



**CREA Norte de Bs. As.**

**Tecnologías de producción en la Zona Norte de Bs. As. Campaña 2017**

**Ensayos Comparativos de Rendimiento y Calidad de variedades de Trigo y Nitrógeno**

**-Plan Nacional AACREA-  
-Plan Zonal NBA-**

**Resumen:**

Existe en el mercado de genética una importante oferta de variedades de trigo que difieren en su productividad y calidad, 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 del negocio que se busca. Por ello, el Crea Norte Bs As consideró de interés evaluar nuevas variedades de alto potencial de rendimiento y variedades de buena calidad comercial en interacción con nitrógeno. Ocho variedades de ciclo intermedio/largo, 4 de ciclo corto y una mezcla de variedades cortas fueron evaluadas en 4 ensayos que exploraron las distintas subzonas del Crea bajo dos modelos de oferta de nitrógeno. El perfil sanitario también fue caracterizado. Roya estriada fue la enfermedad más importante de la campaña. Se destacaron por su excelente sanidad Bioceres Basilio y Buck SY211. Las más afectadas fueron DM Algarrobo, DM Ceibo y Baguette 680. En roya anaranjada se destacaron DM Ceibo, Klein Huracán y Baguette 750; mientras que en mancha amarilla se destacaron Baguette 750, Buck SY300 y DM Algarrobo. En función de la información histórica de ensayos, se sugieren umbrales de 40% Incidencia para mancha amarilla y 33% incidencia para mancha en red en cebada. Cuarto año consecutivo con roya de tallo con diferencias marcadas entre variedades destacándose Klein Huracán, DM Ceibo y MS Inta 116.

Se destacaron en rendimiento las variedades DM Ceibo, DM Algarrobo, Bioceres Basilio y Buck SY 300. Respecto a variedades de calidad, se mostró competitiva al testigo K Rayo la variedad K Serpiente. DM Ceibo combinó excelente rendimiento con buena calidad, comportamiento similar mostraron Bioceres Basilio y la mezcla de K Rayo y DM Ceibo. Por su parte, DM Algarrobo presentó un rendimiento medio 11% superior al ambiente pero con valores de proteína entre 1 y 2 % debajo de la media. Sumando datos de campañas anteriores, Klein Rayo estuvo entre un 12 (en baja productividad) y un 8% (en alta productividad) por debajo del promedio y comparado con las variedades de mayor rendimiento entre un 27 (en baja productividad) y un 15 % (en alta productividad) pero aportando entre 1 y 2 puntos más de proteína respecto al promedio.

Como promedio, aumentar el modelo de 150 N total a 200 N total y fraccionado (Urea voleo) incrementó el rendimiento en 300 kg/ha, 0.7% proteína y 2.4% gluten, existiendo interacción genética (calidad) x nitrógeno. Respondieron más en rendimiento las variedades de alto potencial y más en proteína y gluten las variedades de buena calidad comercial. Los modelos que ofertaron 200 kg/ha N no lograron llevar la proteína a 11% en el caso de DM Algarrobo y Baguette 750. Si se logró en las variedades Bioceres Basilio y DM Ceibo.

## **Introducción:**

La oferta genética en el cultivo de trigo es muy amplia, con diferencias marcadas en los potenciales de rendimiento y en la estabilidad de los mismos, en la calidad de trigo producido y en el paquete sanitario. Sin embargo, en las últimas campañas y con la aparición de roya estriada se puso de manifiesto una base común de germoplasma en un alto porcentaje de materiales que son muy utilizados en la zona y en todas las regiones trigueras. Este es un punto delicado y a considerar por todos, semilleros, asesores y productores. Semilleros para ampliar la base genética y, asesores y productores para recomendar y usar una mayor diversidad genética y sostener la vida útil de un material por más tiempo.

El ambiente y el manejo nutricional y sanitario modulan el resultado final de rendimiento y calidad del trigo, con interacciones entre estas variables. Por ello, durante la campaña 2017 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 inferior calidad y variedades de menor potencial de rendimiento con mejoras sustanciales en la calidad comercial, manejadas bajo dos planteos tecnológicos de nutrición nitrogenada con el objetivo de evaluar y analizar respuestas en rendimiento y en los parámetros de calidad comercial.

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 variabilidad de campañas y ambientes 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. El impacto de la fertilización nitrogenada sobre el rendimiento, sus componentes y sobre la calidad también fueron analizadas. Asimismo, estos ensayos son utilizados para realizar una caracterización del perfil sanitario de las variedades ensayadas durante un período importante del cultivo bajo la situación testigo sin fungicida. Planteos productivos, perfil sanitario, potencial, estabilidad de rendimiento y calidad comercial serán evaluados para caracterizar a los distintos materiales y modelos de nitrógeno 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 los distintos planteos de trigo en la zona norte de Bs. As.:

- 1) Analizar rendimiento, componentes y calidad comercial (Ph, Proteína y Gluten) de variedades comerciales y pre comerciales de distinto potencial de rendimiento y calidad.
- 2) Evaluar el impacto del manejo de la fertilización nitrogenada sobre el rendimiento y la calidad.
- 3) Analizar interacción entre genética y fertilización nitrogenada en rendimiento y calidad.

- 4) Evaluar el comportamiento de distintos cultivares de trigo por su potencial, estabilidad de rendimiento utilizando para ello, la base de datos de campañas anteriores en la Zona Norte de Bs. As.
- 5) Caracterizar a la campaña en términos sanitarios y evaluar el perfil sanitario de los materiales ensayados (sanidad hoja, tallo y espiga).

## 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 con el ancho de la sembradora y 400 mtrs de largo (0.3 has), incorporando al análisis 12 variedades de trigo, 8 intermedio / largo y 4 materiales intermedios / cortos y una mezcla de dos variedades cortas. La siembra de los materiales y su manejo respondió a un buen planteo productivo de la región. Las variedades de ciclo intermedio/largo fueron sembradas del 29/5 al 8/6 y las variedades de ciclo intermedio/corto entre el 20/6 y 2/7. Se realizó un correcto control de malezas y a la siembra, los cultivos **se fertilizaron con 125 kg/ha de Fosfato Monoamónico** (Cuadro 1). 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 150 kg de nitrógeno disponible/ha al voleo en macollaje**. Luego, entre primer nudo (Z3.1) y segundo nudo (Z3.2), al voleo y cruzando las parcelas **se agregaron 100 kg/ha de Urea a la mitad del ensayo llevando el modelo a 200 kg/ha N total**. De esta manera, todas las variedades fueron evaluadas bajo dos manejos de fertilización nitrogenada (Cuadro 2). Los últimos 15 metros fueron llevados a 250 N Total como franja saturada testigo. Lectura con sensor cuántico en espigazón-floración de los cultivos permitió calcular el índice de saturación de nitrógeno.

### Detalle conducción ensayos:

Campo	Localidad	Serie suelo	Fertiliz Fosf(k/ha)	Fuente y Momento N	Fecha Sbra (Fecha Emerg)	Fungicidas Z3.2+Z5.7
El Algarrobo	San Pedro	Arrecifes eros	125 MAP	Urea Macoll + Fin Macoll	CI/L 30/5 (19/6) CC 22/6 (8/7)	400ccAzoxiPro+ 400ccAzoxiPro
La Lucila	Urquiza	Urquiza	125 MAP	Urea Emerg+Fin Macoll	CI/L 7/6 (23/6) CC 23/6 (10/7)	700ccCripitonXpro+400ccCropton
Los Montes	Alberdi	Sta Isabel	125 MAP+180 SPS	Urea Sbra+Macoll	CI/L 29/5 (17/6) CC 19/6 (8/7)	400cc AmXtraG+400cc AmXtraG
La Pontezuela	Alberti	O'higgins	80(5-40-9)+180 MAP	Urea Macollaje	CI/L 8/6 (26/6) CC 2/7 (20/7)	400cc AmXtraG+400cc AmXtraG

Cuadro 1: campo, localidad de referencia, serie de suelo, fertilización fosforada en kg/ha, fuente y momento de fertilización N para generar la base común de 150 kg N, fecha siembra (y emergencia) ciclos 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) y nuevamente al estado de fin espigazón (Zadoks 5.7 promedio) con fungicida mezcla (estrobirulina+triazol) a dosis llena dejando 20 metros de cabecera del ensayo sin aplicar, para caracterizar el perfil sanitario de las variedades sin aplicación de fungicida. En esa superficie se determinaron por lectura directa, las enfermedades foliares y de caña presentes. El perfil sanitario de los cultivares fue definido a través de lectura de enfermedades foliares sobre hojas expandidas y no senescentes vía

natural, realizadas durante dos estados de desarrollo de los cultivos: la primer 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 7.1 (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.

Hacia finales del estado de grano lechos (Z7.8) fue cuantificada la Incidencia de espigas con Fusarium sobre una superficie de 2 m lineales en seis repeticiones.

$$I (\%) = Ee / Te \times 100 \quad (3)$$

Siendo I la incidencia (%); Ee el número de espigas enfermas; y Te el número total de espigas evaluadas.

Al estado de grano pastoso (Z8) fue cuantificada la incidencia y severidad de roya de tallo (*P. graminis*) utilizando como referencia la escala propuesta por Pablo Campos del Inta Bordenave sobre un total de 50 tallos.

La cosecha de las grandes franjas a campo fue realizada con maquinaria propia del campo y pesadas en monotolvas con balanza. Una muestra de grano de cada variedad fue tomada para la estimación de los componentes del rendimiento y corregir los datos a humedad comercial (14%) y para el análisis de Ph, proteína y gluten realizado en la Cámara arbitral de cereales de Bs. As. El rendimiento, sus componentes, número de granos y peso y sub componentes, espigas y granos/espiga y los parámetros de calidad fueron analizados (ANOVA) para identificar diferencias estadísticamente significativas y comparación de medias (LSD Fisher), cuando estas existieron entre variedades y modelos de nitrógeno.

## Variedades evaluadas y esquema de conducción de ensayo:

Nitrog	Ciclos Intern/Largos (25/5 al 5/6)								Ciclos Cortos (20 al 30/6)				
150 kg/Ha N Total Sbra/Macoll	DM Algarrobo	Klein Huracán	Baguette 680	Baguette 750	Bioceres Basilio	MS INTA 116	Buck SY 211	LG Arlask	Buck SY 300	MS INTA 816	DM Ceibo	Klein Rayo	50%Ceibo+50%Rayo
200 kg/Ha N Total Sbra/Macoll+ Encañazón	DM Algarrobo	Klein Huracán	Baguette 680	Baguette 750	Bioceres Basilio	MS INTA 116	Buck SY 211	LG Arlask	Buck SY 300	MS INTA 816	DM Ceibo	Klein Rayo	50%Ceibo+50%Rayo
250 N Total													
GrupoCalidad	2	3	2	2	2	2	2	1	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 Z5.9 - 7.0							
	IncEstr%	SevEstr%	IncRoya%	SevRoya%	IncM.A%	SevM.A%	Inc.Bact%	SevBact%	IncEstr%	SevEstr%	IncRoya%	SevRoya%	IncM.A%	SevM.A%	Inc.Bact%	SevBact%
Los Montes (Alberdi)	23	2.6	12	0.3	29	3.1	12	0.9	62	20.7	37	3.3	52	9.1	21	2.5
La Lucila (Urqiza)	20	2.3	18	0.9	29	3	8	0.5	69	25.8	54	8.5	51	8.8	16	2
La Pontezuela (Alberti)	11	0.8	16	0.5	39	7.3	8	0.5	40	7.1	38	4.7	64	13.6	16	1.6
El Algarrobo (SanPedro)	4	0.3	18	0.7	26	2.1	6	0.5	35	5.8	47	6.1	49	8.5	11	1.1
Probabilidad	0.00	0.00	0.17	0.35	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
DMS 5%	8	1.5	6	0.8	2	0.1	2	0.2	15	7.8	10	3.7	6	2.8	4	0.7

Cuadro 3: Incidencia y severidad de roya estriada, roya anaranjada, mancha amarilla y bacteriosis entre los estados de punta hoja bandera (Zadoks 3.7) y lígula hoja bandera (Zadoks 3.9) y principios de floración (Zadoks 6.1) y cuaje (Zadoks 7.1) en situaciones sin fungicida. Datos promedio de las 12 variedades de trigo evaluadas.

Históricamente, por su frecuencia de aparición, niveles de incidencia, severidad y progreso de la enfermedad durante la definición del rendimiento, roya anaranjada de la hoja y mancha amarilla eran las dos enfermedades más importantes en la zona. Sin embargo, la campaña pasada roya amarilla o estriada fue la enfermedad foliar más importante a partir de dichos parámetros. Al estado de hoja bandera, los niveles ya eran altos en Alberdi y Pergamino. Hacia la floración de los cultivos se registró un incremento muy importante de roya estriada y niveles significativos de roya anaranjada en Pergamino y de mancha amarilla en Alberti. En este estado, también se detectó Oídio (datos no presentados).

Con respecto a roya de la hoja y como promedio zonal, se observaron niveles muy 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 3) con una tasa de progreso similar a la del promedio zonal. Klein Rayo, como ejemplo de material susceptible, marcó un incremento significativo de roya de la hoja luego de Z3.3 (Figura 1).

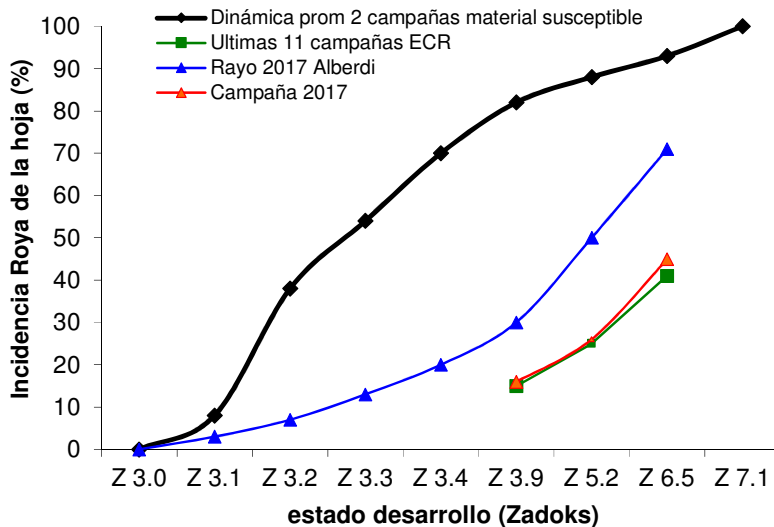


Figura 1: Dinámica de Roya de la hoja durante todo el ciclo del cultivo en un material susceptible (rombos y línea negra) durante dos campañas (2004 y 2005), valores promedio de ECR variedades últimas 11 campañas (cuadrados y línea verde), valor promedio de la campaña evaluada (triángulos y línea roja) y valores medidos en K. Rayo en la presente campaña en la localidad de Alberdi (triángulos y línea azul).

Con respecto a roya estriada o amarilla, fue la primera campaña que, ya en estados de encañazón temprana se hizo presente en todas las localidades evaluadas con niveles importantes sobre materiales susceptibles. Bajo estos casos, el progreso de la enfermedad hacia la floración de los cultivos fue muy importante generando el doble de daño (severidad) por punto de incremento de incidencia comparado con roya anaranjada (Figura 2).

Una base genética común sobre un amplio grupo de variedades muy utilizadas en la zona con marcada susceptibilidad a esta enfermedad complejiza el manejo sanitario. La confirmación de la nueva raza Warrior(-) de roya estriada puede definir un panorama complejo en términos de manejo sanitario teniendo en cuenta que se suma a las enfermedades foliares históricas en la zona como roya anaranjada y mancha amarilla y a los problemas recurrentes en las últimas campañas de roya del tallo.

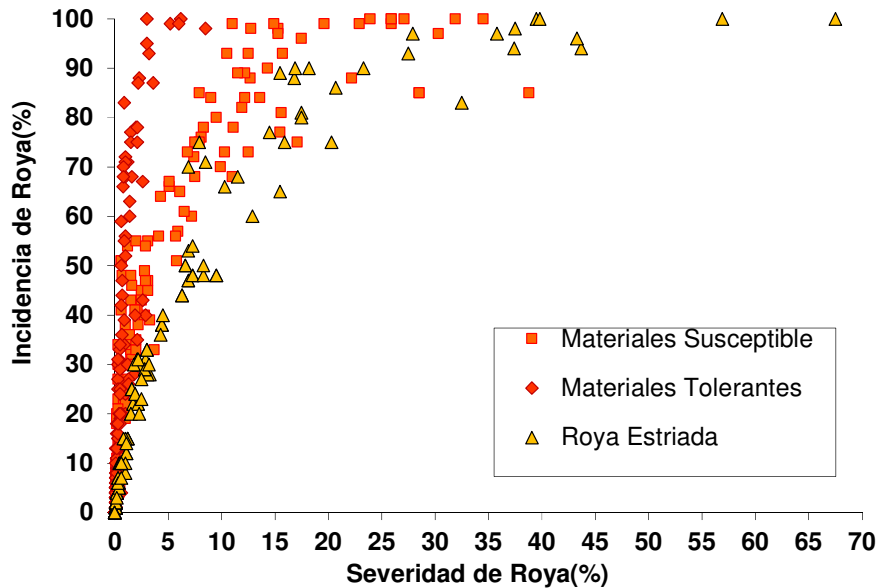


Figura 2: relación entre la incidencia y la severidad de roya estriada (triángulos amarillos) y roya anaranjada en materiales susceptible (cuadrados naranjas) y tolerantes (rombos rojos) en las últimas 11 campañas durante el período crítico de los cultivos (Z3.9 a Z7.1)

Con respecto a Mancha amarilla, los cultivos comenzaron el período con niveles por sobre el promedio de la enfermedad (Cuadro 3). La alta frecuencia de lluvias y temperaturas elevadas 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 3; figura 3). Como promedio, de las últimas 11 campañas, el período evaluado comienza con 25% incidencia de Mancha y hacia final del período alcanza un valor medio de 39% incidencia de mancha amarilla. En la presente campaña el período comenzó con una incidencia promedio del 31%, alcanzando hacia el final del período evaluado un valor de 55 %, superior a la media (Figura 3).

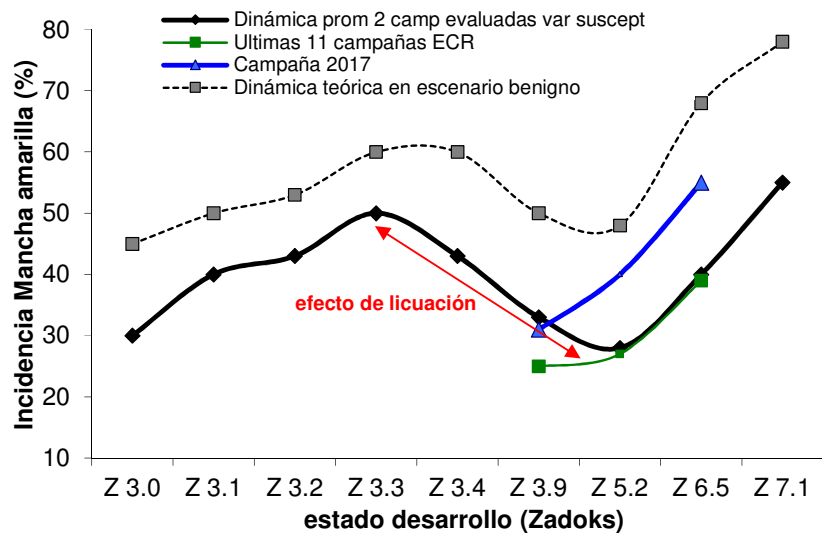


Figura 3: Dinámica de Mancha amarilla durante todo el ciclo del cultivo en un material moderadamente susceptible (rombos y línea negra) durante dos campañas (2004 y 2005), valores promedio de ECR variedades últimas 11 campañas (cuadrados y línea verde) y valores de la campaña evaluada (triángulos y línea azul).

## Entre variedades:

Con respecto a roya estriada (*P.striiformis*): en 10 de las 12 variedades evaluadas la enfermedad se hizo presente con niveles de daño variables. Al comienzo del período crítico, las variedades más afectadas fueron DM Algarrobo, DM Ceibo y Baguette 680 a las que se les sumaron MS Inta 116 y Klein Huracán hacia la floración de los cultivos. Las variedades que se destacaron fueron Bioceres Basilio y Buck SY211 sin presentar incluso trazas de la enfermedad (Cuadro 4).

Con respecto a roya común de la hoja (*P.recondita*), las lecturas en hoja bandera indicaban una presión media de la enfermedad. Las variedades más afectadas fueron LG Arlask, Baguette 680, Klein Rayo y BSY300 a las que se les sumaron DM Algarrobo y Bioceres Basilio hacia la floración de los cultivos. Las variedades destacadas fueron DM Ceibo, MS Inta 116, MS Inta 816, Klein Huracán y Baguette 750 (Cuadro 4).

Con respecto a Mancha amarilla: las variedades más afectadas fueron Baguette 680, Klein Huracán, LG Arlask y BSY211 a las que se le sumaron MS Inta 116, Klein Rayo y DM Ceibo. Se destacaron por su buena sanidad a mancha amarilla Baguette 750, MS Inta 816, DM Algarrobo, BSY 300 y Bioceres Basilio (Cuadro 4).

Se cuantificó bacteriosis en todos los sitios, siendo marcada la diferencia entre variedades: Klein Huracán, MS Inta 816 y DM Ceibo las variedades más afectadas (Cuadro 4).

Variedad	Datos en Z3.7 - 3.9								Datos en Z5.9 - 7.0							
	IncEstr%	SevEstr%	IncRoya%	SevRoya%	IncM.A%	SevM.A%	Inc.Bact%	SevBact%	IncEstr%	SevEstr%	IncRoya%	SevRoya%	IncM.A%	SevM.A%	Inc.Bact%	SevBact%
DM Ceibo	34	4.1	0	0.0	34	3.2	14	1	91	25.1	0	0.0	56	8.4	20	2.3
DM Algarrobo	30	3.8	10	0.2	22	1.7	9	0.6	93	34.2	59	4.1	42	5.9	19	2
Baguette 680	28	2.8	33	1.2	43	7.2	7	0.5	78	24.3	72	9.5	70	16.9	15	1.8
MS INTA 116	21	2.1	0	0.0	32	3.7	9	0.6	77	30.3	0	0	55	10.6	18	2.2
Klein Huracán	16	2	2	0.1	39	6.3	12	1.0	90	29.5	11	0.5	58	12.6	25	3.6
LG Arlask	16	1.3	53	3.1	46	9.2	5	0.4	46	9.0	94	23.4	79	22.8	9	0.9
Buck SY300	12	1	24	0.8	22	1.7	5	0.3	55	11.3	70	8.3	43	6	11	1
Klein Rayo	10	0.7	29	1.1	33	3.6	6	0.4	40	7.2	84	13.1	60	9.9	11	1.2
Baguette 750	4	0.2	3	0.1	16	1.1	4	0.3	27	4.9	15	0.4	39	4	9	1.1
MS INTA 816	3	0.1	2	0.1	28	2.4	12	0.9	21	2.3	9	0.2	44	5.4	23	2.4
Bioceres Basilio	0	0	13	0.2	22	2.0	11	1	0	0	70	5.6	43	6.3	19	2
Buck SY 211	0	0.0	22	0.5	37	4.9	7	0.4	0	0	43	3	60	11.5	9	0.7
Probabilidad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.30	0.00	0.00
DMS 5%	14	2.5	10	1.3	2	3.8	4	0.4	27	13.5	18	6.5	10	5.8	7	1.2

Cuadro 4: Incidencia y severidad de roya estriada, de la hoja, mancha amarilla y bacteriosis entre los estados de punta hoja bandera (Zadoks 3.7) y lígula hoja bandera (Zadoks 3.9) y los estados de principios de floración (Zadoks 6.1) y cuaje (Zadoks 7.1) en situaciones sin fungicida. Se presenta el valor de probabilidad, diferencia mínima significativa al 5%.

Por cuarta campaña consecutiva, roya del tallo se hizo presente, con diferencias marcadas entre variedades. La variedad más afectada fue BSY211, seguida de BSY300 y Bioceres Basilio. En el resto de los materiales se presentó con bajos niveles de severidad destacándose DM Ceibo, Klein Huracán y MS Inta 116. También hubo incidencia de Fusarium de espiga pero con bajos valores de severidad donde se observaron diferencias entre variedades. Las más afectadas fueron MS Inta 816 y LG Arlask (Cuadro 5).

Variedad	Roya de Tallo		Inc Fus%
	Incid %	Sever%	
BSY211	97	22.6	3
BSY300	90	7.6	3
Bioceres Basilio	96	4.1	8
LG Arlask	82	2.8	10
Klein Rayo	77	1.8	6
Baguette 680	58	1.1	6
DM Algarrobo	51	1	1
MS Inta 816	45	0.9	25
Baguette 750	37	0.6	2
DM Ceibo	22	0.3	4
Klein Huracán	10	0.1	1
MS Inta 116	5	0.1	4
Probabilidad	0.00	0.00	0.00
DMS 5%	20	6.5	1

Cuadro 5: valores de Incidencia y Severidad (%) de Roya de tallo según escala Inta Bordenave en situación testigo sin aplicación de fungicida al estado de Z7 e Incidencia de Fusarium en espiga al estado de Z8. Datos promedios de localidades.

### 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 nueve campañas pueden leerse dos aspectos importantes: 1) el quiebre de la linealidad en la relación entre Incidencia y Severidad se da en 33% de Incidencia en cebada y en 41% incidencia en trigo. Este valor de Incidencia se asocia con un valor de severidad de 5% (Figura 4) y pueden ser considerados valores orientativos para decidir la aplicación de fungicidas (tener en cuenta estado, cultivar y condición de la campaña); 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 4). Sin embargo, cabe destacar que, el 25% y el 47% de los valores de enfermedades medidos durante las últimas nueve campañas para mancha amarilla y mancha en red respectivamente, se encuentran superando el valor de Incidencia propuesto.

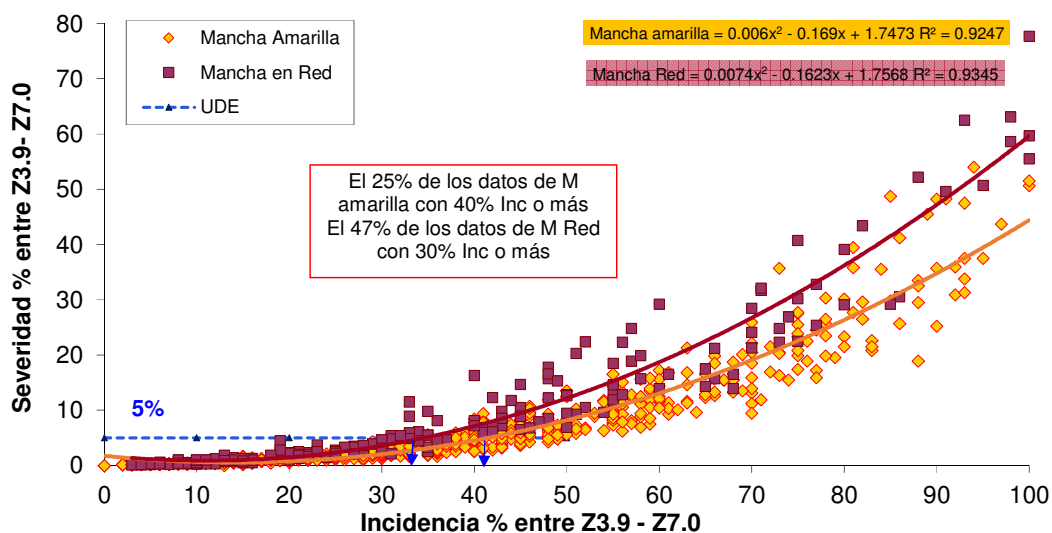


Figura 4: relación entre la incidencia y la severidad de mancha amarilla en trigo (rombos amarillos) y mancha en red en cebada (cuadrados marrones) durante el período crítico de los cultivos (Z3.9 a Z7.1). Datos de lectura de enfermedades foliares durante las campañas 2009 a 2017. 999 datos de lectura de trigos y 222 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 75% de la variabilidad de los resultados. El peso de los granos no explicó variabilidad de los rendimientos (Figura 5). Bajo las condiciones de la campaña, el subcomponente más asociado al n° de granos/m<sup>2</sup> fue el n° granos/espiga, explicando un 72 y 66% de la variabilidad en el n° total de granos cosechados, para el caso de variedades menos y más macolladoras, respectivamente demostrando el impacto de las condiciones climáticas sobre este subcomponente. También hubo relación con el n° espigas a cosecha por debajo de una relación frecuente, explicando un 36 y 20% de la variabilidad para el caso de variedades menos y más macolladoras, respectivamente (Figura 6).

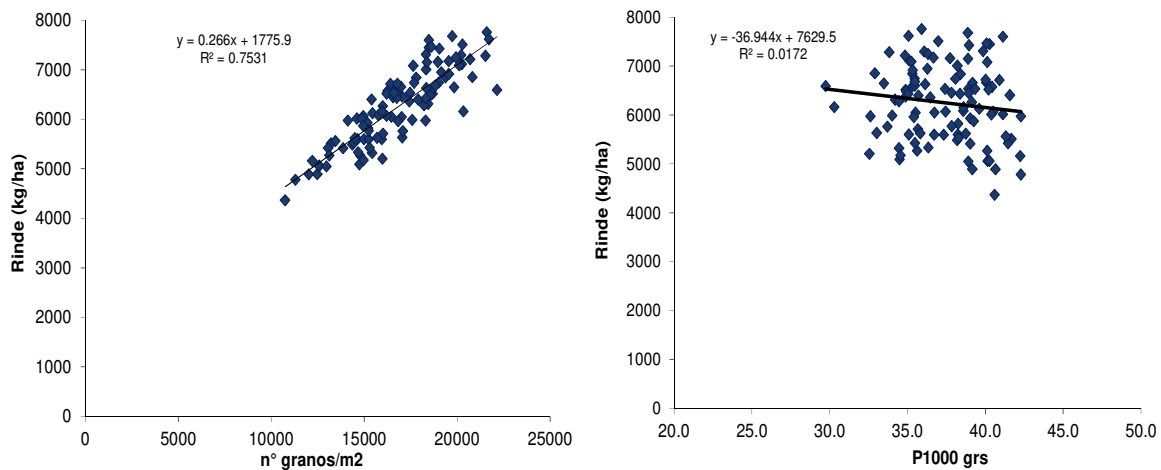


Figura 5: relación entre el rendimiento y los componentes número de granos/m<sup>2</sup> (izq) y peso de granos (derecha).

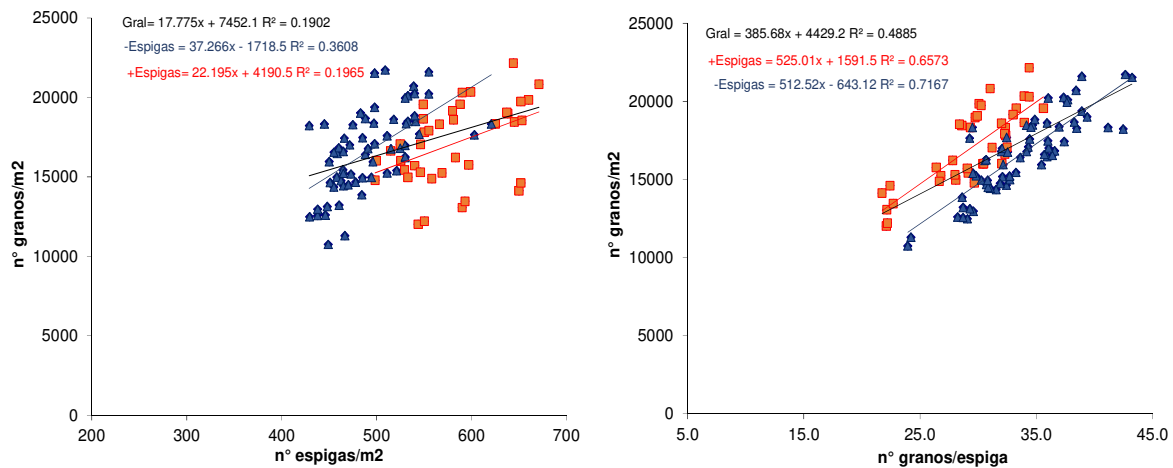


Figura 6: relación entre el componente número de granos/m<sup>2</sup> y los subcomponentes espigas/m<sup>2</sup> y granos/espiga

### 3.3) Rendimiento y componentes entre planteos productivos:

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

Ambos planteos de ciclo capturaron las mejoras climáticas ofrecidas por la campaña. El incremento en rendimiento respecto al promedio estuvo en el 17 y

14% para ciclos cortos y largos, respectivamente, asociado a un aumento en el n° granos cosechados (consecuencia de una mayor fijación de granos/espiga en ambos ciclos) y a un leve incremento en el peso de los granos. El sub componente granos/espiga registró valores superiores a los máximos alcanzados bajo las condiciones de producción promedio de la zona Norte Bs.As. (Cuadro 6).

Planteo	Rinde (kg/ha)		N°granos/m2		P1000(grs)		Espigas/m2		Granos/espiga		Espigas/planta	
	X 10Camp	Camp 2010	X 10Camp	Camp 2010	X 10Camp	Camp 2010	X 10Camp	Camp 2010	X 10Camp	Camp 2010	X 10Camp	Camp 2010
Ciclos Cortos	117	87	114	93	103	94	95	86	119	107	96	87
Ciclos Int/Largos	114	86	113	95	102	91	103	89	111	106	109	0.99

Cuadro 6: valores relativos de rendimiento y componentes de la presente campaña respecto al promedio de las últimas diez (2008 a 2017) y a la campaña 2010 para Ciclos Int/Largos y Cortos.

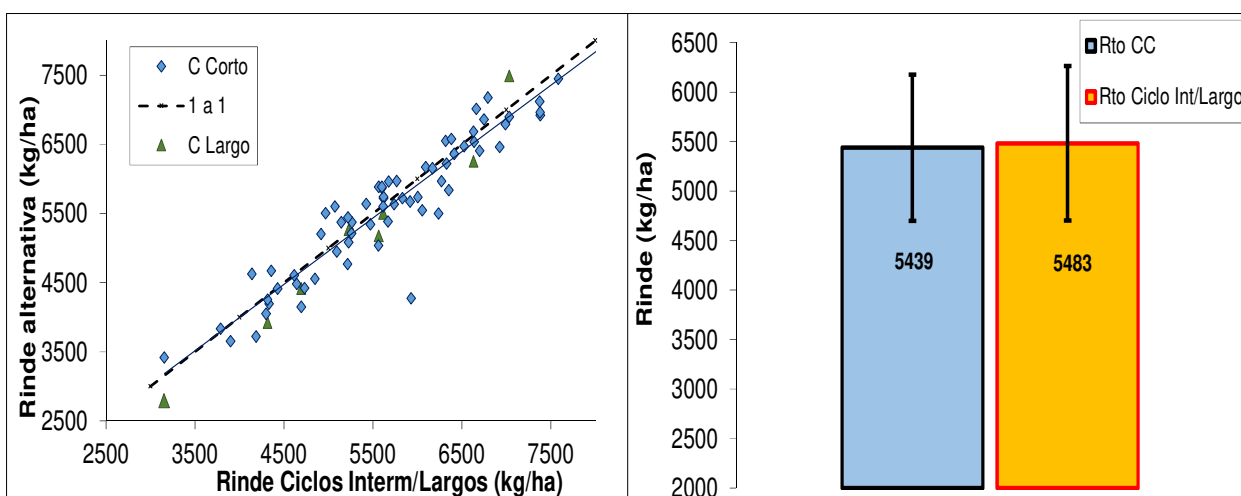


Figura 7: rendimiento promedio (der) de las últimas 12 campañas diferenciado por ciclo y abierto por localidad (izq).

Como promedio de las campañas, las diferencias no alcanzan a ser significativas ( $P=0.48$ ) entre ciclos (Figura 7 Der). Al abrir las campañas por localidad y aumentar la variabilidad, tampoco se observa una clara interacción entre el largo de ciclo y el ambiente productivo (Figura 7 Izq); leves diferencias en altos rendimientos a favor de los ciclos Intermedios /largos puede observarse sobre la línea de ajuste.

### 3.4) Rendimiento y componentes entre variedades de Trigo

F.V.	GI	SC	%SCT	CM	F	p-valor
Localidad	3	29659196	49.3	9886398.6	2118.59	<0.0001
Variedad	12	21401159	35.6	1783429.93	382.18	<0.0001
Nitrogeno	1	2377650	4.0	2377650.24	509.51	<0.0001
Localidad*Variedad	36	6083762	10.1	168993.39	36.21	<0.0001
Localidad*Nitrogeno	3	242869	0.4	80956.39	17.35	<0.0001
Variedad*Nitrogeno	12	186465	0.3	15538.74	3.33	0.0025
Error	36	167994	0.3	4666.51		
Total	103	60119096	100.0			

Cuadro 7: ANOVA para las tres variables analizadas y sus interacciones.

Hubo diferencias significativas entre las variables y sus interacciones Localidad, Genética y Modelo de nitrógeno. La localidad fue la variable más

importante seguida por la genética que alcanzó a explicar un 36% la variabilidad de los resultados (Cuadro 7).

Respecto a genética, las diferencias extremas en rendimiento alcanzaron los 1422 kg/ha (25%) el valor más alto en porcentaje de las últimas 10 campañas, quitando la campaña 2012 por Fusarium. La diferencia máxima promedio de las últimas 10 campañas es de 850 kg/ha.

Sitio \ Variedad	El Algarrobo		La Lucila		Los Montes		La Pontezuela		Prom	RtoInd	Sig	CV%
	150 N	200 N	150 N	200 N	150 N	200 N	150 N	200 N				
DM Ceibo	6263	6662	6583	6947	7423	7676	7171	7505	7029	112	a	7.1
DM Algarrobo	6045	6533	6514	6842	7110	7296	7247	7757	6918	111	b	7.9
Bioceres Basilio	5597	6049	6375	6742	7088	7213	7281	7617	6745	108	c	10.2
BSY 300	5598	6122	5595	5928	7448	7600	7147	7463	6612	106	d	13.4
Baguette 750	5266	5711	6455	6838	7005	7159	6395	6913	6468	104	e	10.3
Ceibo+Rayo	5412	6063	5595	6068	7079	7306	6432	6737	6336	101	f	10.7
Baguette 680	5202	5630	5972	6595	6644	6851	6160	6588	6205	99	g	9.2
BSY 211	4365	4780	5959	6358	6537	6655	6444	6531	5954	95	h	14.8
MS INTA 116	5317	5624	5172	5425	6310	6476	6009	6519	5857	94	i	9.2
Klein Huracán	5087	5333	5485	5820	6629	6681	5760	5984	5847	94	i	9.8
Klein Rayo	5058	5509	5531	5617	6401	6573	5869	6158	5840	93	i	8.7
MS INTA 816	4891	5058	5046	5268	6711	6719	6282	6424	5800	93	i	13.9
LG Arlask	4886	5159	5418	5561	5973	6011	5769	6082	5607	90	j	7.7
Promedio	5307	5710	5823	6154	6797	6940	6459	6791	6248			

Cuadro 8: **rendimiento absoluto** para el grupo de variedades evaluadas diferenciado entre sitios y manejo de nitrógeno, rinde promedio e índice y coeficiente variación.

Sitio \ Variedad	El Algarrobo		La Lucila		Los Montes		La Pontezuela		Prom	RtoInd	Sig	CV%
	150 N	200 N	150 N	200 N	150 N	200 N	150 N	200 N				
DM Ceibo	6150	6609	6530	6947	7453	7768	7056	7580	7012	112	a	8.1
DM Algarrobo	5742	6324	6436	6829	7025	7238	7015	7633	6780	109	b	8.7
Bioceres Basilio	5485	5952	6324	6796	7046	7228	7208	7647	6711	107	b	10.9
BSY 300	5435	6037	5505	5940	7433	7584	6982	7463	6547	105	c	13.9
Ceibo+Rayo	5358	6087	5640	6177	7207	7481	6406	6872	6403	102	d	11.6
Baguette 750	5003	5528	6171	6681	6823	7073	6581	6844	6338	101	d	11.4
Baguette 680	5004	5585	5889	6529	6578	6851	6074	6588	6137	98	e	10.1
Klein Rayo	5038	5575	5642	5797	6593	6902	5893	6355	5974	96	f	10.1
BSY 211	4252	4751	5751	6319	6603	6748	6366	6557	5918	95	fg	15.8
Klein Huracán	5016	5311	5518	5959	6735	6842	5772	6116	5909	95	fg	10.9
MS INTA 816	4832	5048	5168	5352	6846	6920	6282	6502	5869	94	gh	14.6
MS INTA 116	5146	5556	5110	5469	6272	6541	5925	6558	5822	93	h	10.1
LG Arlask	4856	5169	5461	5683	6092	6131	5792	6179	5671	91	i	8.5
Promedio	5178	5656	5780	6191	6823	7024	6412	6838	6248			

Cuadro 9: **rendimiento comercial** ajustado por rebajas y bonificación según estándar de comercialización de trigo pan para el grupo de variedades evaluadas diferenciado entre sitios y manejo de nitrógeno, rinde promedio e índice y coeficiente variación.

Las variedades que se destacaron en rendimiento fueron DM Ceibo, DM Algarrobo y B Basilio seguido de BSY300 y Baguette 750. Las variedades con menor rendimiento fueron LG Arlask, MS Inta 816, Klein Rayo y Klein Huracán. Respecto a las novedades en genética y bajo ambientes de alta productividad, en ciclos Intermedios-largos Bioceres Basilio fue competitivo al testigo en todo el rango ambiental explorado. Resto de las variedades mostraron sus diferencias contra el testigo en todo el rango ambiental (Figura 8 izq). En ciclos cortos la mezcla de DM Ceibo y Klein Rayo se mostró competitiva al testigo en los ambientes de menor productividad y por debajo en ambientes de mayor productividad. MS Inta 816 corrió por debajo en todo el rango ambiental explorado (Figura 8 der).

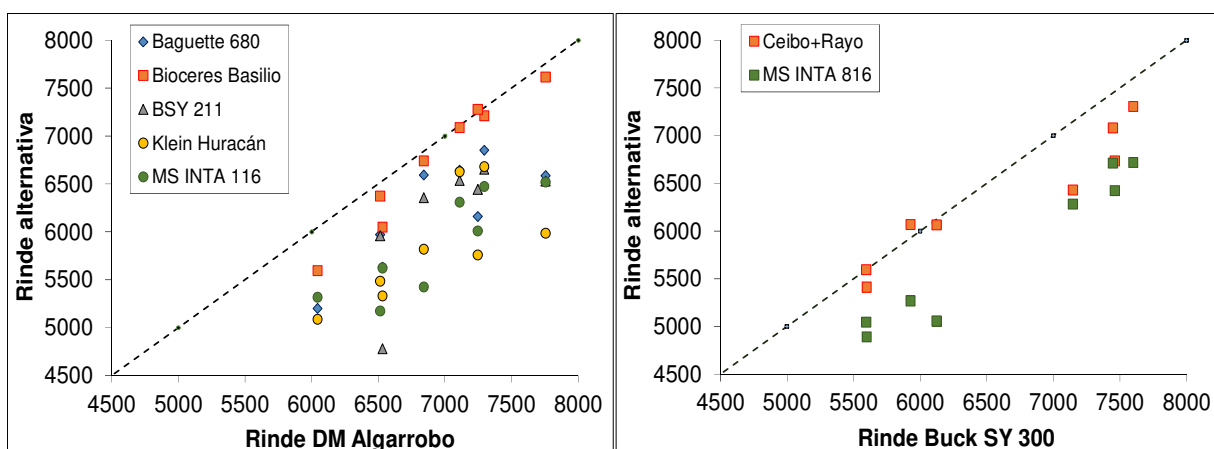


Figura 8: rendimiento de las nuevas variedades en función del rendimiento de la variedad testigo en su ciclo.

Variedad	N°grs/m2	P1000 (grs)	N°esp/m2	N°grs/esp	Esp/pl
DM Algarrobo	19320	35.8	515	37.4	1.90
Bioceres Basilio	19222	35.1	493	38.9	1.90
Baguette 680	19135	32.5	599	31.9	2.26
DM Ceibo	18633	37.8	572	32.7	1.84
Baguette 750	17555	36.8	563	31.2	2.11
BSY 300	16776	39.3	492	34.0	1.66
Klein Huracán	16357	35.8	492	33.1	1.92
Ceibo+Rayo	16336	38.7	538	30.4	1.76
MS INTA 116	16184	36.2	573	28.2	2.14
BSY 211	15407	38.9	477	32.3	1.71
MS INTA 816	15112	38.6	451	33.5	1.55
Klein Rayo	14663	39.9	484	30.2	1.60
LG Arlask	13812	40.7	593	23.3	2.21
Probabilidad	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00
DMS(5%)	272	0.5	11	0.5	0.02

Cuadro 10: componentes del rendimiento para las variedades de trigo evaluadas como promedio de los cuatro sitios y dos manejo de nitrógeno.

Se destacaron por su alta capacidad de fijar granos/espiga DM Algarrobo, B Basilio y BSY300. Diferente estrategia se observó en Baguette 680, DM Ceibo y MS Inta 116 quienes definieron su rendimiento a partir de espigas/m<sup>2</sup>. Baguette 680 presentó muy bajo P1000 mientras que BSY300, Klein Rayo y LG Arlask se destacaron en este componente del rendimiento (Cuadro 10).

### Genotipo x Ambiente. Datos campañas 2015, 2016 y 2017

Como promedio de las últimas tres campañas las variedades que se destacaron en rendimiento fueron DM Algarrobo y DM Ceibo (Figura 9; Cuadro 11) siempre por sobre la productividad media del ambiente en todo el rango explorado (Figura 9). Baguette 750 y BSY300 presentaron un rendimiento levemente inferior con comportamientos similares entre sí. Klein Rayo, testigo en calidad comercial, corrió siempre por debajo del ambiente en un 8 a 12% y comparado con las variedades de mayor rendimiento entre un 12 y 23%. Aumentos en la productividad ambiental marcaron diferencias crecientes en kg/ha (Figura 9).

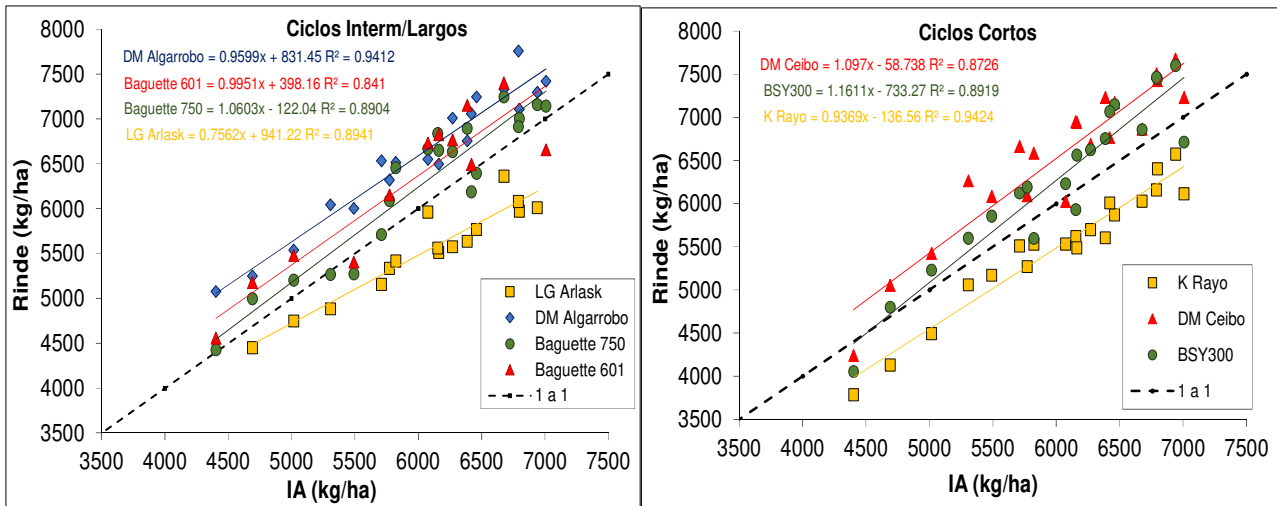


Figura 9: relación entre el rendimiento de la variedad y la productividad del ambiente como promedio de todas las variedades evaluadas separada por ciclo. Datos de las campañas 2015, 2016 y 2017.

Variedad	RtoProm(kg/ha)	Pendiente	Ajuste	Rto Ind %
DM Algarrobo	6548 a	0.96	0.94	106
DM Ceibo	6483 ab	1.10	0.87	105
BSY 300	6232 bc	1.16	0.89	101
Baguette 750	6199 c	1.06	0.89	100
Klein Rayo	5442 d	0.93	0.94	88
Probabilidad	0.00	///	///	///
DMS (5%)	257	///	///	///

Cuadro 11: rendimiento promedio absoluto y relativo de campañas y sitios, pendiente y ajuste de la función línea para el set de variedades presente en todos los ambientes.

### Genotipo x Ambiente. Datos campañas 2013, 2014, 2015, 2016 y 2017

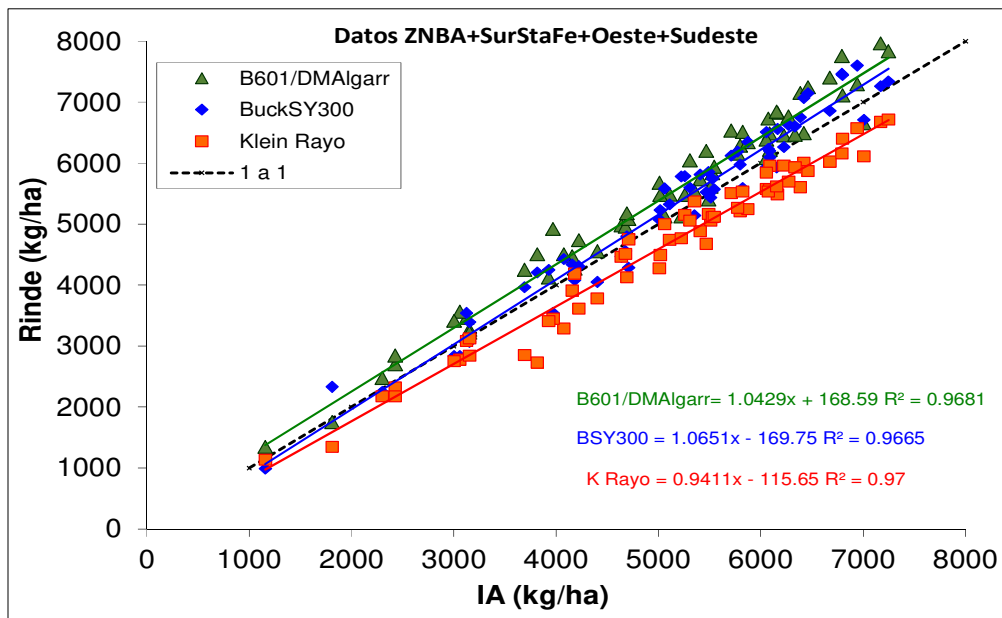


Figura 10: relación entre el rendimiento de la variedad y la productividad del ambiente como promedio de todas las variedades evaluadas. Datos de las últimas cinco campañas Crea NBA más datos ensayos Crea Sur Sta Fe, Sudeste y Grupo La Reja (Oeste).

IA	Rto SY300	Rto KRayo	Rto B601/Alg	Dif B601-Rayo	Dif SY300-Rayo
2000	1961	1764	2255	491 (28%)	197 (11%)
3000	3026	2704	3298	594 (22%)	322 (12%)
4000	4091	3644	4341	697 (19%)	447 (12%)
5000	5157	4584	5384	800 (17%)	573 (12%)
6000	6222	5524	6427	903 (16%)	698 (12%)
7000	7287	6464	7470	1006 (15%)	823 (13%)

Cuadro 12: rendimiento y diferencias en kg/ha y porcentuales en función de la productividad ambiental estimado a partir de la función lineal de ajuste para tres variedades de distinto potencial de rendimiento y calidad comercial.

Se destacan en todo el rango productivo los rendimientos de Baguette 601/DM Algarrobo y Buck SY300. Baguette 601/DM Algarrobo presentaron incrementos de rendimiento entre un 7 y 13% respecto a la media ambiental y Buck SY300 entre un 1 y un 5%. Klein Rayo siempre corrió por debajo de la línea ambiental (1 a 1) observando valores entre un 8 y un 12% por debajo y, respecto a las variedades de mayor rendimiento estuvo entre el 15 y el 27% por debajo siendo decreciente la brecha porcentual a medida que mejoró la productividad ambiental (Cuadro 12; Figura 10).

### 3.5) Rendimiento y componentes entre planteos de nitrógeno

Modelo N	Rinde (kg/ha)	N°grs/m2	P1000 (grs)	N°esp/m2	N°grs/esp	Ind Spad
200 N	6399	17104	37.7	534	32.2	0.99
150 N	6096	16513	37.1	519	32	0.94
Probabilidad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00
DMS(5%)	30	107	0.2	2	0.2	0.01

Cuadro 13: rendimiento, componentes e índice Spad en espigazón (como porcentaje de la franja saturada con 250 kg/ha N Total) para los dos modelos de nitrógeno evaluados como promedio de sitios y variedades

Se observaron respuestas en rendimiento significativas entre modelos de nitrógeno total ofertado en interacción fuerte con el sitio ( $p=0.00$ ) y leve con la variedad ( $p=0.13$ ). Dichas diferencias estuvieron explicadas por cambios en el peso y número de granos (Cuadro 13). A espigazón, los modelos marcaron diferencias en el índice de saturación de nitrógeno.

El Algarrobo	DM Algarrobo		Baguette 750		DM Ceibo		BSY 300		Klein Rayo		LG Arlask	
Modelo N	Ind Spad	Rinde	Ind Spad	Rinde	Ind Spad	Rinde	Ind Spad	Rinde	Ind Spad	Rinde	Ind Spad	Rinde
150 N	0.94	6045	0.94	5366	0.93	6263	0.94	5598	0.94	5098	0.94	4886
200 N	0.98	6533	0.98	5711	0.98	6662	0.98	6122	1.00	5509	0.98	5159
Rta		488		345		399		524		411		273
La Lucila	DM Algarrobo		Baguette 750		DM Ceibo		BSY 300		Klein Rayo		LG Arlask	
Modelo N	Ind Spad	Rinde	Ind Spad	Rinde	Ind Spad	Rinde	Ind Spad	Rinde	Ind Spad	Rinde	Ind Spad	Rinde
150 N	0.95	6514	0.94	6455	0.92	6583	0.91	5595	0.95	5531	0.96	5418
200 N	0.98	6842	0.99	6838	0.99	6947	0.97	5928	0.98	5617	0.98	5561
Rta		328		383		364		333		86		143
Sta Ines	DM Algarrobo		Baguette 750		DM Ceibo		BSY 300		Klein Rayo		LG Arlask	
Modelo N	Ind Spad	Rinde	Ind Spad	Rinde	Ind Spad	Rinde	Ind Spad	Rinde	Ind Spad	Rinde	Ind Spad	Rinde
150 N	0.95	7110	0.93	7005	0.92	7423	0.95	7448	0.97	6401	0.95	5973
200 N	1.00	7296	0.97	7159	0.99	7676	0.98	7600	1.01	6573	1.01	6011
Rta		186		154		253		152		172		38
La Pontezuela	DM Algarrobo		Baguette 750		DM Ceibo		BSY 300		Klein Rayo		LG Arlask	
Modelo N	Ind Spad	Rinde	Ind Spad	Rinde	Ind Spad	Rinde	Ind Spad	Rinde	Ind Spad	Rinde	Ind Spad	Rinde
150 N	0.94	7247	0.94	6395	0.93	7171	0.94	7147	0.95	5869	0.95	5769
200 N	0.98	7757	0.98	6913	0.99	7505	1.00	7463	0.99	6158	0.99	6082
Rta		510		518		334		316		289		313

Cuadro 14: rendimiento e índice de Spad para un grupo de variedades de calidad contrastante abierto por sitio.

Existieron respuestas diferenciales sobre rendimiento en función de la calidad comercial de las variedades (Cuadro 14). Como promedio, las variedades de mayor calidad comercial (Klein Rayo y LG Arlask) tuvieron menos respuestas en kilos respecto de las variedades de menor calidad.

### 3.5) Calidad comercial entre variedades de Trigo

Los valores de proteína y gluten estuvieron fuertemente asociados a la genética (55%) y en menor medida al sitio (24%) y su interacción. El manejo del nitrógeno explicó el 13 y 8% de los resultados de proteína y gluten, respectivamente en interacciones con el sitio y la variedad (Cuadro 15).

Proteína							Gluten						
F.V.	GI	SC	%SCT	CM	F	p-valor	F.V.	GI	SC	%SCT	CM	F	p-valor
Localidad	3	18.2	22.7	1.17	27.93	<0.0001	Localidad	3	400	24.2	133.21	211.2	<0.0001
Variedad	12	43.3	54.0	6.07	144.43	<0.0001	Variedad	12	927	56.3	77.27	122.51	<0.0001
Nitrogeno	1	10.8	13.5	3.61	85.81	<0.0001	Nitrogeno	1	136	8.2	135.93	215.52	<0.0001
Localidad*Variedad	36	4.8	5.9	10.79	256.71	0.0004	Localidad*Variedad	36	129	7.8	3.59	5.69	<0.0001
Localidad*Nitrogeno	3	0.8	1.0	0.13	3.14	0.0013	Localidad*Nitrogeno	3	13	0.8	4.36	6.91	0.0009
Variedad*Nitrogeno	12	0.8	1.0	0.27	6.49	0.1321	Variedad*Nitrogeno	12	21	1.2	1.71	2.72	0.0102
Error	36	1.5	1.9	0.07	1.61		Error	36	23	1.4	0.63		
Total	103	80.2	100.0	0.04			Total	103	1648	100.0			

Cuadro 15: ANOVA para las variables proteína y gluten.

Variedad	Proteína%	Gluten Hum%	Peso Hect
Klein Rayo	12.1	33.0	82.7
LG Arlask	11.7	30.8	77.8
MS INTA 816	11.6	31.4	85.1
Ceibo+Rayo	11.5	30.7	82.1
Klein Huracán	11.5	30.8	83.5
DM Ceibo	10.8	27.7	81.9
Bioceres Basilio	10.7	28.3	80.1
MS INTA 116	10.7	25.6	80.7
BSY 211	10.7	28.8	83.3
BSY 300	10.5	27.2	82.7
Baguette 680	10.5	27.5	79.8
DM Algarrobo	10.0	23.8	80.7
Baguette 750	9.8	22.2	83.7
Probabilidad	0.00	0.00	0.00
DMS(5%)	0.2	0.8	0.4
Variedad*Localidad	0.00	0.00	0.00
Variedad* Nitrógeno	0.13	0.01	0.48

Cuadro 16: parámetros de calidad comercial para cada una de las variedades como promedio de las localidades y manejos de nitrógeno. Se presenta el valor de probabilidad, la DMS al 5% e interacciones.

Claramente se destaca en proteína y gluten Klein Rayo, seguido de un grupo formado por LG Arlask, MS Inta 816, la mezcla de Klein Rayo+DM Ceibo y Klein Huracán. Las variedades con menores valores de proteína y gluten fueron DM Algarrobo y Baguette 750. En peso hectolítrico se destacaron LG Arlask, Klein Huracán y BSY 211 (Cuadro 16).

### 3.6) Proteína, datos históricos:

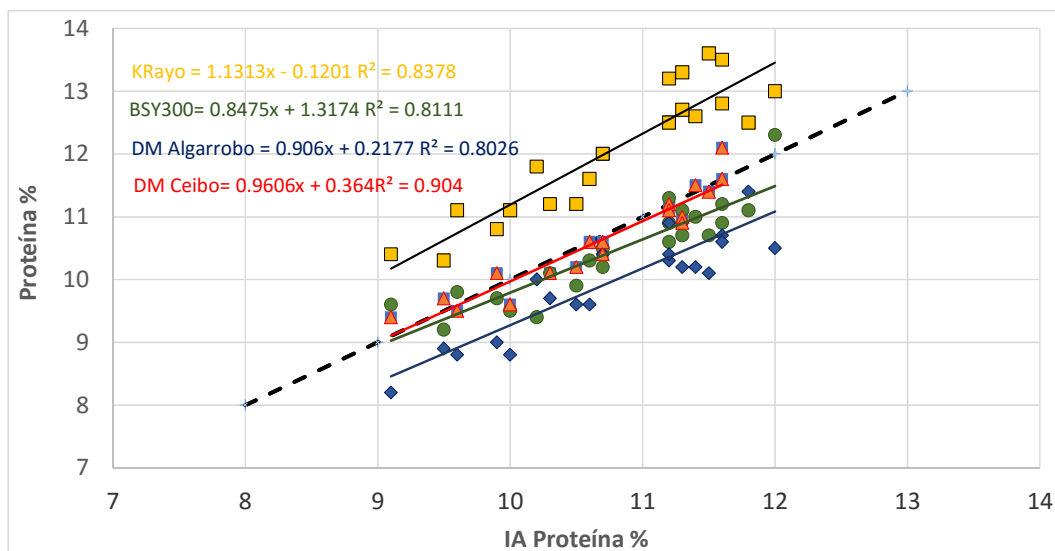


Figura 11: valor de proteína en función del promedio del valor de proteína de variedades por ensayo. Datos campañas 2014, 2015, 2016 y 2017

Variedad	Ult 3 Camp	Ult 4 Camp
Klein Rayo	12.1 a	12.1 a
DM Ceibo	10.6 b	///
BSY300	10.4 b	10.5 b
DM Algarrobo	9.9 c	10.0 c
Probabilidad	0.00	0.00
DMS(5%)	0.4	0.4

Cuadro 17: valores de proteína para set de variedades en común Datos promedio de sitios y campañas.

Klein Rayo aportó entre 1 y 2 puntos más de proteína respecto al ambiente mientras que, DM Algarrobo presentó entre 1 y 2 puntos menos de proteína respecto al ambiente. DM Ceibo y Buck SY 300 presentaron valores similares entre sí y levemente inferiores al promedio en todo en rango de proteína explorado (Figura 11; Cuadro 17).

### Variedad y Modelo de Nitrógeno:

Variedad	Proteína		Gluten		Rinde		Rta Prot	Rta Gluten	Rta Rinde
	200 N	150 N	200 N	150 N	200 N	150 N			
DM Algarrobo	10.3	9.9	25.2	22.4	7107	6729	0.40	2.80	378
Baguette 750	10.1	9.4	23.8	20.5	6655	6280	0.70	3.30	375
Bio Basilio	11.0	10.5	29.3	27.3	6905	6585	0.50	2.00	320
DM Ceibo	11.1	10.5	29	26.4	7198	6860	0.60	2.60	338
BSY 300	10.8	10.2	28.2	26.2	6778	6447	0.60	2.00	331
Ceibo+Rayo	11.8	11.1	32.0	29.5	6544	6129	0.70	2.50	415
Klein Rayo	12.6	11.6	34.9	31.1	5964	5715	1.00	3.80	249
LG Arslak	12.0	11.3	31.7	30.2	5703	5512	0.70	1.50	191
Klein Huracán	11.8	11.1	31.4	30.0	5954	5740	0.70	1.40	214

Cuadro 18: calidad, rinde y respuesta al manejo de nitrógeno para un grupo definido de variedades contrastantes.

Los modelos que ofertaron 200 kg/ha N no lograron llevar la proteína a 11% en el caso de DM Algarrobo y Baguette 750. Si se logró en las variedades Bioceres Basilio y DM Ceibo. Las variedades de mejor calidad comercial tendieron a responder más en proteína y menos en rinde respecto de las variedades de menor calidad (Cuadro 18).

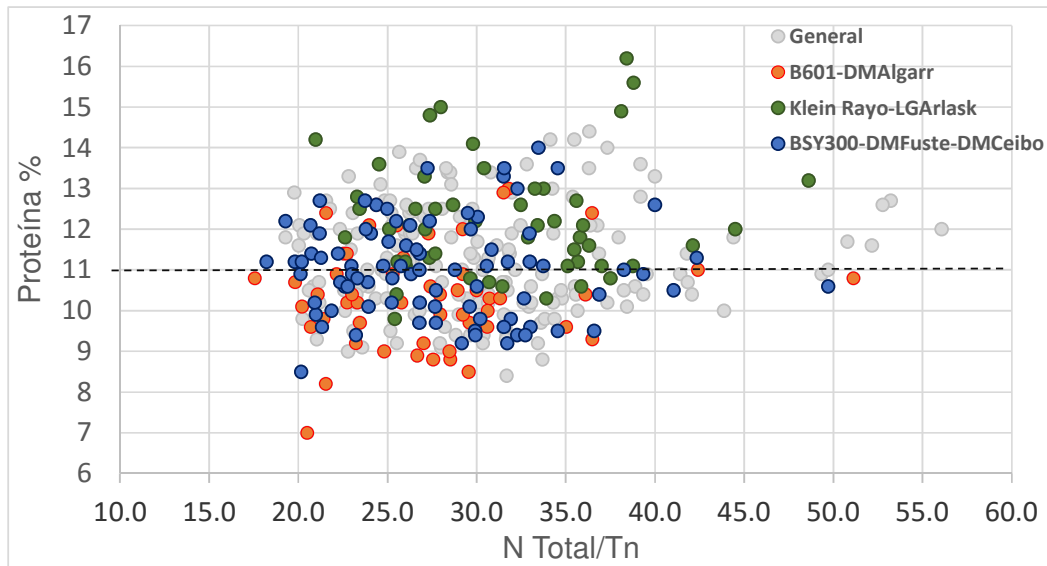


Figura 12: relación entre el contenido de proteína en grano y el cociente del modelo de nitrógeno total ofertado (suelo 0-60 cm + fertilizante) y el rinde logrado en toneladas. Se resaltan en color las variedades de distinta calidad comercial. Datos últimas 5 campañas.

No se observa una relación consistente entre variables. Eligiendo variedades de destacada calidad comercial, como es el caso de Klein Rayo, nos aseguramos en un 85% de los casos el valor de 11% de proteína, más allá del rendimiento y modelo de nitrógeno ofertado. Por el contrario, con variedades de alto potencial de rendimiento pero inestables en calidad comercial como son el caso de Baguette 601 y DM Algarrobo, el 75 % de los casos se encontraron por debajo de 11% proteína. Para este tipo de materiales, debemos asegurarnos de ofertar un modelo de nitrógeno de 35 kgN/Tn trigo esperado para achicar la probabilidad de quedarnos por debajo de 11% de proteína. El set de variedades del grupo de calidad 2 más equilibrada (BSY300, DM Fuste y DM Ceibo), repartió en 50% los datos por encima y por debajo del valor que rige la norma de calidad comercial de trigo pan. Este grupo de variedades presentó un requerimiento de 30 a 35 kgN/Tn para minimizar la probabilidad de quedar por debajo de 11% proteína (Figura 12).

**Ermacora Matías – Coordinador Agricultura ZNBA-  
Ezequiel Gandino-ZNBA-  
Máximo Reyes –ZNBA-**

Agradecimientos: Bioceres, Buck, Don Mario, Klein, Limagrain, Macro Seed, Nidera.