaña con presencia importante de roya del tallo con diferencias marcadas entre variedades (Cuadro 4). Es la segunda campaña consecutiva con roya de tallo que permitió confirmar perfiles sanitarios de variedades

Variedad	Roya Tallo
ACA Cipres	Mod susc
Baguette 802	Tolerante
INTA MS 115	Mod susc
KleinSerpiente	Resist
Baguette750	Resist
Baguette 601	Susc
SRM Nogal111	Mod susc
DM Algarrobo	Resist
LG Alhambra	Susc
Buck SY 300	Susc
Buck SY 330	Tolerante/MS
DM Fuste	Resist
DMCeibo	Resist
Klein Rayo	Tolerante/MS

Cuadro 4: descripción cualitativa del nivel de severidad de roya del tallo previo al momento de la madurez fisiológica de los cultivos. Datos que integran las tres localidades sin fungicida.

Relación entre la Incidencia y la Severidad de las enfermedades necrotróficas más importantes en Trigo y Cebada en Norte Bs. As.

De la información acumulada durante las últimas siete campañas pueden leerse dos aspectos importantes: 1) el quiebre de la linealidad en la relación entre Incidencia y Severidad se da en 30% de Incidencia en cebada y en 40% incidencia en trigo. Este valor de Incidencia se asocia con un valor de severidad de 5% (Figura 3) y pueden ser considerados valores orientativos para decidir la aplicación de fungicidas (tener en cuenta condición de la campaña y estado del cultivo); y 2) Mancha en red presenta una tasa de

incremento de la severidad mayor al observado en mancha amarilla generando valores de severidad progresivamente mayores (Figura 3). Sin embargo, cabe destacar que, el 20% y el 46% de los valores de enfermedades medidos durante las últimas siete campañas para mancha amarilla y mancha en red respectivamente, se encuentran superando el valor de Incidencia propuesto.

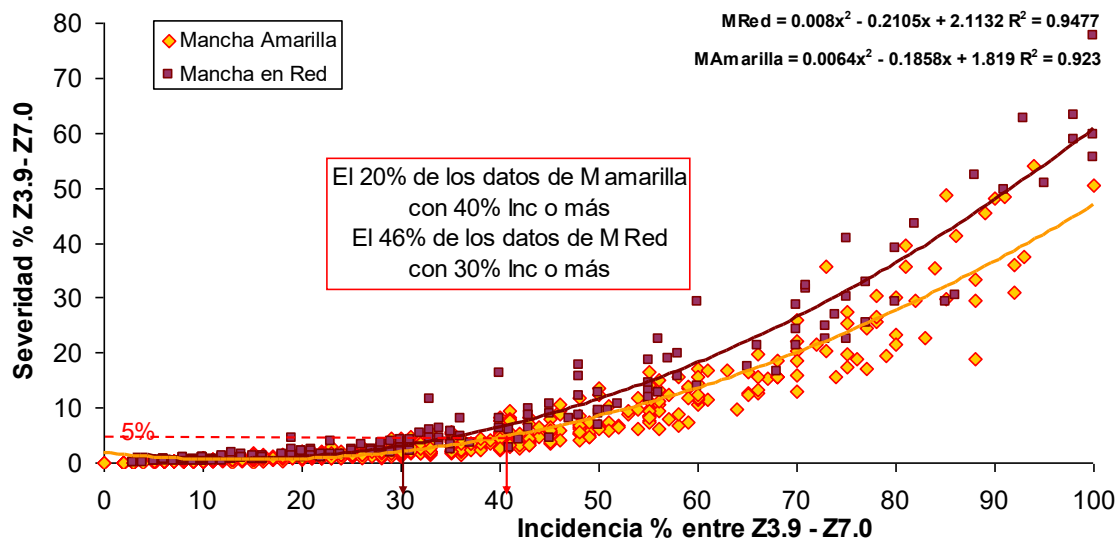


Figura 3: relación entre la incidencia y la severidad de mancha amarilla en trigo (rombos amarillos) y mancha en red en cebada (cuadrados marrones) durante el período crítico de los cultivos (Z3.9 a Z7.1). Datos de lectura de enfermedades foliares durante las campañas 2009 a 2015. 800 datos de lectura de trigos y 190 datos de lectura de enfermedades en cebada (la mayoría sobre MP Scarlett).

3.2) Relaciones funcionales. Rendimiento y componentes

El rendimiento de los cultivos estuvo estrecha y linealmente asociado al número de granos fijados en cada situación explicando el 85% de la variabilidad de los resultados. No se observó una relación con el peso de los granos (Figura 5). El subcomponente más asociado al n° de granos/m² fue el n° granos/espiga, explicando casi un 80% de la variabilidad en el n° total de granos cosechados, demostrando el impacto de las condiciones climáticas sobre este subcomponente. También hubo relación con el n° espigas a cosecha (Figura 6), muy por debajo de una relación frecuente.

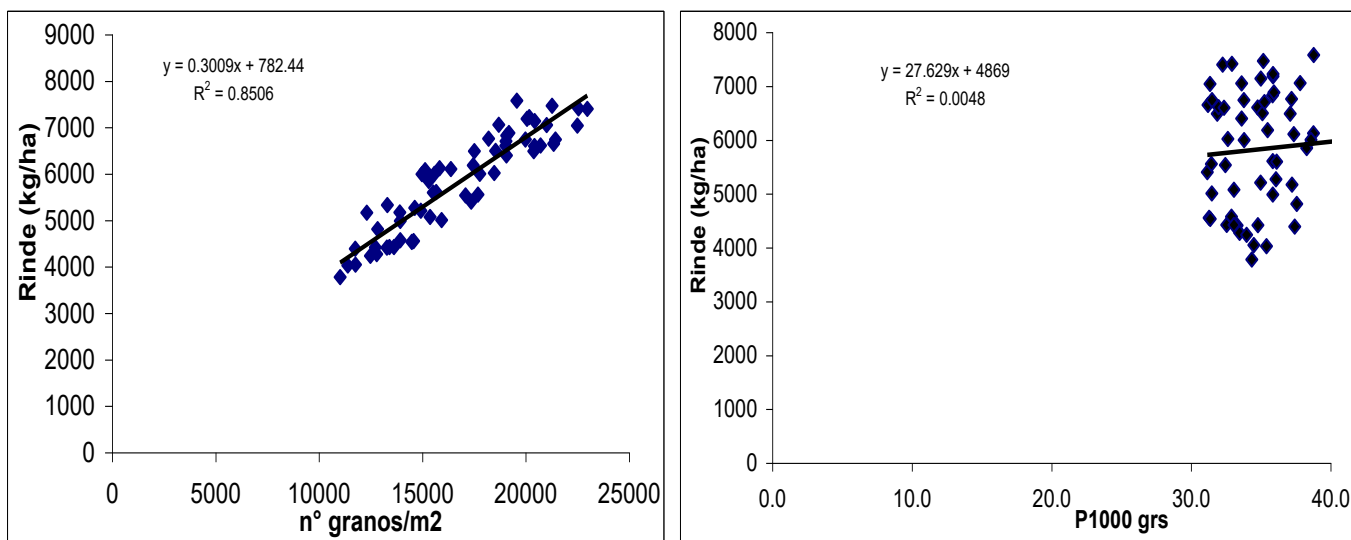


Figura 5: relación entre el rendimiento y los componentes número de granos/m² (izq) y peso de granos (derecha).

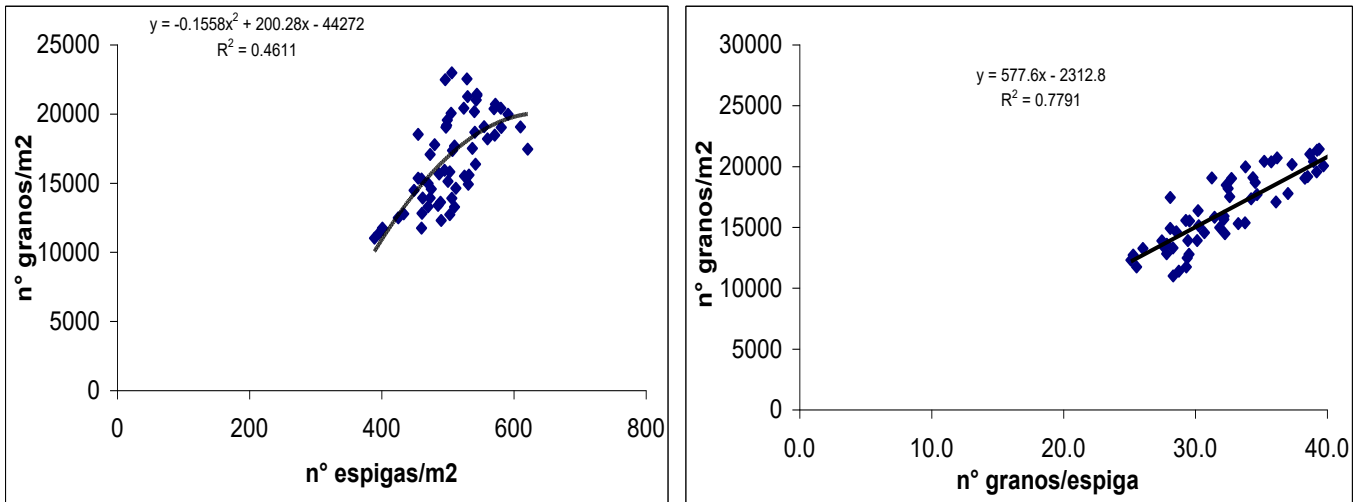


Figura 6: relación entre el componente número de granos/m² y los subcomponentes espigas/m² y granos/espiga

3.3) Rendimiento y componentes entre planteos productivos:

Rendimiento relativo entre planteos (interm/largo y corto):

Planteo	Rinde (kg/ha)		N° granos/m ²		P1000(grams)		Espigas/m ²		Granos/esp		Espigas/planta	
	X 8 Camp	Camp 2010	X 8 Camp	Camp 2010	X 8 Camp	Camp 2010	X 8 Camp	Camp 2010	X 8 Camp	Camp 2010	X 8 Camp	Camp 2010
Ciclos Cortos	113	81	115	91	99	89	94	85	121	107	94	86
Ciclos Int/Largos	117	85	123	102	95	84	100	87	124	117	97	86

Cuadro 5: valores relativos de rendimiento y componentes de la presente campaña respecto al promedio de las últimas ocho (2008 a 2015) y a la campaña 2010 para Ciclos Int/Largos y Cortos.

Ambos planteos de ciclo capturaron las mejoras climáticas ofrecidas por la campaña. El incremento en rendimiento respecto al promedio estuvo en el 13 y 17% para ciclos cortos y largos, respectivamente, asociado a un aumento en el n° granos cosechados consecuencia de una mayor fijación de granos/espiga. Se observó una leve caída en el peso de los granos.

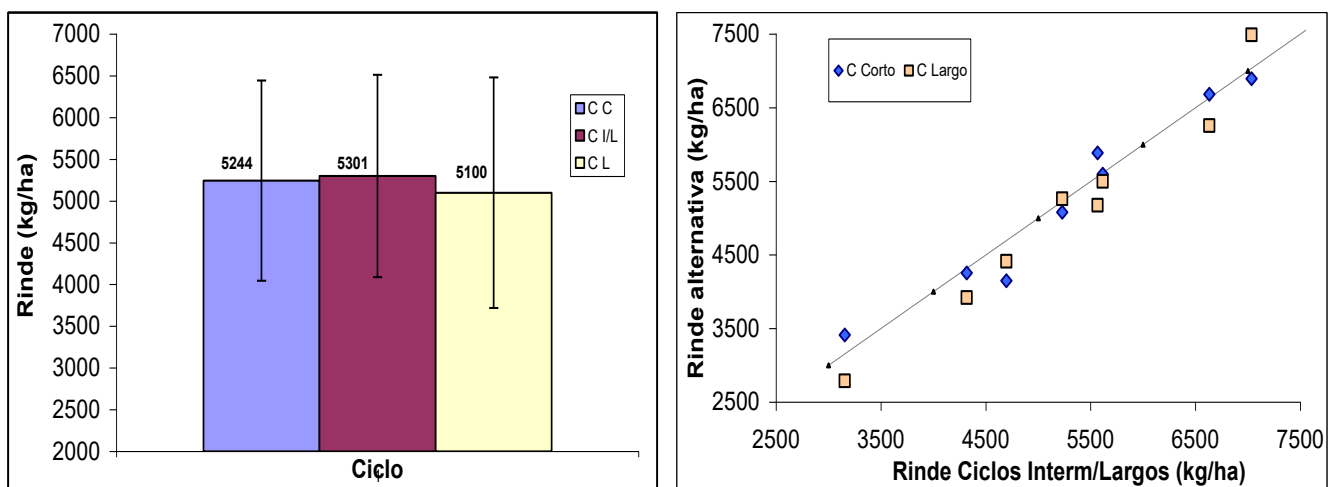


Figura 7: rendimiento promedio (izq) para los tres grupos de ciclo y rendimiento de ciclos cortos y largos en función del rendimiento de ciclos intermedios/largos (der). Datos campañas 2014 y 2015.

Utilizando los datos de las últimas dos campañas, el rendimiento promedio y el desvío de las variedades de ciclo intermedio/largo y corto presentaron comportamientos muy similares. Por su lado, los ciclos largos, incorporados a nivel experimental en estas dos últimas campañas, presentaron un rendimiento promedio levemente inferior ($p=0.15$) con interacción con el ambiente productivo ($p=0.05$).

3.4) Rendimiento y componentes entre variedades de Trigo

Las diferencias extremas en rendimiento alcanzaron los 1150 kg/ha (22%) el valor más alto en porcentaje de las últimas 7 campañas, quitando la campaña 2012 por Fusarium, (Cuadro 6). La diferencia máxima promedio de las últimas 7 campañas es de 730 kg/ha, un 14% expresada como porcentaje. Como promedio se destacó la variedad DM Algarrobo seguida de las variedades LG Alhambra y DM Ceibo. Estas tres variedades se destacaron por su alto número de granos/espiga. Las dos variedades de grupo de calidad 1 presentaron los menores rendimientos consecuencia de fijar menor cantidad de granos. Como promedio de variedades de los grupos extremos, las diferencias alcanzan los 950 kg/ha, un 18% a favor de las variedades de alto potencial. El análisis económico debe tener en cuenta el % de bonificación sobre el precio en las variedades de calidad 1

Las respuestas en rendimiento por el tratamiento químico de semillas con la carboxamida evaluado sobre la variedad Baguette 601 alcanzó los 95 kg/ha ($p=0.04$)

Variedad	Rinde (kg/ha)	Nºgranos/m2	P1000(grs)	Espigas/m2	Granos/esp	Espigas/pl	Pl/m2	Rto Ind%
DM Algarrobo	6390 a	19170	33.3	502	38.0	1.59	315	110
LG Alhambra	6156 ab	17177	35.8	502	34.1	1.59	314	106
DM Ceibo	6079 ab	16490	36.8	506	32.3	1.64	312	104
SRM Nogal 111	5932 b	18614	31.9	485	38.1	1.59	308	102
Baguette 802	5920 b	16947	34.9	526	32.0	2.06	258	102
Buck SY 300	5920 b	16194	36.5	475	33.9	1.56	309	102
ACA Cipres	5861 b	15107	38.8	483	31.1	1.75	280	101
Buck SY 330	5852 b	15760	37.1	475	32.9	1.57	304	100
Baguette 601	5778 b	18412	31.4	524	35.0	1.85	287	99
Baguette 750	5759 b	16473	34.9	550	29.9	1.85	296	99
DM Fuste	5757 b	16831	34.2	540	31.0	1.88	288	99
INTA MS 115	5715 bc	17657	32.4	520	33.9	2.12	255	98
Klein Rayo	5268 cd	13817	38	488	28.2	1.56	315	90
Klein Serpiente	5239 d	14746	35.6	488	30.5	1.94	256	90
Probabilidad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	///
DMS (5%)	460	1102	1.7	37	2.1	0.20	24	///

Cuadro 6: rendimiento y componentes para las variedades de trigo evaluadas y Rendimiento Índice. Datos promedio de las cuatro localidades. Se presenta el valor de probabilidad y la DMS al 5%.

Dentro de las novedades en genética y comparado con nuestro testigo en ciclos intermedios/largos, se destacó DM Algarrobo, mientras que Baguette 750 sólo hizo su aporte en el ensayo de alto rendimiento. En ciclos cortos, se destacó el aporte de DM Ceibo mientras que, Buck SY330 presentó comportamientos similares al testigo en su ciclo (Figura 8).

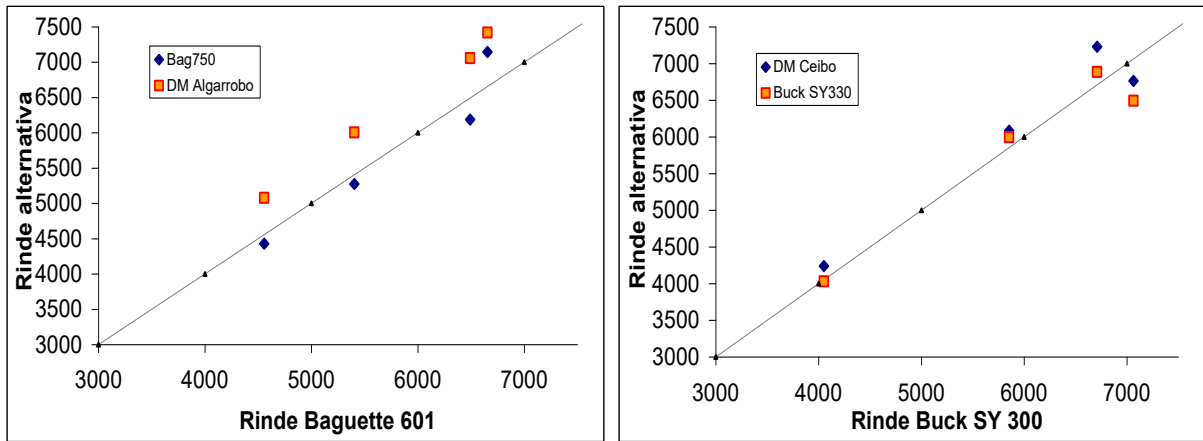


Figura 8: rendimiento comparado de la variedad testigo con las variedades nuevas que se destacaron en la campaña 2015 separadas por ciclo

Datos campañas 2014 y 2015

Las dos variedades ciclo largo presentan comportamientos similares y, en ambientes por encima de 5 tn de productividad se presentan competitivas respecto a la media ambiental. En ciclo intermedio/largo se destaca DM Algarrobo especialmente en ambientes superiores a 5 tn. En ciclos cortos, DM Fuste se destaca en ambientes inferiores a 5Tn (Figura 9)

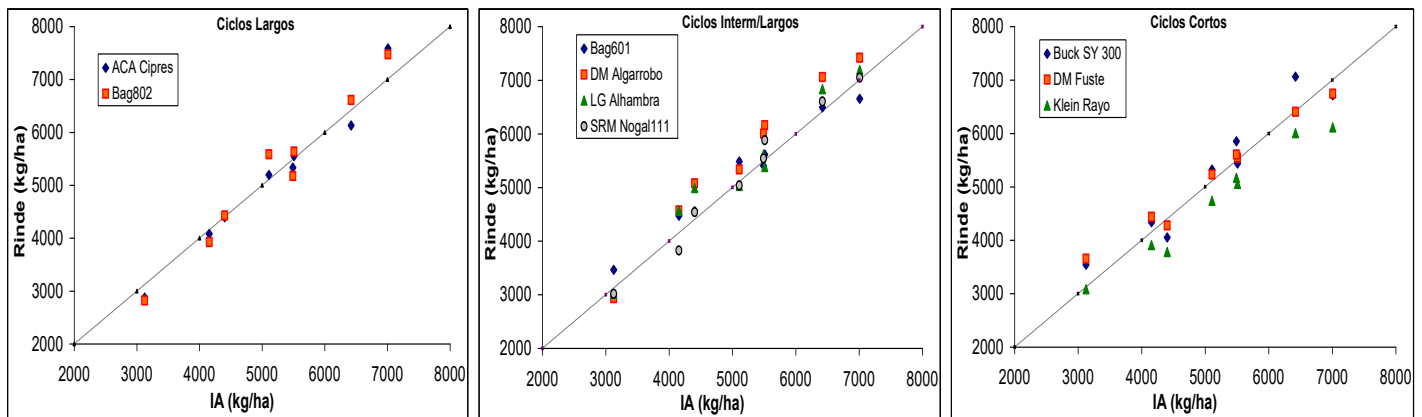


Figura 9: relación entre el rendimiento de la variedad y la productividad del ambiente como promedio de todas las variedades evaluadas separada por ciclo. Datos de las campañas 2014 y 2015.

Interacción Genotipo x Ambiente. Datos campañas 2013, 2014 y 2015

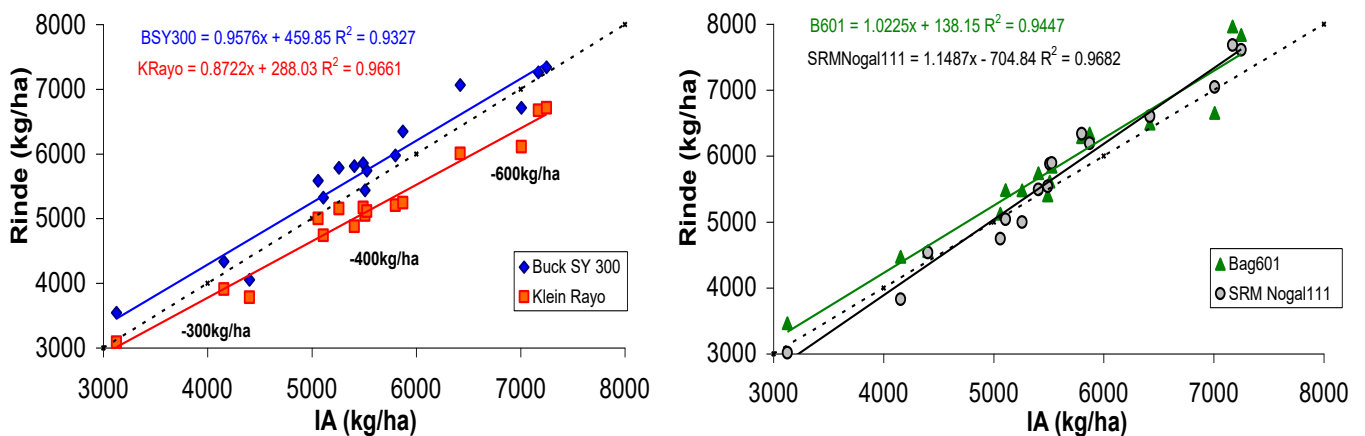


Figura 10: relación entre el rendimiento de la variedad y la productividad del ambiente como promedio de todas las variedades evaluadas separada por ciclo. Datos de las últimas tres campañas para las variedades en común.

Se destacan en todo el rango productivo los rendimientos de Buck SY 300 y Baguette 601. SRM Nogal 111 hizo su aporte relativo en ambientes superiores a 5.5tn. Klein Rayo siempre mostró los menores rendimientos. Respecto a la línea del ambiente (1 a 1) Klein Rayo se encontró entre un 8 y un 10% por debajo y, respecto a la variedad de mayor rendimiento en su grupo, Buck SY300 estuvo entre el 10 y el 12% por debajo. Baguette 601 presentó incrementos de rendimiento entre un 5 y 7% respecto a la media ambiental (Cuadro 7; Figura 10)

Variedad	RtoProm(kg/ha)	Pendiente	Ajuste	Rto Ind %
Baguette 601	5644 a	1.02	0.94	104
BuckSY300	5606 a	0.96	0.93	103
SRMNogal111	5499 a	1.15	0.97	101
Klein Rayo	4961 b	0.87	0.97	91
Probabilidad	0.00	///	///	///
DMS (5%)	165	///	///	///

Cuadro 7: comparación de medias para rendimiento promedio, índice, valor de la pendiente y ajuste de la función lineal para las cuatro variedades comunes en las últimas 3 campañas.

3.5) Calidad comercial entre variedades de Trigo

Variedad	Peso Hect	Proteína %	Gluten %
KleinRayo	79.2	12.7	29.3
DM Fuste	78.9	10.8	24.9
Baguette 750	78.3	11.3	26
DM Ceibo	77.4	11	25.3
BuckSY300	77.1	10.5	24.2
DM Algarrobo	76.7	9.9	23
SRMNogal111	76.5	11.5	26.6
Klein Serpiente	76.4	11.6	26.7
Buck SY 330	76.1	12.0	27.5
ACA Cipres	76.1	12.5	28.8
Baguette 601	75.7	9.9	22.9
BaguetteP802	75.5	11.3	26.1
LG Alhambra	74.4	11.1	25.6
INTA MS 115	74.1	9.4	21.7
Probabilidad	0.00	0.00	0.00
DMS (5%)	2.1	1.0	2.2

Cuadro 8: parámetros de calidad comercial y gluten para cada una de las variedades como promedio de las localidades. Se presenta el valor de probabilidad y la DMS al 5%

Claramente se destaca en proteína y gluten las variedades Klein Rayo, ACA Ciprés, y Buck SY330 con valores superiores a 12 y 27.5% de proteína y gluten, respectivamente. Las variedades con menores valores de proteína y gluten fueron INTA MS 115, Baguette 601 y DM Algarrobo. En peso hectolítrico se destacaron Klein Rayo y DM Fuste. Baguette 601, Baguette 802, LG Alhambra e INTA MS 115 presentaron los menores valores de Ph (Cuadro 10). El tratamiento curasemilla con carboxamida no modificó los parámetros de calidad comercial.

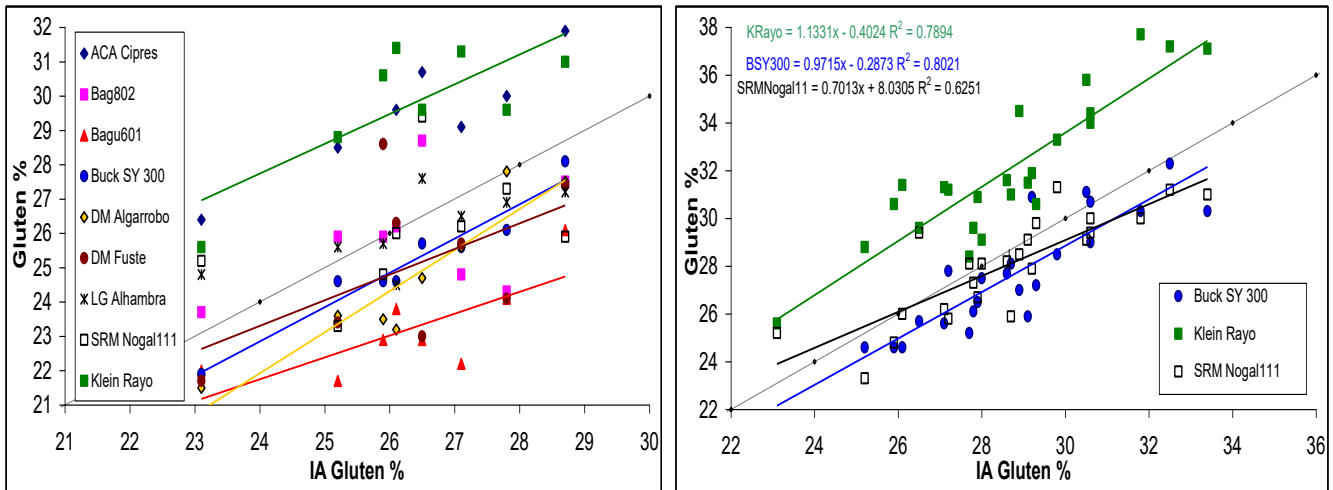


Figura 11: valor de gluten en función del promedio del valor de gluten de variedades por ensayo. Izq) Datos campañas 2014 y 2015; Der) Datos campañas 2012, 2013, 2014 y 2015

Klein Rayo aportó entre 3 y 5 puntos más de gluten respecto al ambiente mientras que, Baguette 601 presentó entre 2 y 4 puntos menos de gluten respecto al ambiente (Figura 8 izq). Buck SY 300 y SRM Nogal 111 presentaron valores similares entre sí y levemente inferiores al promedio en todo en rango de gluten explorado (Figura 8 der).

Agradecimientos:

Ferias del Norte por análisis calidad grano.
A Basf y a todas las empresas de genética por el apoyo.