



CREA Norte de Bs. As.

**Tecnologías de producción en la Zona Norte de Bs. As. Campaña 2021
Ensayos Comparativos de Rendimiento y Calidad Comercial de
variedades de Trigo y Modelos de Nitrógeno**

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

Resumen:

Existe en el mercado una importante oferta de variedades de trigo pan que difieren en su productividad y calidad comercial. Bajo un contexto variable en precio y en la calidad demandada, exige conocerlas por su potencial de rendimiento, estabilidad, calidad comercial y paquete sanitario con el objetivo de seleccionar estrategias productivas en función del negocio que se busca. Por ello, Crea Norte Bs As consideró de interés evaluar nuevas variedades de alto potencial de rendimiento y variedades de buena calidad comercial en interacción con modelo de nitrógeno. Siete variedades de ciclo intermedio/largo y seis de ciclo corto fueron evaluadas en 4 ensayos que exploraron las distintas subzonas del Crea bajo dos modelos de oferta de nitrógeno 160 y 185 kgN/ha. El perfil sanitario también fue caracterizado (hoja, espiga y tallo). Roya estriada fue la enfermedad más importante (igual últimas 5 campañas). Las más afectadas fueron DMAlerce y K Valor, BSY109 y Ragt Quiriko no presentaron síntomas de roya estriada. En función de la información histórica de ensayos, se sugieren umbrales de 35% Incidencia para mancha amarilla y 30% de incidencia para mancha en red en cebada. Campaña con baja presencia de Roya de Tallo donde LG Moro y B Colihue fueron las que presentaron trazas. El virus del mosaico (WSMV) se hizo presente con diferencias marcadas entre variedades.

Se destacaron en rendimiento las variedades DMCatalpa y BSY109. Corregido por factor comercial también se destacaron DMAlerce, IllinoisTordo y Tero. Sumando datos de la campaña anterior, se destacan Baguette620 y DMAlerce. Klein Valor corrió por debajo del ambiente en un 10% y un 18% respecto a las variedades de alto rendimiento un 16 a 22%; pero aportando entre 1 y 2 puntos más de proteína respecto al promedio. Como promedio, aumentar el modelo de 160 N total a 185 N total y fraccionado (Urea voleo en Z3.1) esta campaña incrementó el rendimiento en 200 kg/ha, 0.6% proteína y 1.9% gluten, sin interacción significativa con la genética. Los modelos que ofertaron el salto de N no lograron llevar la proteína a 11% en el caso de DMCatalpa, Baguette620 Buck SY109 y quedaron muy cerca en las variedades DMAlerce y Baguette550. La elección de la genética define en un alto porcentaje de casos la calidad lograda. KRayo/KValor aseguró en un 80% la proteína por sobre 11% mientras que DMAlgarrobo sólo el 10% (bajo distintas campañas, sitios y manejos de N). No se observaron diferencias en la cantidad de N absorbido, sí en la eficiencia para generar rendimiento. La calidad es una consecuencia de la dilución por rendimiento, allí se diferencian las variedades de distinta calidad comercial.

Introducción:

La oferta genética en el cultivo de trigo es muy amplia, con diferencias marcadas en los potenciales de rendimiento, en los parámetros de calidad comercial e industrial y en el paquete sanitario integral. La correcta elección de la genética en función del ambiente y el objetivo comercial buscado junto con el ajuste en el manejo nutricional y sanitario permite cumplir los objetivos buscados. Dichos factores de elección y manejo, definen el resultado final de rendimiento y calidad del trigo logrado y el resultado económico final del planteo.

Por ello, durante la campaña 2021 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 los parámetros de calidad comercial, manejadas bajo dos planteos tecnológicos de nutrición nitrogenada con el objetivo de evaluar y analizar respuestas en rendimiento y en la 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 y sobre la calidad comercial (ph, proteína y gluten) también fueron analizadas. Asimismo, estos ensayos son utilizados para realizar una caracterización completa del perfil sanitario de las variedades ensayadas bajo la situación "testigo" sin aplicación de fungicidas foliares. Planteos productivos, potencial, estabilidad de rendimiento, calidad comercial y perfil sanitario, fueron 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 13 variedades de trigo, 7 intermedio / largo y 6 materiales intermedio / corto. 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 25/5 al 5/6 y las variedades de ciclo intermedio/corto entre el 20/6 y 25/6. Se realizó un correcto control de malezas y a la siembra, los cultivos **se fertilizaron en línea con una fuente fosforada** (Cuadro 1). La fertilización nitrogenada se realizó sobre la base de resultados de muestras de suelo (60 cm del perfil), hasta **completar una oferta total de 160±10 kg de N disponible/ha al voleo en siembra /macollaje**. Luego, al estado de primer nudo (Z3.1) al voleo y cruzando las parcelas **se agregaron 55 kg/ha de Urea a la mitad del ensayo llevando el modelo a 185±10 kg/ha N total**. De esta manera, todas las variedades fueron evaluadas bajo dos manejos de fertilización nitrogenada (Cuadro 2).

Detalle conducción ensayos:

Campo	Localidad	Serie suelo	Fertiliz Fosf(k/ha)	Fuente y Momento N	Fecha Sbra (Fecha Emerg)	Fungicidas Z3.2+Z5.5
El Algarrobo	San Pedro	Arrecifes eros	300 Yeso+125 MAP	Urea Sbra+ Macoll	CI/L 6/6 (24/6) CC 23/6 (16/7)	MiravisTriple + MiravisTriple(500-200)
La Lucila	Urquiza	Urquiza	125 MAP	Urea Ppios Macoll	CI/L 2/6 (16/6) CC 22/6 (15/7)	800ccAllegro +1.2L OrquestaU
Los Montes	Alberdi	Sta Isabel	200 SPS+110 MAP	Urea Sbra+FinMacoll	CI/L 29/5 (11/6) CC 18/6 (10/7)	400ccAzoxiPro + 500ccElatusAce
La Ponzuela	Alberti	O'higgins	120 MAP+90MapSZ	Urea Azufr Sbra	CI/L 4/6 (23/6) CC 24/6 (18/7)	400ccAmXtra + MiravisTriple(500+200)

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 160±10 kg N, fecha siembra (y emergencia) de 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 tercer nudo (Zadoks 3.2) y nuevamente al estado de espigazón (Zadoks 5.5 promedio) con fungicida mezcla a dosis llena dejando 10 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 en el estado de desarrollo Zadoks 3.9 (hoja bandera) sobre las hojas banderas, -1, -2, -3 y -4. La segunda lectura fue realizada entre los estados Zadoks 6.0 (principios de floración) y Zadoks 7.0 (cuaje) sobre las hojas banderas, -1, -2 y -3. 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.

En este mismo estado fenológico se estimó el porcentaje de vástagos que presentaban al menos una hoja con síntomas de virus del mosaico estriado (WSMV).

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 Inta Bordenave sobre un total de 50 tallos por variedad.

En el estado de Z3.0/Z3.1 (fin macollaje), fueron caracterizados los materiales por susceptibilidad a "helada en pasto" a partir del porcentaje de biomasa aérea afectada por las heladas.

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, 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, cuando estas existieron entre variedades y modelos de nitrógeno.

Variedades evaluadas y esquema de conducción de ensayo:

Nitrogeno	Ciclos Interm/Largos (25/5 al 5/6)						Ciclos Cortos (20/6 al 30/6)						
160 kg/Ha N Total Sbra/Macoll	Baguette 620	DM Catalpa	DM Pehuén	Illinois Tero	Klein Favorito II	Buck SY 109	LG Moro	Baguette 550	DM Alerce	Illinois Tordo	RAGT Quiriko	Buck Colihue	Klein Valor
185 kg/Ha N Total Sbra/Macoll	Baguette 620	DM Catalpa	DM Pehuén	Illinois Tero	Klein Favorito II	Buck SY 109	LG Moro	Baguette 550	DM Alerce	Illinois Tordo	RAGT Quiriko	Buck Colihue	Klein Valor
GrupoCalidad	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	3	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 Z3.9						Datos en Z6.0 - Z7.0					
	IncM.A%	SevM.A%	IncEstr%	SevEstr%	IncRoya%	SevRoya%	IncM.A%	SevM.A%	IncEstr%	SevEstr%	IncRoya%	SevRoya%
La Pontezuela (Alberti)	23	1.9	3	0.3	0	0	47	9.7	14	1.7	1	0.1
El Algarrobo (SanPedro)	15	1	1	0.1	1	0.1	32	3.3	17	1.7	2	0.1
La Lucila (Pergam)	15	1.1	1	0.1	1	0.1	25	2.7	12	1.4	2	0.1
Los Montes (Alberdi)	12	0.8	1	0.1	1	0.1	26	2.9	11	1.2	4	0.2
Probabilidad	0.00	0.00	0.10	0.12	0.60	0.90	0.00	0.00	0.11	0.60	0.01	0.10
DMS 5%	2	0.3	1	0.1	2	0.2	3	1.5	5	1	2	0.1

Cuadro 3: Incidencia y severidad de mancha amarilla, roya estriada y roya anaranjada entre los estados de lígula hoja bandera (Zadoks 3.9) y principios de floración/cuaje (Zadoks 6.0 / 7.0) en situaciones sin fungicida. Datos promedio de las 13 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 o de la hoja y mancha amarilla eran las dos enfermedades más importantes en la zona norte de Bs.As. Sin embargo, y por sexta campaña consecutiva, roya amarilla o estriada fue la enfermedad foliar más importante a partir de dichos parámetros analizando el set de variedades susceptibles. Esto la define como la enfermedad más importante para el cultivo de trigo.

Con respecto a roya estriada o amarilla (*P. Striiformis*), la enfermedad apareció durante el período comprendido entre fin de la etapa de encañazón (Z3.3) y hoja bandera (Z3.9) según sub zonas sobre variedades susceptibles. El progreso de la enfermedad hasta la floración de los cultivos fue importante en todas las sub zonas pero sólo en materiales susceptibles (S), generando más del doble de daño (severidad) por punto de incremento de incidencia comparado con roya anaranjada (Figura 1, der). Los niveles medidos de la enfermedad estuvieron por debajo del promedio de las últimas 6 campañas

(Figura 1, izq). Post cuaje de granos, se observó un freno importante en el avance de esta enfermedad (coincidente con campañas anteriores). Una base genética común sobre un amplio grupo de variedades muy difundidas en todas las zonas trigueras con marcada susceptibilidad a esta enfermedad complejiza el manejo sanitario. La proliferación de razas virulentas en estas variedades define un panorama complejo en términos de manejo sanitario teniendo en cuenta que se suma a las enfermedades foliares históricas en la zona como son roya anaranjada y mancha amarilla. Es la séptima campaña consecutiva (y la sexta como la más importante) donde se hace presente roya estriada con diferencias de intensidad y momentos de aparición en el cultivo lo que indica que “vino para quedarse”. Considerando un valor orientativo de umbral de aplicación entre 5 y 10% de incidencia de la enfermedad, define una gran ventana de aplicación en materiales susceptibles que según características de la campaña va desde primer nudo hasta promedios de espigazón, con un momento fenológico promedio de 6 campañas en mitad de encañazón (Z3.3) (Figura 1 izq).

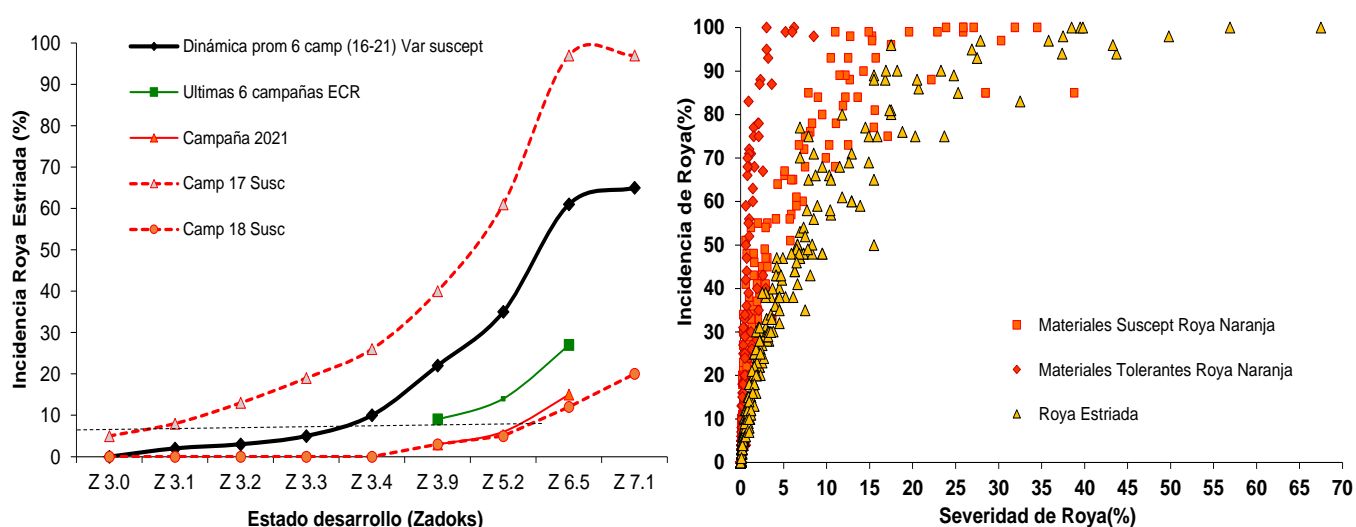


Figura 1: dinámica de roya amarilla en distintas campañas y promedio de campañas (izq) y relación entre la incidencia y la severidad de roya estriada (triángulos amarillos) y roya anaranjada en materiales susceptible (cuadrados naranjas) y tolerantes (rombos rojos) en las últimas 15 campañas durante el período crítico de los cultivos (Z3.9 a Z7.1); (der).

Con respecto a roya de la hoja (P. Recondita) fue una campaña similar a la anterior, ya que la enfermedad prácticamente no se hizo presente, incluso en materiales susceptibles. Junto con la 2020, la campaña con más baja presión de las últimas 15 evaluadas. Hacia el comienzo del PC, los ensayos no presentaron síntomas de esta enfermedad (trazas) sin registrar aumentos de la enfermedad hacia la floración (Figura 2; Cuadro 3).

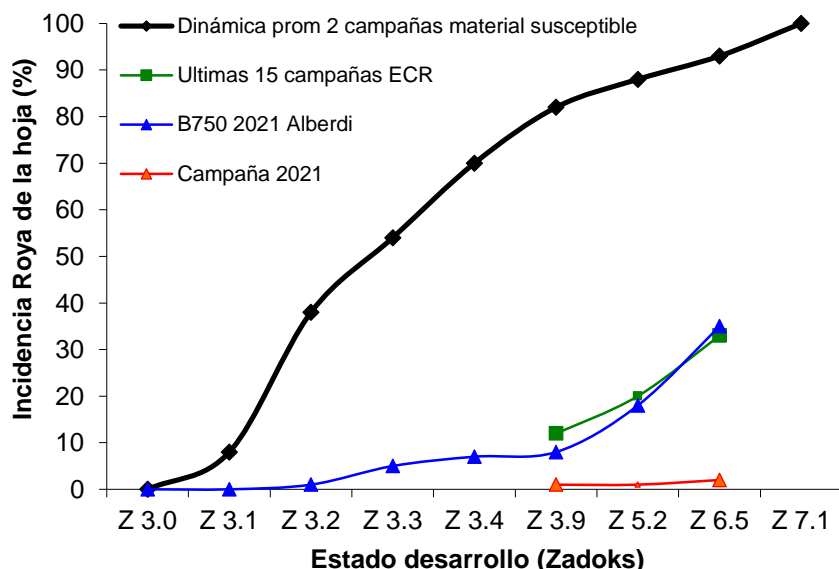


Figura 2: Dinámica de Roya naranja de la hoja durante el ciclo del cultivo en un material susceptible (rombos y línea negra) durante dos campañas (2004 y 2005), valores promedio de ECR variedades últimas 15 campañas (cuadrados y línea verde), valor promedio de la campaña evaluada (triángulos y línea roja) y valores medidos en Baguette750 en la presente campaña en la localidad de Alberdi (triángulos y línea azul).

Con respecto a Mancha amarilla (*D.tritici-repentis*), los cultivos comenzaron el período con niveles inferiores al promedio de la enfermedad y hacia la floración de los cultivos la enfermedad tuvo una tasa de progreso similar al promedio histórico (Cuadro 3; figura 3). Como promedio, de las últimas 15 campañas, el período evaluado comienza con 24% 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 16%, alcanzando hacia el final del período evaluado un valor de 33 % (Figura 3).

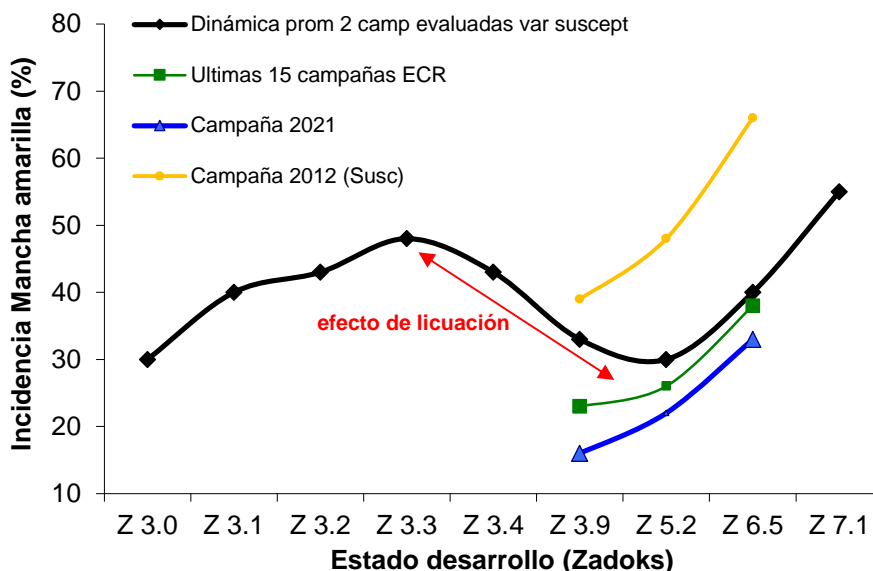


Figura 3: Dinámica de Mancha amarilla durante todo el ciclo del cultivo en un material susceptible (rombos y línea negra) durante dos campañas (2004 y 2005), valores promedio de ECR variedades últimas 15 campañas (cuadrados y línea verde) y valores de la campaña evaluada (triángulos y línea azul).

Entre variedades:

Con respecto a Mancha amarilla (*D.tritici-repentis*): los niveles medidos en hoja bandera fueron medio a bajos aumentando de manera significativa hacia la

floración de los cultivos especialmente en 5 materiales, DM Pehuen, IS Tordo, K Favorito II, IS Tero y Buck SY 109; seguido de Klein Valor, DM Catalpa, DM Alerce y LG Moro. Se destacaron por su buena sanidad a mancha amarilla Ragt Quiriko, Buck Colihue, Baguette 550 y Baguette 620 (Cuadro 4).

Con respecto a roya estriada (*P.striiformis*): prácticamente se hizo presente después de hoja bandera con excepción de dos materiales (DM Alerce y K Valor). La variedad más afectada fue DM Alerce a la que se les sumó hacia la floración de los cultivos con menos presión IS Tordo, K Valor y Baguette 550. Las variedades que se destacaron fueron Buck SY 109 y Ragt Quiriko y presentaron trazas DM Catalpa, DM Pehuén, K Favorito II, IS Tero, LG Moro y Baguette 620 (Cuadro 4).

Con respecto a roya común de la hoja (*P.recondita*), las lecturas en hoja bandera indicaban prácticamente la ausencia de la enfermedad y muy baja tasa de progreso a floración. A la floración de los cultivos Baguette 550 y Ragt Quiriko presentaron síntomas y trazas en Baguette 620, IS Tordo, LG Moro y Buck Colihue (Cuadro 4).

Variedad	Datos en Z3.9 - Z4.2						Datos en Z6.0 - Z7.0					
	IncM.A%	SevM.A%	IncEstr%	SevEstr%	IncRoya%	SevRoya%	IncM.A%	SevM.A%	IncEstr%	SevEstr%	IncRoya%	SevRoya%
DM Pehuén	23	1.9	0	0.0	0	0	46	8.3	5	0.3	0	0
Illinois Tordo	22	1.8	2	0.1	0	0	41	5.5	30	3.1	2	0.1
Klein Favorito II	22	2.0	0	0.0	0	0	43	6.9	5	0.5	0	0
Illinois Tero	20	1.8	0	0.0	1	0	38	6.1	3	0.2	1	0.1
Buck SY 109	17	1.5	0	0.0	1	0	40	7.5	0	0	4	0.1
Klein Valor	16	1.1	6	0.7	1	0	30	3.5	32	3.5	0	0
DM Catalpa	16	1.1	0	0.0	0	0	32	4.7	2	0.1	0	0
DM Alerce	16	1.0	7	0.4	0	0	33	3.9	52	7.2	0	0.0
LG Moro	13	0.8	0	0.0	0	0	29	4.1	4	0.4	2	0.1
Ragt Quiriko	12	0.6	0	0.0	1	0	21	2.2	0	0.0	7	0.2
Buck Colihue	11	0.6	0	0.0	0	0	24	2.7	11	1.1	3	0.1
Baguette 550	11	0.6	3	0.2	3	0.1	24	2.6	26	2.5	8	0.3
Baguette 620	10	0.5	0	0.0	1	0.1	26	2.8	6	0.4	3	0.1
Probabilidad	0.00	0.00	0.00	0.16	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03
DMS 5%	4	0.5	4	0.5	2	0.1	6	2.8	10	1.7	4	0.15

Cuadro 4: Incidencia y Severidad de Mancha amarilla, Roya estriada y Roya anaranjada entre los estados de lígula hoja bandera (Zadoks 3.9 – 4.2) y los estados de principios de floración (Zadoks 6.0) y cuaje (Zadoks 7.1) en situaciones sin fungicida. Se presenta el valor de probabilidad, diferencia mínima significativa al 5%.

Fue una campaña con muy baja presencia de Roya de Tallo. Las únicas variedades que presentaron síntomas fueron LG Moro y Buck Colihue pero con muy bajos niveles de severidad y prácticamente no hubo incidencia de Fusarium de espiga. Respecto a helada en pasto, el área afectada fue muy baja esta campaña; las más afectadas fueron LG Moro, Klein Favorito II e IS Tordo. Esta campaña sí se destacó por los niveles del virus del mosaico estriado (WSMV) donde se observaron marcadas diferencias varietales. Las más afectadas fueron Ragt Quiriko, Klein Favorito II y B SY 109 (Cuadro 5).

Variedad	Roya de Tallo		Inc Fus%	Hel Pasto%	WSMV %
	Incid %	Sever%			
LG Moro	5	0.2	1	5	8
Buck Colihue	4	0.2	0	0	8
Buck SY 109	1	0.1	1	0	26
DM Pehuen	1	0.1	1	0	10
DM Alerce	1	0.1	0	0	19
Klein Favorito II	1	0.1	1	5	38
Klein Valor	0	0	0	0	15
IS Tordo	0	0	0	3	14
Baguette 550	0	0	1	0	16
Baguette 620	0	0	1	0	4
IS Tero	0	0	1	0	11
Ragt Quiriko	0	0	0	0	45
DM Catalpa	0	0	1	0	5
Probabilidad	0.00	0.01	0.02	0.00	0.00
DMS 5%	2	0.1	1	7	7

Cuadro 5: valores de Incidencia y Severidad (%) de Roya de tallo según escala Inta Bordenave en situación testigo sin aplicación de fungicida; incidencia de Fusarium en espiga al estado de Z8; daño de helada en pasto (en % de daño foliar) y % de vástagos con al menos una hoja con síntomas de virus (WSMV). Datos promedios de las 4 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 trece campañas pueden leerse dos aspectos importantes: 1) el quiebre de la linealidad en la relación entre Incidencia y Severidad se da en 33% y en 40% incidencia en cebada y trigo, respectivamente. Este valor de Incidencia se asocia con un valor de severidad de 5% (Figura 4) y pueden ser considerados valores máximos 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). Cabe destacar que, el 25% y el 45% de los valores medidos para mancha amarilla y red respectivamente, se encuentran superando el valor de Incidencia propuesto.

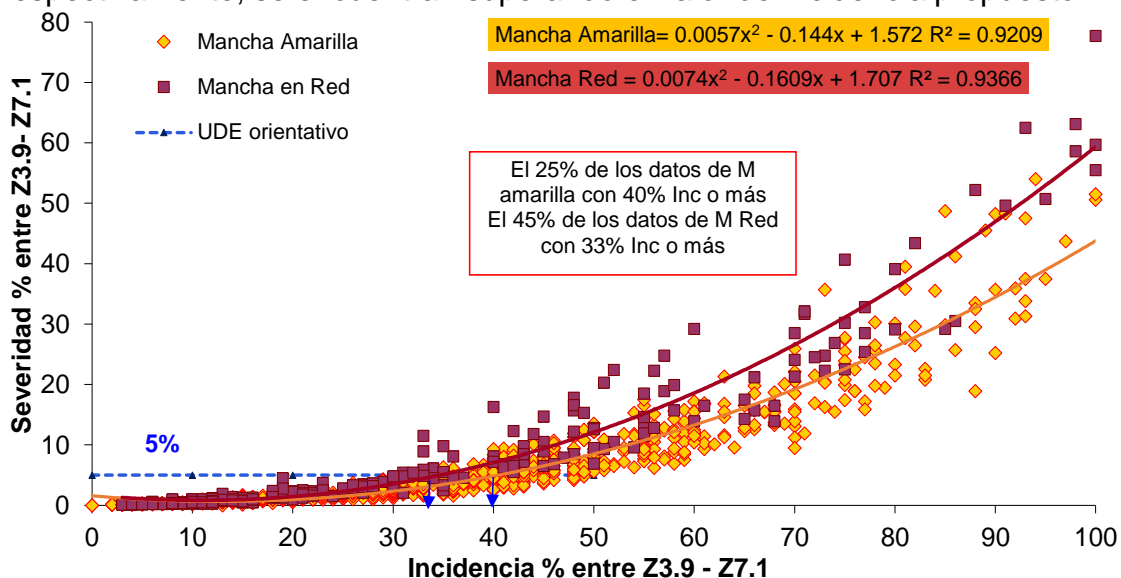


Figura 4: relación entre la incidencia y la severidad de mancha amarilla en trigo (rombos amarillos) y mancha en red en cebada (cuadrados marrones) durante el período crítico de los cultivos (Z3.9 a Z7.1). Datos de lectura de enfermedades foliares durante las campañas 2009 a 2021. 1340 datos de lectura de trigos y 254 datos de lectura de enfermedades en cebada.

3.2) Rendimiento entre planteos productivos:

Ambos planteos de ciclo capturaron las mejoras climáticas ofrecidas por la campaña. El incremento en rendimiento respecto al promedio estuvo en el 10 y 13% para ciclos cortos y largos, respectivamente, asociado a un aumento en el n° granos cosechados (consecuencia de un aumento en espigas/m² y de granos/espiga en ciclos largos y de granos/espiga en ciclos cortos) y aumento en el peso de los granos en ciclos largos. Tanto peso como número de granos y sub componentes estuvieron por debajo de los máximos alcanzados en 2010 bajo las condiciones de producción promedio de la zona Norte Bs.As. con excepción del subcomponente granos/espiga que fue uno de los más altos en la serie histórica evaluada (Cuadro 6).

Planteo	Rinde (kg/ha)		N°granos/m ²		P1000(grs)		Espigas/m ²		Granos/espiga		Espigas/planta	
	X 14Camp	Camp 2010	X 14Camp	Camp 2010	X 14Camp	Camp 2010	X 14Camp	Camp 2010	X 14Camp	Camp 2010	X 14Camp	Camp 2010
Ciclos Cortos	110	84	109	90	101	92	96	86	113	105	96	87
Ciclos Int/Largos	113	88	108	92	105	95	103	90	105	103	110	103

Cuadro 6: valores relativos de rendimiento y componentes de la presente campaña respecto al promedio de las últimas catorce (2008 a 2021) y a la campaña 2010 para Ciclos Int/Largos y Cortos.

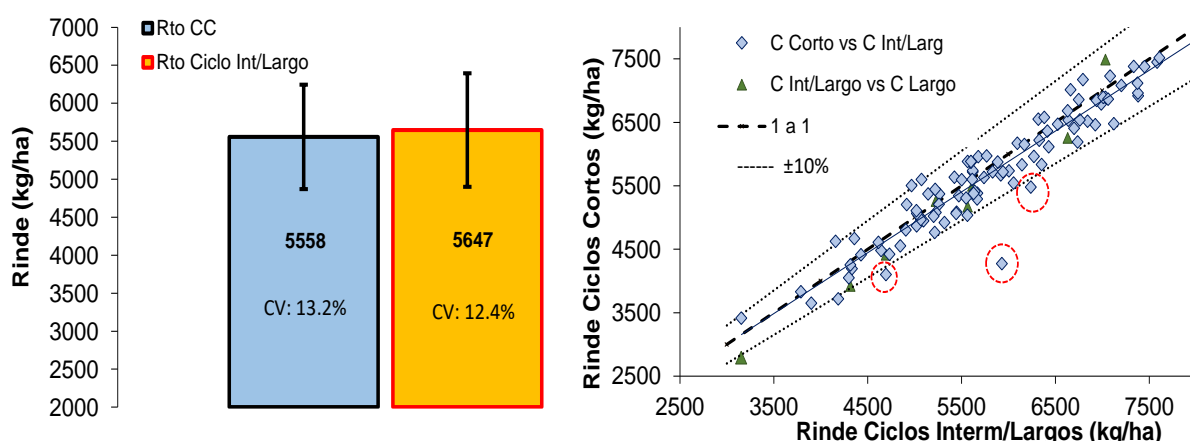


Figura 5: rendimiento promedio (izq) de las últimas 17 campañas diferenciado por ciclo y abierto por localidad (der). Rombos azules ciclos Cortos vs Int/Largos. Triángulos verdes ciclos Int/Largos vs ciclos Largos (dos campañas). Líneas punteada negra 1 a 1, gris $\pm 10\%$.

Como promedio de las 17 campañas acumuladas en total, las diferencias no alcanzan a ser significativas ($P=0.21$) entre ciclos (Figura 5 Izq). Al abrir los datos por campañas y por localidad, se observa una leve interacción entre el largo de ciclo y el ambiente productivo. Leves diferencias en altos rendimientos a favor de los ciclos Intermedios /largos puede observarse sobre la línea de ajuste (Figura 5 Der). Tres casos estuvieron fuera del rango $\pm 10\%$ y fueron casos de ciclos cortos con menor rendimiento respecto de ciclos largos.

3.3) Rendimiento y componentes entre variedades de Trigo

Hubo diferencias significativas entre las variables evaluadas con interacciones entre ellas, de magnitud y no de orden, salvo entre variedades y modelos de nitrógeno. La localidad fue la variable más importante seguida por la genética que alcanzó a explicar un 7% la variabilidad de los resultados. El modelo de nitrógeno explicó una baja proporción de la variabilidad de los rendimientos (Cuadro 7).

F.V.	GI	SC	%SCT	CM	F	p-valor
Localidad	3	104450280	91.0	34816760	10668	<0.0001
Variedad	12	7773114	6.8	647759	198.5	<0.0001
Modelo N	1	1017918	0.9	1017918	312	<0.0001
Localidad*Variedad	36	1184223	1.0	32895	10.1	<0.0001
Localidad*Modelo N	3	219218	0.2	73073	22.4	<0.0001
Variedad*Modelo N	12	47022	0.0	3919	1.2	0.3198
Error	36	117489	0.1	3264		
Total	103	114809266	100.0			

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

Respecto a genética, las diferencias extremas en rendimiento dejando fuera la variedad de calidad 1, alcanzaron los 607 kg/ha (10%) inferior a la diferencia máxima promedio de las últimas 14 campañas que es de 880 kg/ha. Corregido a rendimiento comercial, esas diferencias se achican a 540 kg/ha (9%).

Sitio \ Variedad	El Algarrobo (SPedro)		La Lucila (Perg)		Los Montes (Alb)		La Pontezuela (Alti)		Prom Sitio-Nitrogeno			
	150 N	175 N	160 N	185 N	165 N	190 N	185 N	210 N	Prom	Sig	RtoInd	CV%
DM Catalpa	5047	5344	7038	7420	7809	7900	5677	5839	6509	a	106	16.6
Buck SY 109	4902	5272	7007	7416	7738	7917	5811	5788	6481	a	105	17.0
Illinois Tordo	5070	5270	6819	7135	7730	7818	5637	5648	6391	b	104	16.3
Illinois Tero	5047	5393	6805	7208	7386	7601	5658	5781	6360	bc	103	14.7
DM Alerce	4932	5240	6781	7221	7727	7767	5582	5624	6359	bc	103	16.9
DM Pehuen	4966	5360	6759	6903	7421	7644	5692	5796	6317	cd	103	14.7
Baguette 620	5149	5508	6820	7197	7415	7642	5360	5320	6301	cd	102	15.8
Klein Favorito II	4790	4961	6516	6687	7007	7130	5341	5486	5990	e	97	14.8
Buck Colihue	4705	4916	6343	6564	7030	7267	5268	5413	5938	ef	97	15.5
LG Moro	4452	4590	6385	6600	7301	7352	5302	5393	5922	ef	96	18.1
Baguette 550	4558	4793	6447	6804	7157	7333	5043	5197	5917	f	96	17.9
Ragt Quiriko	4762	4893	6309	6606	7244	7395	4999	5012	5902	f	96	17.6
Klein Valor	4326	4562	6170	6423	6805	6970	4782	4797	5604	g	91	18.2
Promedio	4823	5085	6631	6937	7367	7518	5396	5469	6153	(.58)	100	16.5

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

Las variedades que se destacaron en rendimiento fueron DM Catalpa y BuckSY109, seguida de un grupo formado por Illinois Tordo y Tero, DM Alerce, DM Pehuen y Baguette 620 (Cuadro 8). Corregido a rendimiento comercial por bonificación/rebajas, la variedad que se destacó fue DM Catalpa, seguida de un grupo formado por DM Alerce, Illinois Tordo y Tero y Buck SY109; se achican diferencias de rendimiento entre variedades de distinta calidad y aumentan las respuestas a modelo de nitrógeno (Cuadro 8 y 9).

Sitio \ Variedad	El Algarrobo (SPedro)		La Lucila (Perg)		Los Montes (Alb)		La Pontezuela (Alti)		Prom Sitio-Nitrogeno			
	150 N	175 N	160 N	185 N	160 N	185 N	185 N	210 N	Prom	Sig	RtoInd	CV%
DM Catalpa	4794	5157	6897	7361	7629	7718	5530	5792	6360	a	103	17.3
DM Alerce	4804	5104	6645	7207	7572	7704	5582	5669	6286	b	102	17.0
Illinois Tordo	4938	5133	6594	7120	7413	7677	5547	5592	6252	b	102	16.2
Buck SY 109	4617	5056	6573	7245	7351	7735	5694	5672	6243	b	101	17.2
Illinois Tero	4774	5252	6764	7179	7106	7464	5567	5700	6226	b	101	15.3
DM Pehuen	4658	5140	6394	6793	7161	7445	5578	5703	6109	c	99	15.2
Baguette 620	4892	5316	6581	7154	7133	7443	5140	5134	6099	c	99	16.5
Buck Colihue	4620	4886	6280	6564	6960	7311	5247	5445	5914	d	96	15.8
LG Moro	4399	4572	6321	6614	7199	7396	5259	5382	5893	d	96	18.3
Klein Favorito II	4565	4847	6269	6687	6846	7059	5234	5409	5864	de	95	15.4
Baguette 550	4467	4717	6280	6872	7086	7319	4982	5166	5861	de	95	18.4
Ragt Quiriko	4581	4751	6309	6751	7034	7276	4910	4942	5819	e	95	18.2
Klein Valor	4283	4544	6281	6589	6778	7026	4839	4874	5652	f	92	18.6
Promedio	4645	4959	6476	6934	7174	7429	5316	5422	6044	.(73)	///	///

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, índice y coeficiente variación.

Respecto a las novedades en genética y bajo ambientes de alta productividad, en ciclos Intermedios-largos tres novedades igualaron y superaron al testigo en todo el rango ambiental explorado y otras tres novedades igualaron o quedaron por debajo del testigo (Figura 6).

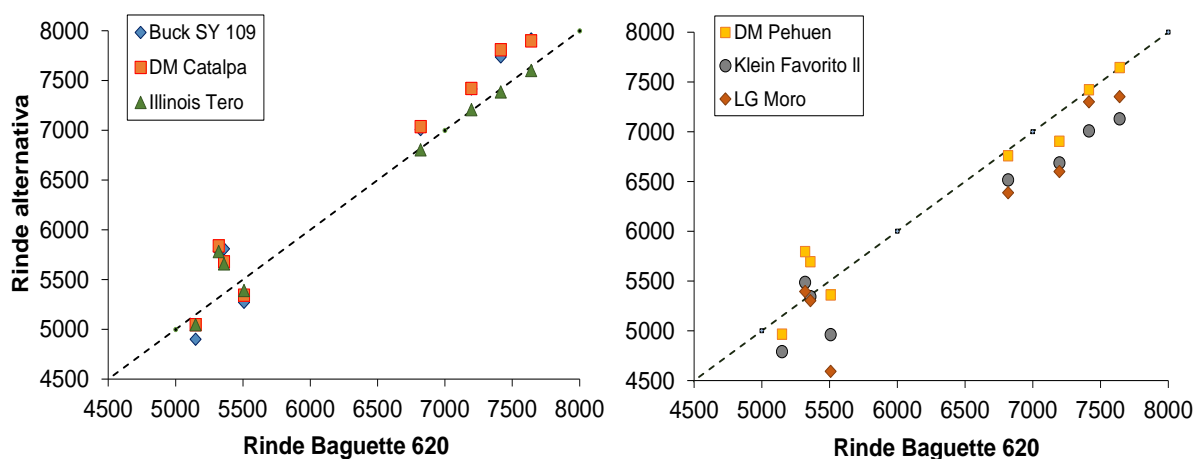


Figura 6: rendimiento de las novedades en genética en función del rendimiento de la variedad testigo.

Componentes de rendimiento:

Se destacaron por su alta capacidad de fijar granos las variedades Buck SY109 (granos/espiga) y DM Alerce (espigas/m²). DM Catalpa se destacó por combinar buen número de grano con alto peso (Cuadro 10). Las variedades Baguette 550 y Ragt Quiriko fueron las variedades más atrasadas fenológicamente al momento de exponerse a la semana de altas temperaturas de fin de octubre afectando posiblemente el llenado en particular de estas variedades.

Variedad	N°grs/m2	P1000 (grs)	N°esp/m2	N°grs/esp	Pl/m2	Esp/pl
DM Catalpa	16201	39.4	508	31.8	233	2.2
Buck SY 109	17699	36.1	517	34.1	267	2.0
Illinois Tordo	16282	38.6	554	29.3	308	1.8
Illinois Tero	16958	36.6	588	28.8	257	2.3
DM Alerce	17685	35.2	603	29.3	292	2.1
DM Pehuen	16252	38.1	578	28.1	273	2.1
Baguette 620	15202	40.6	485	31.3	275	1.8
Klein Favorito II	16305	36.3	482	33.7	257	1.9
Buck Colihue	14776	39.4	470	31.4	287	1.6
LG Moro	15813	36.9	582	27.1	269	2.2
Baguette 550	15798	36.5	484	32.6	313	1.5
Ragt Quiriko	15046	38.6	445	33.7	311	1.4
Klein Valor	14555	37.7	463	31.4	329	1.4
Probabilidad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DMS(5%)	950	1.7	26	1.8	21	0.2

Cuadro 10: componentes del rendimiento para las variedades de trigo evaluadas como promedio de los cuatro sitios bajo el manejo de 160±10 kg/ha nitrógeno.

3.4) Genotipo x Ambiente. Datos campañas 2020 y 2021

Como promedio de las últimas dos campañas las variedades que se destacaron en rendimiento fueron Baguette 620 y DM Alerce, siempre por sobre la productividad media del ambiente en todo el rango explorado (Figura 7; Cuadro 11).

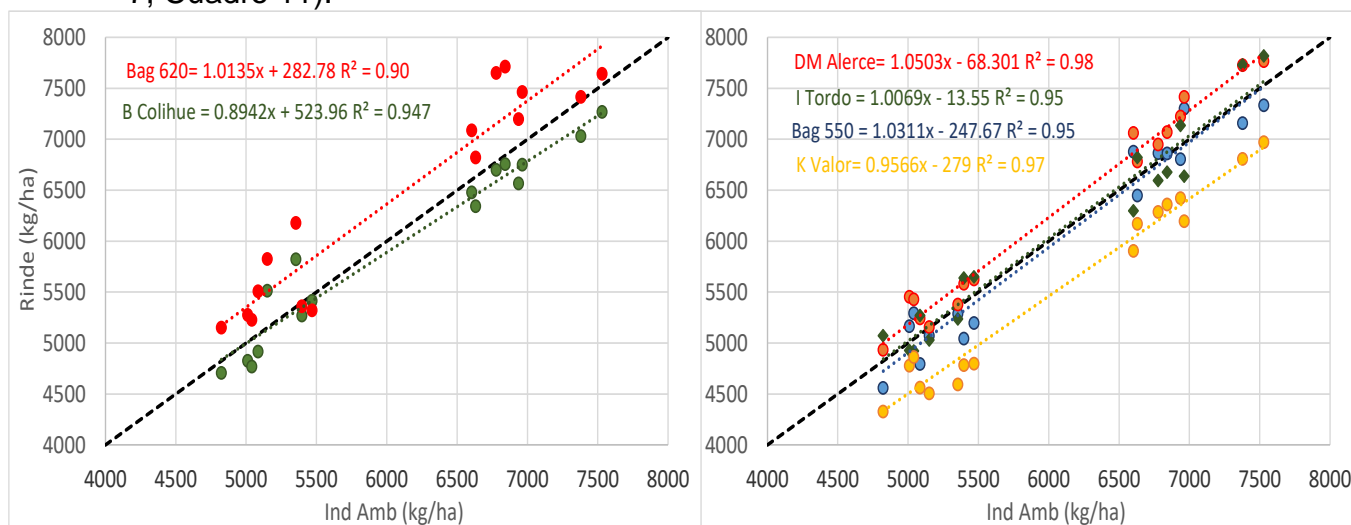


Figura 7: relación entre el rinde de la variedad y la productividad del ambiente como promedio de todas las variedades evaluadas separada por ciclo. Datos de las campañas 2020 y 2021 (Buck Colihue en campaña 2020 se sembró junto a los ciclos largos y en 2021 con cortos).

Variedad	Rinde(kg/ha)	Pend(b)	Ajuste	Rto Ind%
Baguette 620	6427 a	1.01	0.90	106
DM Alerce	6299 b	1.05	0.98	104
Illinois Tordo	6090 c	1.01	0.95	101
Baguette 550	6003 d	1.03	0.95	99
Buck Colihue	5944 e	0.89	0.94	98
Klein Valor	5520 f	0.95	97	91
Probabilidad	0.00	///	///	///
DMS(5%)	46	///	///	///

Cuadro 11: rendimiento promedio absoluto (y relativo) de campañas, sitios y manejo de N. Pendiente y ajuste de la función línea para el set de variedades presente en todos los ambientes. Datos campaña 2020 y 2021.

Genotipo x Ambiente. Datos campañas 2013 a 2021

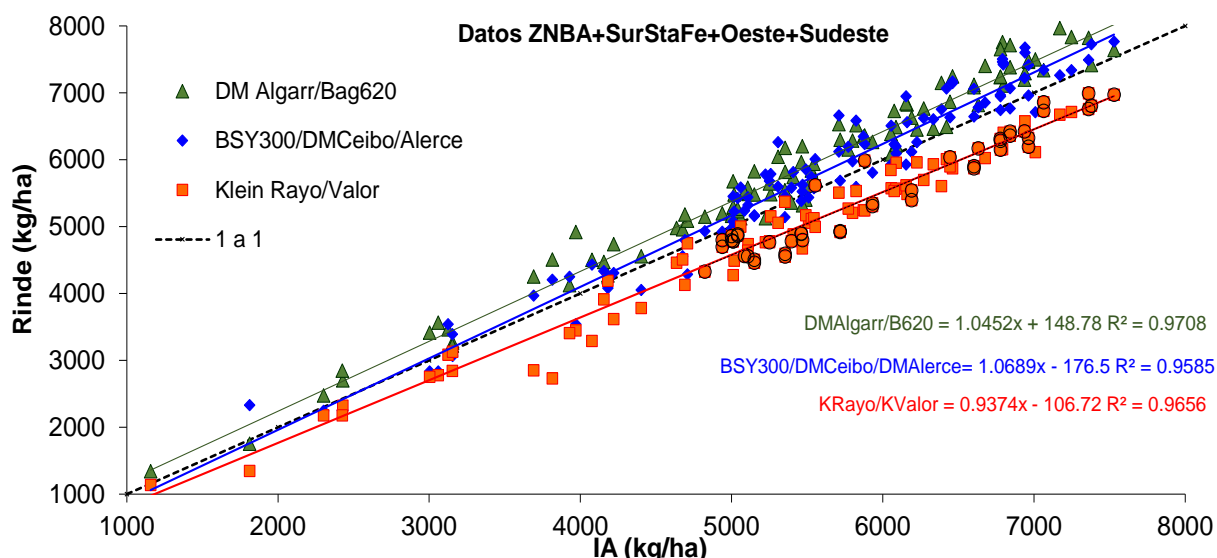


Figura 8: relación entre la productividad del ambiente como promedio de todas las variedades evaluadas y tres grupos de variedades de distinto potencial de rendimiento y calidad comercial, i) Baguette 601+DM Algarrobo+Baguette 620; ii) BSY300+DMCeibo+DMAlerce y iii) Klein Rayo+Valor. Datos de las últimas ocho campañas Crea NBA (más datos ensayos Crea Sur Sta Fe, Sudeste y Oeste en 2011, 2012 y 2013).

IA kg/ha	Rto Alg/B620(CC3)	Rto Ceibo/Alerce(CC2)	Rto KRayo/Valor (CC1)	Dif CC1-CC3	Dif CC2-CC1	Dif CC3-CC2
2000	2240	1959	1767	473 (27%)	192 (11%)	281 (14%)
3000	3286	3027	2704	582 (22%)	323 (12%)	259 (9%)
4000	4331	4095	3641	690 (19%)	454 (12%)	236 (6%)
5000	5376	5163	4578	798 (17%)	585 (13%)	213 (4%)
6000	6421	6231	5515	906 (16%)	716 (13%)	190 (3%)
7000	7466	7299	6452	1014 (16%)	847 (13%)	167 (2%)

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 por grupo de calidad comercial: DM Algarrobo y Baguette620 calidad comercial 3; DM Ceibo y Alerce calidad comercial 2 y Klein Rayo y Valor calidad comercial 1.

Se destacan en todo el rango productivo los rendimientos del grupo de variedades calidad comercial marginal (DM Algarrobo y Baguette 620) y variedades calidad comercial más balanceadas (DM Ceibo y DM Alerce). El grupo de variedades de calidad marginal (CC3) presentaron incrementos de rendimiento entre un 6 y 12% respecto a la media ambiental y el grupo de variedades más equilibradas (CC2) entre 0 y un 9%. Klein Rayo/Valor (CC1) siempre corrió por debajo de la línea ambiental (1 a 1) observando valores entre un 8 y un 12% y, respecto a las variedades de mayor rendimiento estuvo entre el 16 y el 22% por debajo siendo decreciente la brecha en términos porcentuales a medida que mejoró la productividad ambiental. Entre los grupos de variedades de mayor rendimiento las diferencias porcentuales se achicaron de 9 a 3% (Cuadro 12; Figura 8).

3.5) Rendimiento y componentes entre planteos de nitrógeno

Los Modelos de Nitrógeno mostraron diferencias en los índices de vegetación (NDVI y GNDVI) a partir del estado de floración hacia adelante en San Pedro y Pergamino y hacia final de llenado en Alberdi y Alberti. En estados vegetativos previos a floración no se detectaron diferencias. Las mediciones de clorofila en hoja marcaron diferencias importantes también a partir de la floración de los cultivos en las localidades de San Pedro y Pergamino, y menores diferencias

en Alberdi y Alberti (Figura 9). Como en campañas anteriores, la transmitancia fue más sensible que la reflectancia medida a la floración de los cultivos para detectar diferencias entre los modelos de nitrógeno evaluado (Figura 10).

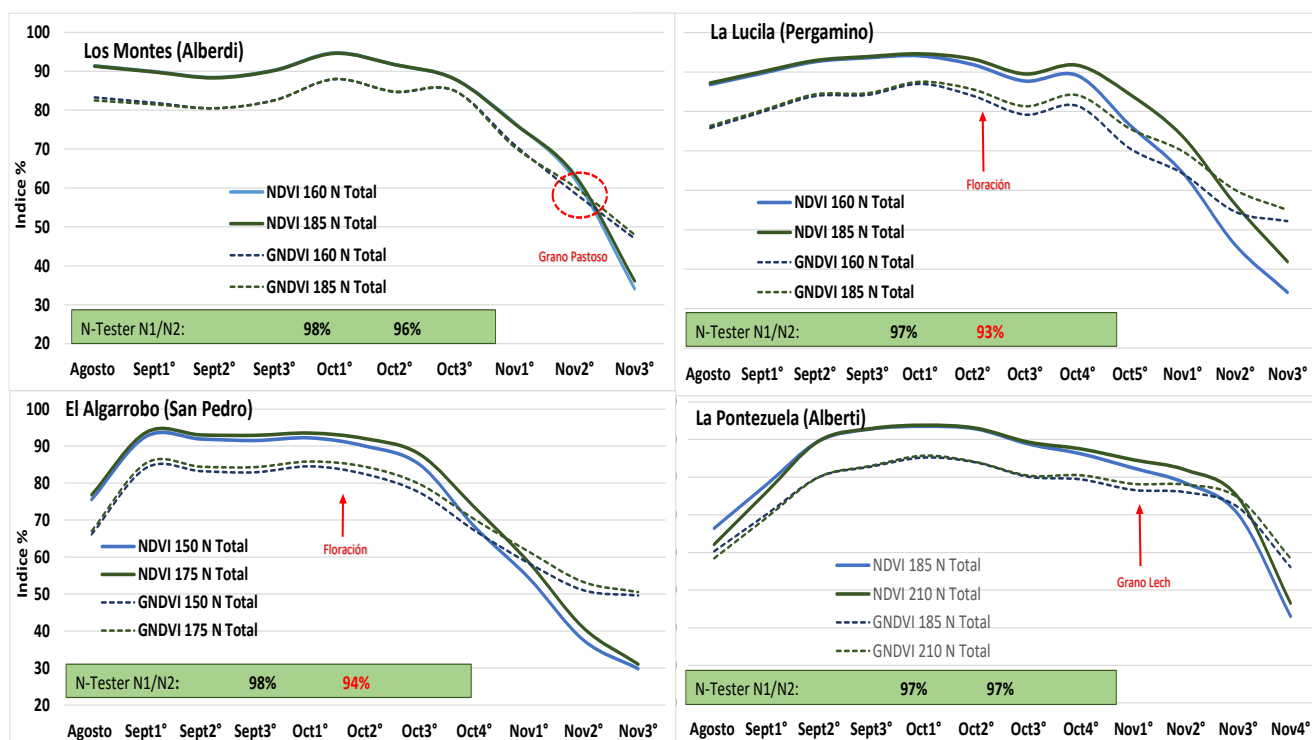


Figura 9: evolución del NDVI + GNDVI tomado de Auravant® y N-Tester de Yara® en % (N1/N2) para los cuatro sitios diferenciado entre Modelos de nitrógeno.

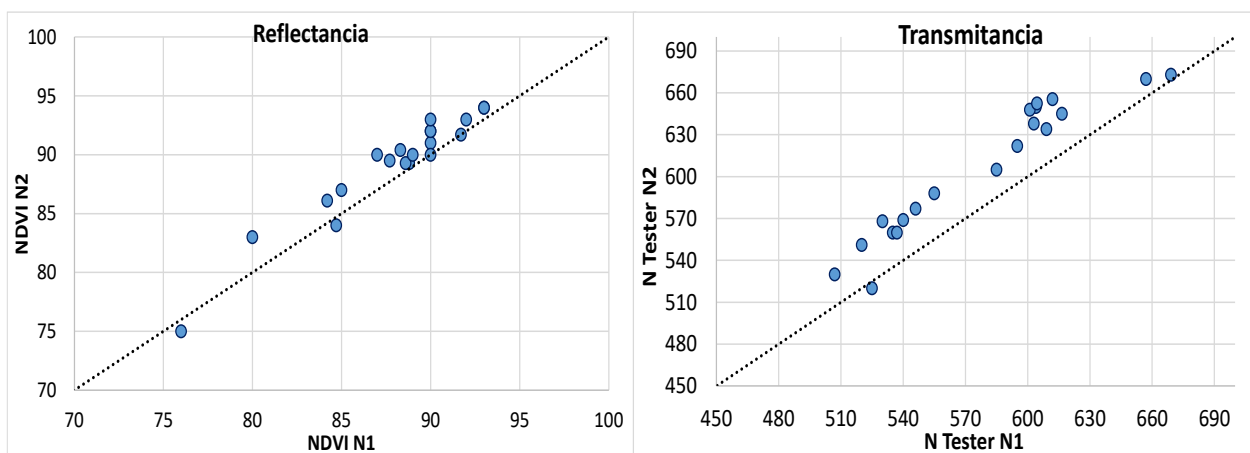


Figura 10: relación entre los valores de NDVI tomado de Auravant® (izq) y; valores de N-Tester de Yara® (der) de los dos Modelos de N evaluados en la floración de los cultivos durante las últimas 5 campañas.

Modelo N	Rinde (kg/ha)	N°grs/m2	P1000 (grs)
N2 (185±10)	6219 a	16420	37.8
N1 (160±10)	6027 b	16004	37.6
Probabilidad	0.00	0.00	0.00
DMS(5%)	23	83	0.1
Sitio x N	0.00	0.00	0.15
Variedad x N	0.32	0.16	0.04

Cuadro 13: rendimiento y componentes para los dos modelos de nitrógeno evaluados como promedio de sitios y variedades.

Se observaron respuestas significativas entre modelos de nitrógeno total ofertado en interacción con el sitio y sin interacción con la variedad. Dichas

diferencias estuvieron explicadas por cambios en número de granos cosechados sin caídas en el peso promedio de granos (Cuadro 13). Las respuestas en rendimiento absoluto por ambiente fueron de 262, 306, 151, y 73 kg/ha en El Algarrobo (San Pedro), Los Montes (Alberdi), La Lucila (Pergamino) y La Pontezuela (Alberti), respectivamente. Corregidos a humedad comercial las diferencias aumentan a 314, 458, 282 y 106 kg/ha en los mismos sitios.

3.6) Calidad comercial entre variedades de Trigo

Los valores de proteína y gluten estuvieron asociados principalmente a la genética (49%) consistente con campañas anteriores, pero con menor importancia de la variable localidad y mayor peso de la variable Nitrógeno respecto a campañas anteriores (Cuadro 14).

Proteína							Gluten						
F.V.	GI	SC	%SCT	CM	F	p-valor	F.V.	GI	SC	%SCT	CM	F	p-valor
Localidad	3	10.4	17.5	0.86	14	<0.0001	Localidad	3	89	13.3	29.8	59	<0.0001
Variedad	12	29.3	49.2	3.47	57	<0.0001	Variedad	12	329	48.8	27.4	54	<0.0001
Nitrogeno	1	8.4	14.1	2.44	40	<0.0001	Nitrogeno	1	93	13.8	93.1	184	<0.0001
Localidad*Variedad	36	7.3	12.3	8.42	138	0.0003	Localidad*Variedad	36	121	18.0	3.37	7	<0.0001
Localidad*Nitrogeno	3	1.7	2.8	0.2	3	0.0001	Localidad*Nitrogeno	3	19	2.8	6.26	12	<0.0001
Variedad*Nitrogeno	12	0.3	0.5	0.55	9	0.9576	Variedad*Nitrogeno	12	4	0.7	0.37	1	0.7156
Error	36	2.2	3.7	0.02	0.4		Error	36	18	2.7	0.51		
Total	103	59.6	100.0	0.06			Total	103	674	100.0			

Cuadro 14: ANOVA para proteína y gluten incorporando las variables Localidad, Variedad y Modelo de nitrógeno y sus interacciones.

Claramente se destaca en proteína y gluten Klein Valor seguido de Buck Colihue y LG Moro. Bajo el modelo 160 kgN/ha más cercano al modelo de lotes de producción, fueron las únicas variedades que alcanzaron o superaron el 10.5% de proteína. Las variedades con menores valores de proteína y gluten fueron DM Pehuén, Buck SY109 y Baguette 620. Este grupo de variedades no alcanzó 10% de proteína bajo el modelo de 185 kgN/ha. En peso hectolítrico se destacaron Buck Colihue, LG Moro y Klein Favorito II. Sin estar por debajo del límite de tolerancia establecido en las normas de calidad comercial, las variedades Baguette 620 y DM Catalpa presentaron los valores promedios más bajos de PH (Cuadro 15).

Variedad	Modelo N1 (160±10 kg/ha)			Modelo N2 (185±10 kg/ha)		
	Proteína%	Gluten Hum%	Peso Hect	Proteína%	Gluten Hum%	Peso Hect
Klein Valor	11.2 a	27.1 a	78.6 abc	11.6 a	28.3 a	79.2 abc
Buck Colihue	10.5 b	24.5 b	79.9 a	11.1 b	26.9 ab	80.7 a
LG Moro	10.5 b	24.5 b	79.5 ab	11.0 b	26.7 ab	79.9 ab
DM Alerce	10.2 bc	24.4 bc	78.6 abc	10.7 bc	25.7 bcd	79.0 bc
Baguette 550	10.2 bc	23.9 bcd	78.1 cd	10.8 bc	25.8 bcd	78.7 cd
Ragt Quiriko	10.1 bcd	23.5bcd	78.9 abc	10.7 cd	25.1 cde	79.3 abc
Klein Favorito II	9.6 ef	22.2 de	78.9 abc	10.4 cef	24.8 def	80.5 ab
IS Tero	9.8 cde	22.6 cd	78.0 cd	10.3 def	24.3 efg	78.6 cd
IS Tordo	9.7 de	22.3 de	78.0 cd	10.3 def	24.3 efg	78.9 c
DM Catalpa	9.7 de	22.4 de	75.3 e	10.2 efg	23.9 fgh	76.8 ef
DM Pehuén	9.3 fg	20.8 ef	78.2 bcd	9.9 gh	22.9 ghi	78.5 cd
Buck SY 190	9.1 g	20.3 f	77.3 d	9.8 h	22.6 hi	77.3 de
Baguette 620	9.3 fg	20.3 f	75.1 e	9.9 gh	22.1 i	75.7 f
Probabilidad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DMS(5%)	0.45	1.3	1.4	0.4	1.6	1.5

Cuadro 15: parámetros de calidad comercial para las variedades y modelos de nitrógeno como promedio de las localidades. Se presenta el valor de probabilidad, la DMS al 5%.

3.7) Proteína, datos históricos:

Sumando datos de campañas y su efecto, la mitad de la variabilidad de los resultados en proteína quedaron explicados sólo por la componente genética. El sitio y la campaña que definen el “ambiente”, explican un 12 (con interacción 30%). El manejo del modelo de nitrógeno alcanzó a explicar un 9% de la variabilidad de los resultados de proteína en grano.

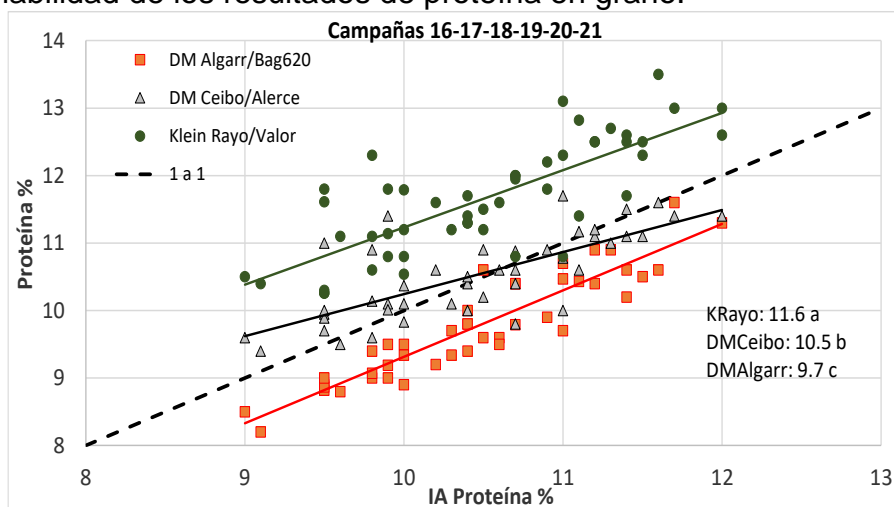


Figura 11: valor de proteína en función del promedio del valor de proteína de variedades por ensayo bajo los modelos N1 y N2. Datos ECR Variedades campañas 2016 al 2021

Klein Rayo/Valor aportaron entre 1 y 2 puntos más de proteína respecto al ambiente. DM Algarrobo/Baguette 620 presentaron un punto menos de proteína respecto al ambiente. DM Ceibo y Alerce presentaron valores cercanos al promedio en todo en rango de proteína explorado (Figura 11). Como promedio y bajo el modelo de nitrógeno más frecuente entre productores (N1) queda definido un factor comercial de 96% para DM Algarrobo y Baguette 620 y un factor comercial de 98.6% para DM Ceibo y Alerce.

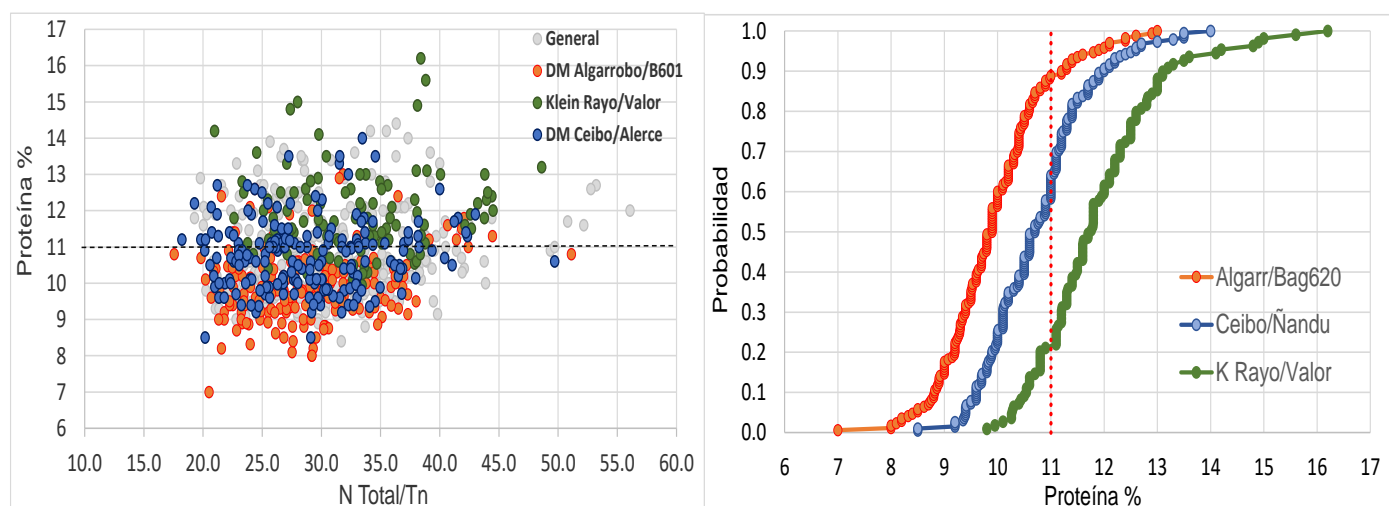


Figura 12: relación entre el contenido de proteína en grano y el cociente del modelo de nitrógeno total ofertado (suelo 0-60 cm + fertilizante) y el rinde logrado en toneladas (izq); y probabilidad acumulada del contenido de proteína en grano (der). Se resaltan en color las variedades de distinta calidad comercial. Datos últimas 9 campañas. Rango de rendimiento explorado entre 3 y 8 Tn/ha; rango de N total ofertado 140 a 210 kg/ha.

No se observa relación entre la variable Ndisp/Tn trigo y el nivel de proteína logrado, incluso despejando el efecto varietal. Sin embargo, se observan diferencias probabilísticas. Eligiendo variedades de destacada calidad

comercial, como es el caso de Klein Rayo y Klein Valor, nos aseguramos en un 80% de los casos el valor de 11% de proteína, más allá del rendimiento y modelo de nitrógeno ofertado (dentro del rango de 140 a 210 kg N total). Por el contrario, con variedades de alto potencial de rendimiento pero inestables en calidad comercial como es el caso de DM Algarrobo y Baguette 620, el 90 % de los casos se encontraron por debajo de 11% proteína. Para este tipo de materiales, debemos asegurarnos de ofertar un modelo de nitrógeno total (suelo 0-60 +fert) de 38 kgN/Tn trigo esperado para minimizar la probabilidad de quedarnos por debajo de 11% de proteína. El set de variedades del grupo de calidad 2 más equilibrada (DM Ceibo, DM Alerce), repartió en 55% los datos por debajo y 45% por encima del valor que rige la norma de calidad comercial de trigo pan. Este grupo presentó un requerimiento de 35 kgN/Tn para minimizar la probabilidad de quedar por debajo de 11% proteína (Figura 12). Las variedades de distinta calidad comercial no presentaron diferencias significativas en la cantidad de nitrógeno absorbido (**resultados preliminares en trabajo con FAUBA tampoco marcan diferencias en partición a grano**), pero marcaron diferencias en la eficiencia para generar rendimiento por unidad de nitrógeno absorbido (17% más), lo que deja en evidencia que la calidad es consecuencia de la dilución por rendimiento (figura 13).

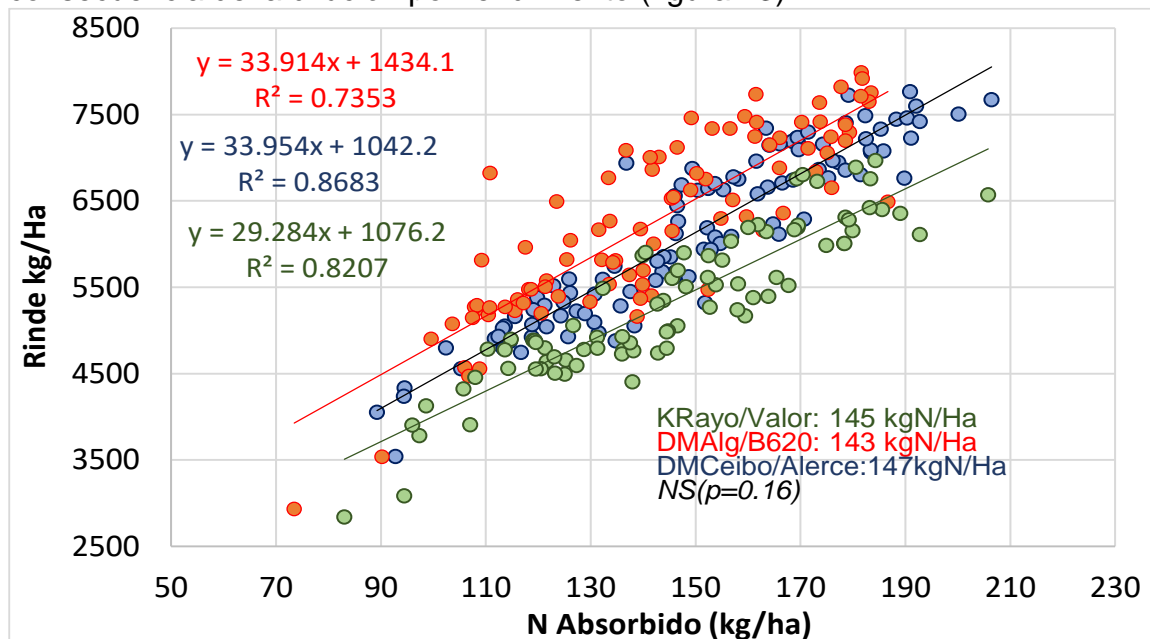


Figura 13: rendimiento en función del nitrógeno total absorbido diferenciado entre variedades de distinta calidad comercial. Datos últimas 9 campañas. Rango de rendimiento explorado entre 3 y 8 Tn/ha; rango de N total ofertado 140 a 210 kg/ha.

Agradecimientos: Buck, Don Mario, Illinois, Klein, Limagrain, Nidera y Ragt.



Ermacora Matías – Coordinador Agricultura ZNBA-
 German Rossomanno-ZNBA-
 Leonardo Lopez –ZNBA-

