



CREA Norte de Bs. As.

Tecnologías de producción en la Zona Norte de Bs. As. Campaña 2025

Ensayos Comparativos de Rendimiento y Calidad Comercial de variedades de Trigo y Tecnología de origen biológico

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

Resumen:

Existe una amplia posibilidad de variedades de trigo pan en el mercado, cada una con diferencias en productividad y calidad comercial. Dada la fluctuación en los precios y las demandas de calidad según negocio, es esencial comprender su rendimiento potencial, estabilidad, calidad comercial y paquete sanitario y su manejo para seleccionar estrategias productivas alineadas con los objetivos comerciales. En este contexto, Crea Norte Bs. As se propuso evaluar nuevas variedades con alto potencial de rendimiento y variedades de buena calidad comercial, considerando la interacción con una bacteria fijadora de nitrógeno libre. Diez variedades de ciclo intermedio/largo y dos de ciclo corto fueron evaluadas en 4 ensayos que exploraron las distintas subzonas del Crea bajo el modelo de oferta de nitrógeno del productor (150-170 kgN/Ha) y el agregado de Utrisha en principios de encañazón. El perfil sanitario también fue caracterizado (hoja, espiga y tallo).

En términos sanitarios, la campaña se caracterizó por fuerte presión de mancha amarilla y moderada a roya estriada. La selección y liberación de variedades de buen comportamiento a roya estriada quedó en evidencia. En este contexto, las diferencias entre variedades no se marcaron como en campañas anteriores. Reapareció roya de tallo marcando diferencias entre variedades.

Los ciclos intermedios/largos rindieron más que los ciclos cortos. Se destacaron en rendimiento las variedades DM Casuarina, DM Catalpa y Neo 52T26 en ciclo intermedio/largo y en ciclo corto DM Tipa. Esta campaña se destacó por factores comerciales entre 90 y 100, según sitio y variedad. En este sentido DM Casuarina y Neo 52T26 bajaron en valor de proteína respecto a DM Catalpa en un 0.3%.

Sumando datos de campañas anteriores se destacaron DM Casuarina, DM Catalpa, Bioceres Laurel en intermedios/largos y DM Tipa en intermedios/cortos. Este material tendría un nivel de proteína levemente inferior a los que conocimos en DM Ceibo y DM Alerce.

La evaluación de Utrisha (bacteria fijadora libre de N) marcó respuestas en interacción con la productividad del sitio. En San Pedro y Pergamino las respuestas en rendimiento a la aplicación en Z3.2 alcanzaron los 110 kg/ha, mientras que en Alberdi y Alberti 370 kg/ha en una campaña particular en términos de rinde y lluvias durante el ciclo del cultivo. Parece relevante continuar con la evaluación de esta tecnología.

Introducción:

La oferta genética en el cultivo de trigo incorpora diferencias marcadas en potenciales de rendimiento, en parámetros de calidad comercial e industrial y en el paquete sanitario integral. La correcta elección de la genética en función del ambiente junto con el ajuste en el manejo nutricional y sanitario, definen el resultado final en rendimiento, la calidad del trigo logrado y en el resultado económico final del planteo.

Por ello, durante la campaña 2025 retomamos la línea de evaluación de genética en el cultivo de trigo incorporando variedades de alto potencial de rendimiento de inferior calidad y variedades más equilibradas en rendimiento y en los parámetros de calidad comercial, manejadas bajo dos planteos tecnológicos. El impacto de la incorporación de una bacteria fijadora de nitrógeno libre (*Methylobacterium symbioticum*) que proporciona nitrógeno suplementario sobre rendimiento y la calidad también fueron analizadas entre variedades de distinto grupo de calidad.

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 realizada en distintos ambientes característicos de cada subzona 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 despejando el efecto sanitario sobre rendimiento y calidad. 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.

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 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) Comparar el rendimiento de planteos de trigo ciclo intermedio/largo y ciclo corto.
- 2) 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.
- 3) Evaluar cambios de rendimiento y calidad, consecuencia del agregado de *Methylobacterium symbioticum*.(Utrisha®).
- 4) Evaluar el comportamiento de distintos cultivares de trigo por su potencial y 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 subzona 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, 10 intermedio / largo y 2 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 28/5 al 7/6 y las variedades de ciclo intermedio/corto entre el 15/6 y 23/6. 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 según ambiente de 150-180 kg de N disponible/ha al voleo en siembra /macollaje**. En el estado de promedios de encañazón de los cultivos (Z3.2) las franjas de variedades **fue cruzadas con un fungicida foliar (estrobirulinas + triazol) a dosis de marbete, dejando 10 mtrs. de cabecera sin aplicar fungicida** y al estado de espigazón (Z5.5) las franjas de variedades **fueron cruzadas con una mezcla con carboxamida a dosis de marbete, dejando los mismos 10 mtrs. de cabecera sin aplicar fungicida** ya que en esa superficie se determinó por lectura directa, las enfermedades foliares y tallo presentes. Este relevamiento permite identificar materiales susceptibles, moderadamente susceptibles y moderadamente tolerantes a tolerantes a las enfermedades foliares que se presenten. Aquí también se realizó la caracterización de los materiales respecto a roya de tallo. Al ingresar con el primer fungicida, se agregó la bacteria fijadora de nitrógeno libre utilizando el producto comercial Utrishia N®, a una dosis de 333g/ha. De esta manera, todas las variedades fueron evaluadas bajo dos manejos: i) el modelo del lote (160±10 kg N) sin agregado de Utrishia N y, ii) modelo lote + el agregado de 333g/ha de Utrishia N en Z3.2 (Cuadro 2).

Detalle conducción ensayos:

Campo	Localidad	Serie suelo	Fertiliz Fosf(k/ha)	Fuente y Momento N	Fecha Sbra (Fecha Emerg)	Fungicidas Z3.2 + Z5,7
El Algarrobo	San Pedro	Arrecifes eros	300 Yeso+120 SPT	Urea Sbra+ Macoll	Ci/L 5/6 (17/6) CC 23/6 (18/7)	AzoxyPro 500cc + Miravis Tr 500-200
La Lucila	Urquiza	Urquiza	125 MAP	Urea Ppios Macoll	Ci/L 28/5 (2/6) CC 15/6 (5/7)	1L Opera + 1,2LOrquesta
La Suerte	Alberdi	Sta Isabel	150 SPS+100 MAP	Urea Macoll	Ci/L 31/5 (15/6) CC 18/6 (11/7)	Am Xtra 400cc + Am Xtra 400cc
La Ponzuela	Alberti	O'higgins	230SPS+100MAP	Urea Sbra+Macoll	Ci/L 7/6 (19/6) CC 20/6 (16/7)	Am Xtra 500cc + 1,2L Orquesta U

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 con su dosis.

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 y-3. La segunda lectura fue realizada entre los estados Zadoks 6.2 (principios de floración) y Zadoks 7.1 (cuaje) sobre las hojas banderas, -1 y -2. 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 cuatro 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 principios de estado de grano pastoso promedio (Z8.3), 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 (principios encañazón), fueron caracterizados los materiales por susceptibilidad a "helada en pasto" a partir del porcentaje de biomasa aérea afectada por las heladas (escala visual porcentual).

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, 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:

Utrishia	Ciclos Interm/Largos										C Cortos	
333g/ha Z3,3	DM Catalpa	DM Casuarina	Neo 52T26	Neo 51T25	Baguette 610	Bioceres Laurel	ACA Fresno	ACA 507	RAGT Sidecar	LG Bayo	Baguette 525	DM Tipa
Testigo	DM Catalpa	DM Casuarina	Neo 52T26	Neo 51T25	Baguette 610	Bioceres Laurel	ACA Fresno	ACA 507	RAGT Sidecar	LG Bayo	Baguette 525	DM Tipa
GrupoCalid	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2

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 - Z4.2								Datos en Z6.3 - Z7.1							
	IncM.A	SevM.A	IncEstr	SevEstr	IncRoya	SevRoya	IncBact	SevBact	IncM.A	SevM.A	IncEstr	SevEstr	IncRoya	SevRoya	IncBact	SevBact
La Pontezuela (Alberti)	30	2,7	1	0,1	1	0,1	6	0,7	57	10,9	4	0,4	1	0,1	5	0,4
El Algarrobo (SanPedro)	29	2,6	1	0,1	0	0	6	0,4	64	13,8	3	0,3	1	0,1	4	0,3
La Lucila (Perg)	26	1,9	0	0	0	0	7	0,6	50	6,6	2	0,1	1	0,1	5	0,4
La Suerte (Alberdi)	17	1,4	1	0,1	1	0,1	6	0,6	32	3,5	7	0,6	1	0,1	6	0,6
Probabilidad	0,00	0,00	0,15	0,15	0,20	0,20	0,37	0,17	0,00	0,00	0,03	0,11	0,40	0,20	0,37	0,28
DMS 5%	3	0,6	1	0,1	1	0,1	2	0,3	3	1,8	4	0,5	1	0,1	2	0,3

Cuadro 3: Incidencia y severidad de mancha amarilla, roya estriada, roya anaranjada y bacteriosis entre los estados de lígula hoja bandera (Zadoks 3.9) y principios de floración/cuaje (Zadoks 6.3 / 7.1) en situaciones sin fungicida. Datos promedio de las 12 variedades de trigo evaluadas

Roya estriada o lineal se convirtió en la enfermedad foliar más importante en el cultivo de trigo en la zona Norte Bs.As., superando a roya anaranjada y a mancha amarilla, quienes históricamente definían el manejo sanitario del cultivo. Las últimas campañas, roya estriada fue quien definió el manejo sanitario en las variedades susceptibles a esta enfermedad. Una base genética común explica el impacto de esta enfermedad. Sin embargo, los semilleros han trabajado los últimos años en mejorar el perfil sanitario a esta enfermedad (otra base genética) y los nuevos lanzamientos presentan muy buenos comportamientos. Localmente y en variedades susceptibles a roya estriada (Baguette 620, DM Alerce y Ceibo) hubo condiciones para su intervención, incluso de manera temprana.

La enfermedad que primó esta campaña fue mancha amarilla, con un comportamiento similar al observado en la campaña 2012, última vez que esta enfermedad definiera los tratamientos de aplicación con fungicida.

Con respecto a roya estriada o amarilla (*P. Striiformis*), la enfermedad apareció solamente en determinadas variedades susceptibles a partir de encañazón y con rápido crecimiento. Esta campaña, sin variedades susceptibles a evaluar,

la enfermedad no alcanzó a generar valores de incidencia y severidad importantes.

Con datos históricos y considerando un valor orientativo de umbral de aplicación entre 5 y 10% de incidencia de la enfermedad, define una gran ventana de aparición en materiales susceptibles que, según características de la campaña va desde primer nudo hasta fin de espigazón con un momento fenológico promedio de 10 campañas en mitad de encañazón (Figura 1 izq).

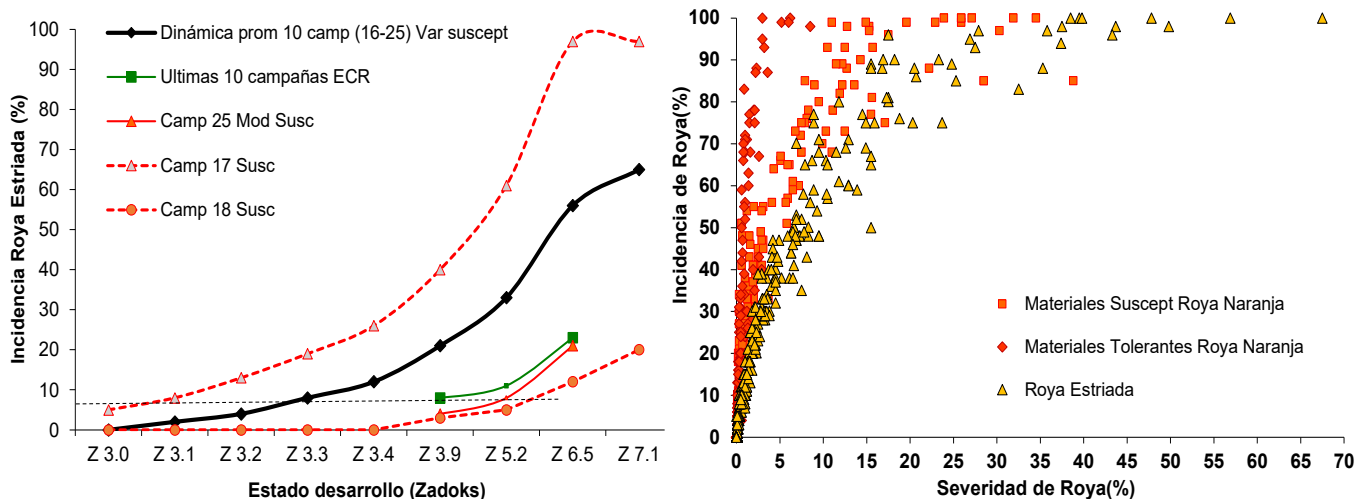


Figura 1: dinámica de roya amarilla en distintas campañas y promedio de campañas (izq) y relación entre la incidencia y la severidad de roya estriada (triángulos amarillos) y roya anaranjada en materiales susceptible (cuadrados naranjas) y tolerantes (rombos rojos) en las últimas campañas durante el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

Con respecto a roya de la hoja (P. Recondita) fue una campaña con presión moderada a baja en materiales susceptibles, con marcado crecimiento hacia la floración de los cultivos (Figura 2; Cuadro 3).

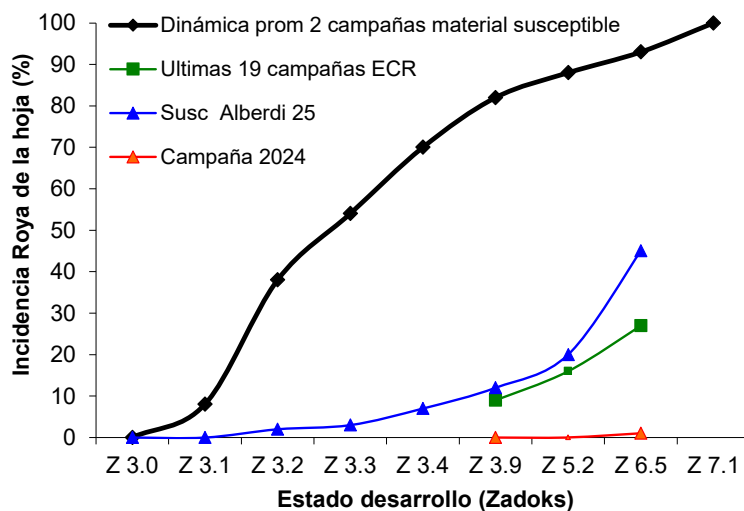


Figura 2: Dinámica de Roya naranja de la hoja durante el ciclo del cultivo en un material susceptible (rombos y línea negra) durante dos campañas (2004 y 2005), valores promedio de ECR variedades últimas 19 campañas (cuadrados y línea verde), valor promedio de la campaña evaluada (triángulos y línea roja) y valores medidos en Baguette 750 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 superiores al promedio de la enfermedad y hacia la floración de los cultivos la enfermedad tuvo una tasa de progreso muy alta, marcando diferencias con el promedio histórico (Cuadro 3; figura 3). Como promedio, de las últimas 19 campañas, el período evaluado comienza con 21%

incidencia de Mancha y hacia final del período alcanza un valor medio de 32% incidencia de mancha amarilla. En la presente campaña el período comenzó con una incidencia promedio del 26%, alcanzando hacia el final del período evaluado un valor de 51 % (Figura 3).

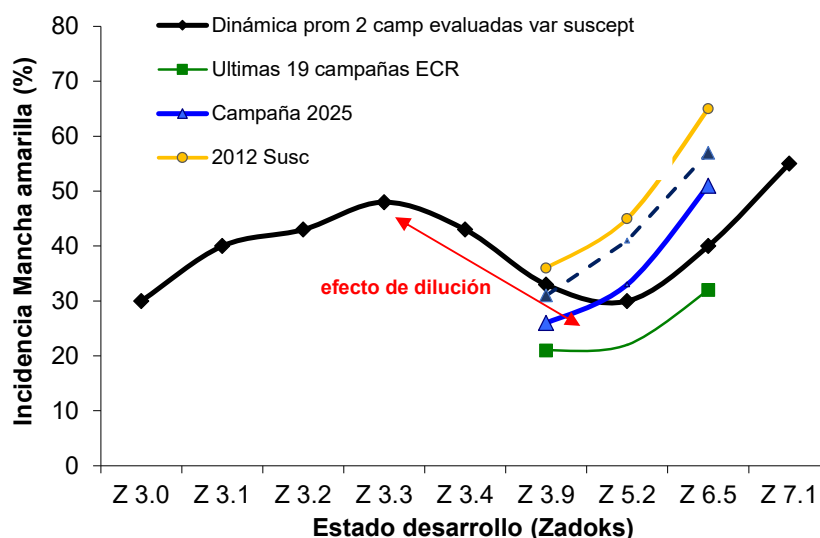


Figura 3: Dinámica de Mancha amarilla durante todo el ciclo del cultivo en un material susceptible (rombos y línea negra) durante dos campañas (2004 y 2005), valores promedio de ECR variedades últimas 19 campañas (cuadrados y línea verde), valores de la campaña evaluada (triángulos y línea azul) y de la 2012 (alta presión) en variedades susceptibles.

Entre variedades:

Con respecto a Mancha amarilla (*D.tritici-repentis*): los niveles medidos en hoja bandera fueron altos, con fuertes aumentos hacia la floración de los cultivos. Los cultivares más afectados fueron Neo 51T25, 52T26, Ragt Sidecar, Baguette 610, LG Bayo y ACA 507. Se destacaron con menor daño por mancha amarilla DM Catalpa y ACA Fresno (Cuadro 4).

Con respecto a roya estriada (*P.striiformis*): sin variedades muy susceptibles en la lista, las más afectadas fueron DM Tipa y Catalpa (Cuadro 4). Bajo un escenario de alta presión, la mayoría de las variedades no presentó síntomas.

Con respecto a roya común de la hoja (*P.recondita*), Baguette 525, 610 y LG Bayo presentaron trazas, resto de los cultivares no presentó síntomas (Cuadro 4).

Variedad	Datos en Z3.9 - Z4.2								Datos en Z6.3 - Z7.1							
	IncM.A	SevM.A	IncEstr	SevEstr	IncRoya	SevRoya	IncBact	SevBact	IncM.A	SevM.A	IncEstr	SevEstr	IncRoya	SevRoya	IncBact	SevBact
Neo 51T25	33	3,0	0	0	0	0	6	0,5	50	8,6	3	0,1	0	0	4	0,2
Neo 52T26	30	2,6	0	0	0	0	4	0,2	59	11,5	0	0	0	0	2	0,2
Ragt Sidecar	29	2,7	0	0	0	0	7	0,5	58	11,4	1	0,1	0	0	4	0,3
Baguette 610	26	2,2	0	0	1	0,1	4	0,2	56	9,7	0	0	1	0,1	3	0,2
DM Tipa	26	2,1	5	0,3	0	0	6	0,5	48	7,0	22	2,0	0	0	5	0,4
ACA Fresno	25	2,2	0	0	0	0	14	1,5	42	5,7	0	0	0	0	13	1,2
LG Bayo	24	2,1	0	0	0	0	13	1,4	57	9,9	0	0	1	0,1	9	1,0
ACA 507	24	2,1	0	0	0	0	11	1,2	51	9,8	0	0	0	0	11	1,1
DM Catalpa	23	1,8	3	0,2	0	0	4	0,2	40	4,7	19	1,8	0	0	4	0,3
Bioceres Laurel	22	1,5	0	0	0	0	5	0,3	51	6,9	2	0,1	0	0	4	0,3
Baguette 525	22	2,0	0	0	1	0,1	4	0,2	49	7,7	3	0,1	3	0,1	2	0,2
DM Casuarina	22	1,6	0	0	0	0	3	0,2	50	8,9	0	0	0	0	1	0,1
Probabilidad	0,00	0,11	0,00	0,00	0,05	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
DMS 5%	5	1	2	0,1	1	0,1	2	0,5	6	3	6	0,6	1	0,1	4	0,4

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%.

En tres variedades se observó la presencia de daño por bacteriosis con diferencias marcadas con las otras variedades (Cuadro 4). En estas tres variedades, el incremento de la severidad durante el llenado de grano fue muy importante alcanzando valores del 50% de severidad (datos no presentados).

Roya de tallo apareció tarde en el cultivo, generando niveles bajos de severidad al estado de Z8.3. Sin embargo, a partir de incidencia, pudimos ver diferencias entre variedades. Las más afectada fueron Bioceres Laurel, Baguette 610, ACA507 y DM Catalpa. También pudimos ver diferencias en los valores de incidencia de Fusarium de espiga, con un efecto principal dado por estado fenológico, pero también con diferencias entre variedades. Respecto a helada en pasto, el área foliar afectada hacia fin de macollaje/ppios encañazón no fue importante esta campaña. Sin embargo, pudimos ver diferencias entre variedades. Las más afectadas fueron ACA 507, LG Bayo y Ragt Sidecar (Cuadro 5).

Variedad	Roya de Tallo			
	Incid %	Sever%	Inc Fus%	Hel Pasto%
DM Catalpa	40	2,2	5,7	4
Baguette 610	38	3,0	1,2	3,5
Bioceres Laurel	36	3,5	4,3	5
Baguette 525	31	1,7	1,4	2
ACA Fresno	29	1,2	1,7	1
ACA 507	29	2,8	0,6	8,8
LG Bayo	26	0,9	3,7	7,0
Neo 52T26	21	0,5	3,3	4
Neo 51T25	8	0,2	2,5	4,8
DM Casuarina	4	0,1	2,6	1,8
RAGT Sidecar	3	0,1	8,9	7,5
DM Tipa	2	0,1	1,6	2
Probabilidad	0,01	0,20	0,00	0,01
DMS 5%	25	3,0	3,5	2,3

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 Z7.8-Z8.3 y daño de helada en pasto en Z3.1 (en % de daño foliar). Datos promedios de los 4 sitios.

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 17 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 38% 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 cultivo, variedad, condición de la campaña y eficacia de los fungicidas); 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 30% y el 45% de los valores medidos durante el período crítico, para mancha amarilla y red respectivamente, se encuentran superando el valor de Incidencia máxima propuesto.

La pérdida parcial o total de efectividad de los distintos principios activos para el control de mancha amarilla y mancha en red en cebada, deben ser considerados a la hora de definir el umbral de acción, especialmente en campañas con condiciones predisponentes como la pasada.

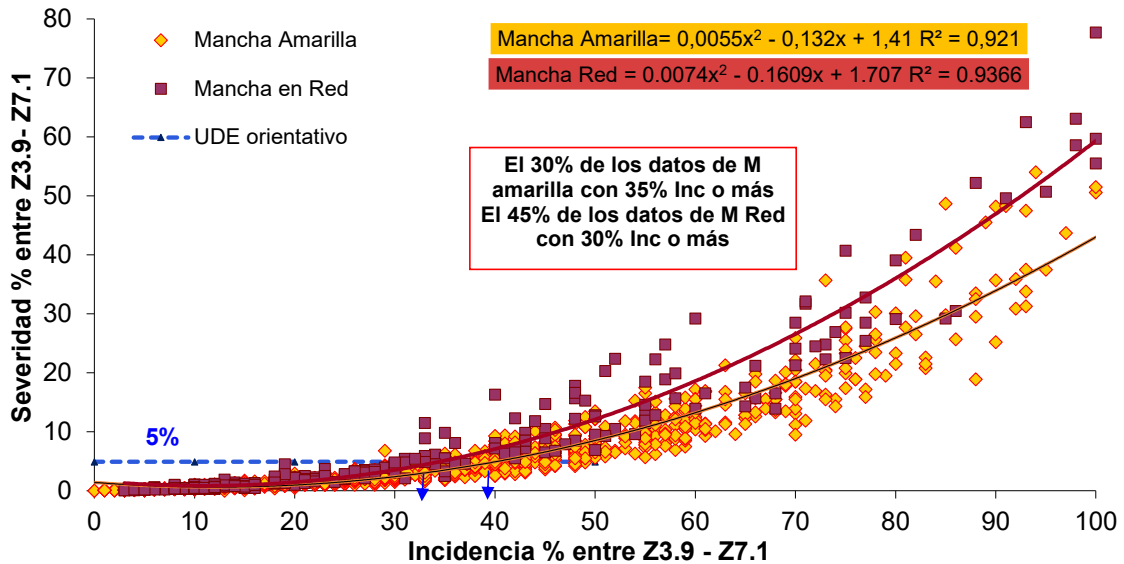


Figura 4: relación entre la incidencia y la severidad de mancha amarilla en trigo (rombos amarillos) y mancha en red en cebada (cuadrados marrones) durante el período crítico de los cultivos (Z3.9 a Z7.1). Datos de lectura de enfermedades foliares durante las campañas 2009 a 2025. 1604 datos de lectura de trigos y 254 datos de lectura de enfermedades en cebada.

3.2) Rendimiento entre planteos productivos:

Como dato promedio que representa a la zona norte Bs.As. pero con variabilidad entre sitios, ambos planteos de ciclo incrementaron el rendimiento respecto de la media zonal en un 22%. Este incremento estuvo asociado a un importante incremento del n^a granos/m² y en menor medida al peso (Cuadro 6) Respecto a la campaña 2010, no se alcanzaron esos rendimientos por falta de grano y peso.

Planteo	Rinde (kg/ha)		N°granos/m ²		P1000(grs)		Espigas/m ²		Granos/espiga		Espigas/planta	
	X 17Camp	Camp 2010	X 17Camp	Camp 2010	X 17Camp	Camp 2010	X 17Camp	Camp 2010	X 17Camp	Camp 2010	X 17Camp	Camp 2010
Ciclos Cortos	122	91	120	97	102	94	108	93	112	103	106	92
Ciclos Int/Largos	122	93	115	95	107	98	108	92	107	103	109	99

Cuadro 6: valores relativos de rendimiento y componentes de la presente campaña respecto al promedio de las últimas diecisiete (2008 a 2025) y a 2010, para Ciclos Int/Largos y Cortos.

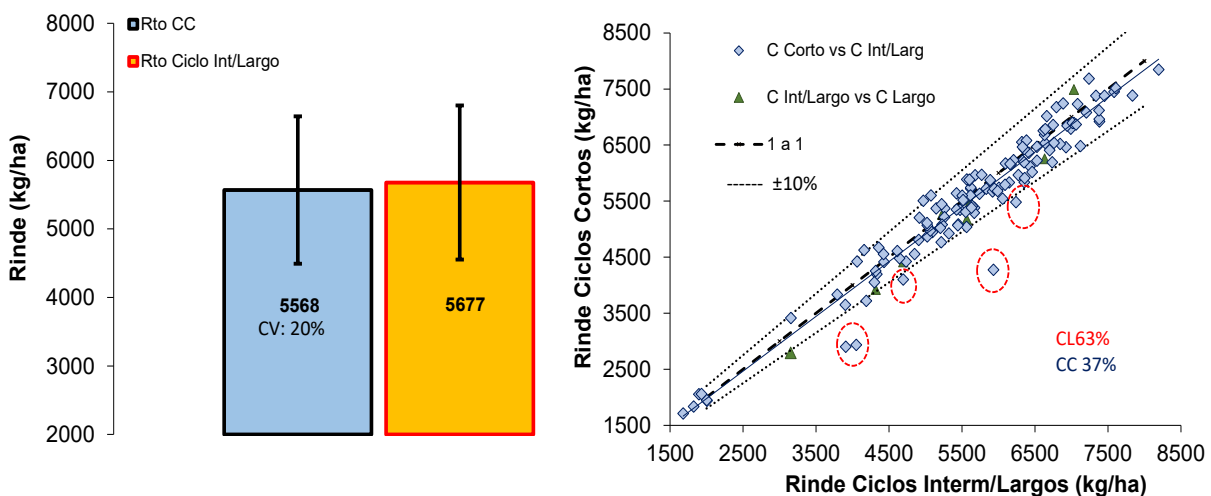


Figura 5: rendimiento promedio (izq) de las últimas 19 campañas diferenciado por ciclo y abierto por localidad (der). Rombos azules ciclos Cortos vs Int/Largos. Triángulos verdes ciclos Int/Largos vs ciclos Largos (sólo dos campañas). Línea punteada negra 1 a 1, gris ±10%.

Como promedio de las 19 campañas acumuladas en total, las diferencias alcanzan a ser significativas ($P=0.01$; dms 55 kg/ha) entre ciclos (Figura 5 Izq). Al abrir los datos por campañas y por localidad, se observa una leve interacción entre el ambiente productivo y el rinde según ciclo. Leves diferencias en altos rendimientos a favor de los ciclos Intermedios/largos puede observarse sobre la línea de ajuste (Figura 5 Der). Asimismo, cinco 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, con excepción del tratamiento x sitio. La localidad fue la variable más importante seguida por la genética que alcanzó a explicar un 9% la variabilidad de los resultados. La aplicación de Utrisha explicó una baja proporción de la variabilidad total de los rendimientos (Cuadro 7).

F.V.	GI	SC	%SCT	CM	F	p-valor
Localidad	3	90500160	84,0	30166720	4503	<0,0001
Variedad	11	9254486	8,6	841317	125,6	<0,0001
Tratam Foliar	1	1433993	1,3	1433993	214	<0,0001
Localidad*Variedad	33	5808585	5,4	176018	26,3	<0,0001
Localidad*Tratm	3	394668	0,4	131556	19,6	<0,0001
Variedad*Tratam	11	76536	0,1	6958	1,0	0,437
Error	33	221093	0,2	6700		
Total	95	107689521	100,0			

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

Respecto a genética, las diferencias extremas en rendimiento alcanzaron los 1050 kg/ha (17%) superior en términos absolutos y relativo a la diferencia máxima promedio de las últimas 17 campañas que es de 870 kg/ha (15%). Corregido a rendimiento comercial, las diferencias no se modificaron.

Sitio \ Variedad	El Algarrobo (SPedro)		La Lucila (Perg)		La Suerte (Alberdi)		La Pontezuela (Alti)		Prom Sitio-Tratamiento			
	Testigo	Utrisha	Testigo	Utrisha	Testigo	Utrisha	Testigo	Utrisha	Prom	Sig	RtoInd	CV%
DM Casuarina	5508	5597	6388	6437	8574	8697	7678	7949	7103	a	107	18,1
DM Catalpa	5361	5636	6477	6655	8339	8606	7338	7798	7026	ab	106	17,1
Neo 52T26	5456	5610	6167	6278	8756	8901	7142	7543	6982	b	105	19,2
DM Tipa	5783	5790	5852	6031	7641	8133	7453	7777	6808	c	103	15,1
Bio Laurel	5655	5790	6109	6315	7470	7927	7347	7517	6766	c	102	13,2
Neo 51T25	5001	5172	5952	5951	8033	8439	7174	7326	6631	d	100	19,5
RAGT Sidecar	5674	5713	5932	6134	7735	8160	6478	6988	6602	de	100	14,2
ACA Fresno	5552	5577	5919	5907	7308	7876	6831	7310	6535	ef	99	13,9
Baguette 610	5208	5527	5706	5880	7798	8290	6603	6964	6497	f	98	17,2
Baguette 525	5061	5244	5508	5552	7124	7560	7024	7596	6334	g	96	17,2
LG Bayo	5475	5530	5811	5832	7017	7330	6203	6657	6232	h	94	11,2
ACA 507	4991	5109	5417	5496	7319	7735	6076	6315	6057	i	91	16,8
Promedio	5394	5524	5937	6039	7759	8138	6946	7312	6631	83	100	16,0

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

Las variedades que se destacaron en rendimiento fueron DM Casuarina, DM Catalpa y Neo 52T26. Respuestas al tratamiento foliar entre 100 y 380 kg/ha con mayor respuesta en los sitios de más productividad (Cuadro 8). Corregido

a rendimiento comercial por bonificación/rebajas no hay cambios significativos entre variedades pero si un castigo comercial esta campaña muy importante en algunos sitios, con factores de 92, 93, 97 y 98 para San Pedro, Pergamino, Alberdi y Alberti. No hubo cambios importantes en rendimiento comercial por el agregado de Utrisha (las diferencias se mantuvieron) (Cuadro 9). Las variedades que se destacaron mostraron diferencias en la construcción del rendimiento, en algunos casos más apoyados en número y en otros en peso de grano (Cuadro10).

Sitio Variedad	El Algarrobo (SPedro)		La Lucila (Perg)		La Suerte (Alberdi)		La Pontezuela (Alti)		Prom Sitio-Tratamiento			
	Testigo	Utrisha	Testigo	Utrisha	Testigo	Utrisha	Testigo	Utrisha	Prom	Sig	RtoInd	CV%
DM Casuarina	4902	5071	5724	5806	8274	8340	7478	7694	6661	ab	105	21,5
DM Catalpa	4814	5083	5920	6189	8189	8469	7206	7619	6686	ab	105	20,8
Neo 52T26	4922	5128	5637	5751	8423	8696	6892	7347	6599	bc	104	22,2
DM Tipa	5425	5408	5513	5730	7488	7921	7319	7652	6557	c	103	17,2
Bio Laurel	5214	5361	5755	5999	7350	7785	7273	7412	6519	c	103	15,9
Neo 51T25	4551	4769	5535	5534	7872	8220	7073	7223	6347	d	100	22,4
RAGT Sidecar	5322	5313	5671	5828	7557	7948	6413	6946	6375	d	101	15,9
ACA Fresno	5141	5231	5599	5647	7162	7601	6790	7266	6305	d	99	15,9
Baguette 610	4739	5052	5306	5492	7619	8074	6391	6909	6198	e	98	20,1
Baguette 525	4666	4814	5123	5164	6995	7454	6968	7520	6088	f	96	20,5
LG Bayo	5048	5077	5265	5400	6708	7008	5968	6484	5870	g	93	13,3
ACA 507	4721	4812	5125	5199	7173	7580	6040	6303	5869	g	93	18,5
Promedio	4955	5093	5514	5645	7568	7925	6818	7198	6339	83	100	18,7

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.

Componentes de rendimiento:

Variedad	N°grs/m2	P1000 (grs)	N°esp/m2	N°grs/esp	Pl/m2	Esp/pl
DM Casuarina	18338	38,3	571	32,0	276	2,08
DM Catalpa	16605	41,4	508	32,5	277	1,84
Neo 52T26	17566	39,1	572	30,7	275	2,08
DM Tipa	16894	39,7	546	30,8	320	1,72
Bio Laurel	19745	33,7	572	34,4	280	2,04
Neo 51T25	17175	38,0	575	29,8	277	2,07
RAGT Sidecar	15170	42,5	501	30,2	287	1,75
ACA Fresno	14442	44,3	519	27,8	270	1,92
Baguette 610	16206	39,1	538	30,0	274	1,97
Baguette 525	16617	37,2	539	30,7	303	1,78
LG Bayo	16527	37,2	543	30,4	275	1,97
ACA 507	15956	37,3	544	29,2	276	1,97
Probabilidad	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
DMS(5%)	1060	1,6	36	1,8	16	0,14

Cuadro 10: componentes de rendimiento para las variedades evaluadas como promedio de los tres sitios (sin Alberdi) bajo el manejo de 160±10 kg/ha nitrógeno. **Espigas/m² totales con daño de helada parcial+total (EspHel) y espigas sólo con daño total de helada (EHT).**

3.4) Genética. Novedades:

La variedad que se destacó respecto a su testigo en los distintos ambientes productivos fue Neo 52T26 en ciclo Int/Largo y DM Tipa en ciclo corto. Resto de las novedades quedaron por debajo de sus testigos en todos los ambientes productivos explorados (Figura 6).

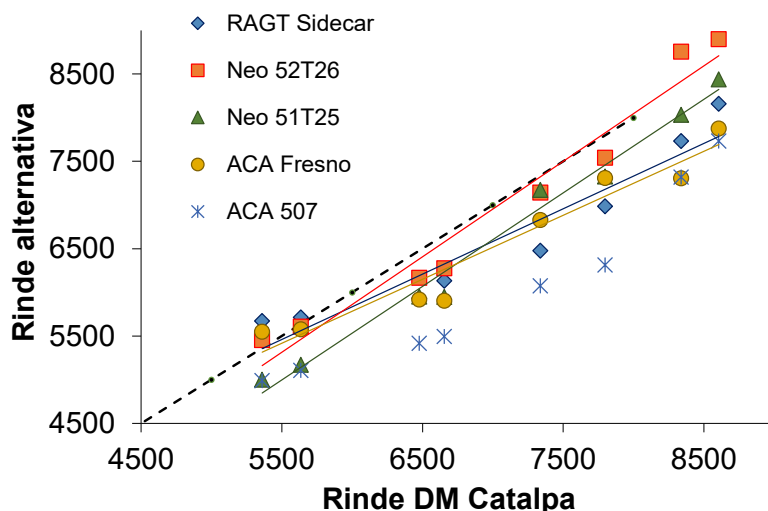


Figura 6: relación entre el rinde de la variedad y la productividad de la variedad testigo separada por ciclo.

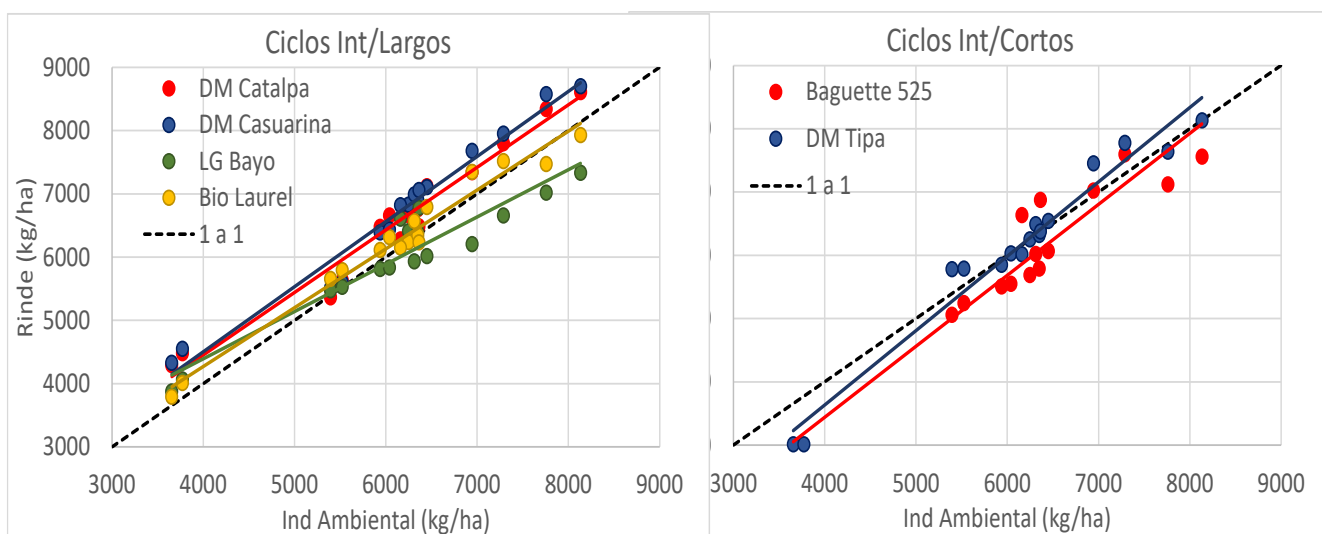


Figura 7: relación entre el rinde de la variedad y la productividad del ambiente como promedio de todas las variedades evaluadas. Datos de las campañas 2024 y 2025.

Variedad	Rinde(kg/ha)	Pend(b)	Ajuste	Rto Ind%
DM Casuarina	6713 a	1,03	0,97	107
DM Catalpa	6575 a	0,99	0,96	105
Bio Laurel	6265 b	0,93	0,97	100
DM Tipa	6155 bc	1,17	0,96	98
LG Bayo	5996 cd	0,75	0,89	96
Baguette 525	5846 d	1,12	0,91	93
Probabilidad	0,00	///	///	///
DMS(5%)	180	///	///	///

Cuadro 11: rendimiento promedio absoluto (y relativo) de campañas, sitios y manejo de N. Pendiente y ajuste de la función líneal para el set de variedades presente en todos los ambientes. Datos campaña 2024 y 2025

DM Casuarina y DM Catalpa se destacaron en todo el rango, marcando mayores diferencias a medida que mejoró el ambiente. Los ciclos cortos agregaron mayor variabilidad por su comportamiento en la campaña 2024 (figura 7, cuadro 11).

3.5) Efecto del tratamiento con Utrisha en Z3.2:

Los Tratamientos (Testigo vs Utrisha) no mostraron diferencias en los índices de vegetación (NDVI y GNDVI) tanto en estados vegetativos como a la floración de los cultivos y llenado de granos. Las mediciones de clorofila en hoja bandera tampoco marcaron diferencias importantes al inicio del período crítico (sólo en un sitio). A partir de la floración, se observaron diferencias entre los tratamientos foliares (Figura 8). Como en campañas anteriores, la transmitancia fue más sensible que la reflectancia medida a la floración de los cultivos para detectar diferencias entre tratamientos evaluado.

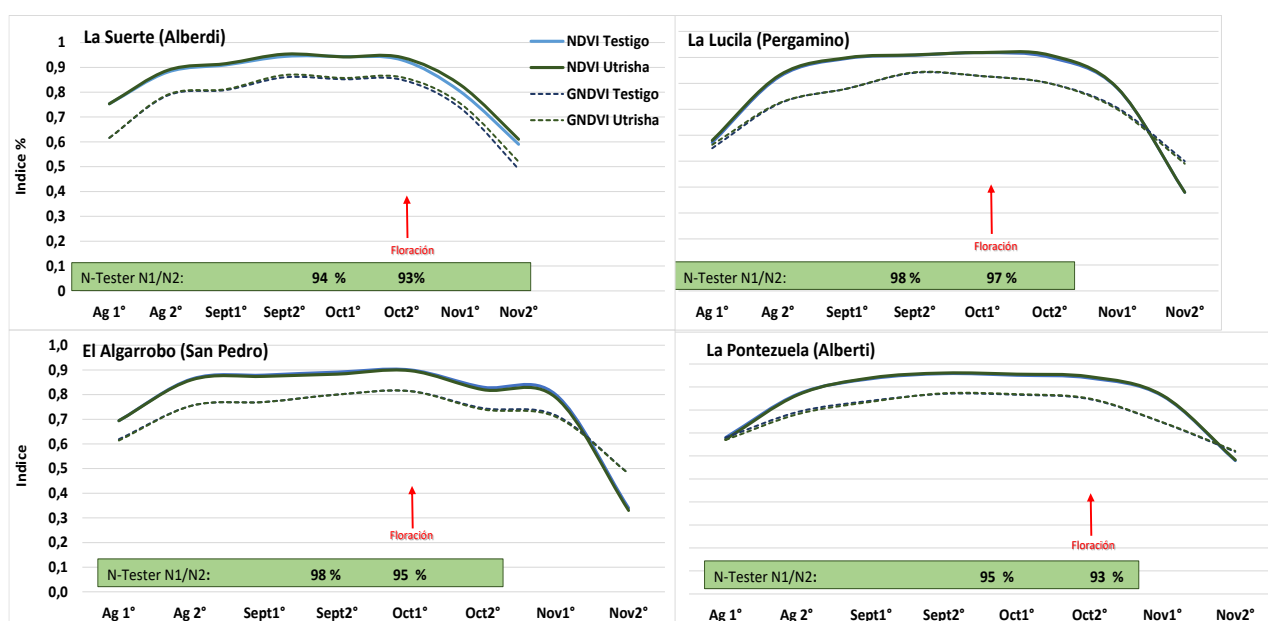


Figura 8: evolución del NDVI + GNDVI tomado de Auravant ® y N-Tester de Yara ® en % (Test/Utrisha) para los cuatro sitios diferenciado entre tratamientos foliares.

Tratamiento	Rinde (kg/ha)	N°grs/m2	P1000 (grs)	Prot 13,5%	Gluten Hum	pH
Utrisha	6753 a	17275	39,3	9,2	20,5	77,2
Testigo	6509 b	16770	39,0	9,2	20,4	77,1
Probabilidad	0,00	0,00	0,01	0,20	0,19	0,43
DMS(5%)	35	113	0,2	0,1	0,2	0,25
Sitio x Tratam	0,00	0,00	0,79	0,25	0,47	0,15

Cuadro 12: rendimiento, componentes y calidad comercial para los tratamientos evaluados, promedio de los 4 sitios.

Las respuestas en rendimiento a la aplicación con Utrisha estuvieron explicadas por mayor fijación de granos, esto fue más marcado en los sitios de mayor productividad, mostrando interacción de magnitud con el sitio. No hubo cambios en los parámetros de calidad comercial (Cuadro 12).

3.6) Calidad comercial entre variedades:

Los valores de proteína y gluten estuvieron asociados principalmente al efecto sitio (80%), contrariamente con campañas anteriores, donde la genética era la variable de mayor peso. La ausencia de variedades de calidad i explican este cambio. L genética explicó sólo un 13% de la variabilidad en los datos de calidad. El tratamiento foliar explicó una muy baja proporción de la variabilidad (menos del 1%) sin marcando diferencias entre tratamientos ($p=0.25$).

Respecto a genética, se destacaron ACA 507, RAGT Sidecar y ACA Fresno en proteína y, Neo 52T26, LG Bayo y DM Casuarina presentaron los valores más bajos. En peso hectolitro todas las variedades superaron el límite comercial de castigo a excepción de RAGT Sidecar y LG Bayo (Cuadro 13).

Variedad	Proteína%	Gluten Hum%	Peso Hect
ACA 507	9,6	21,8	77,9
RAGT Sidecar	9,5	21,1	71,8
ACA Fresno	9,5	21,5	78,2
Bio Laurel	9,4	21,1	77,7
DM Tipa	9,4	21,1	76,5
Baguette 525	9,4	21,1	78,6
Neo 51T25	9,3	20,6	80,2
Baguette 610	9,1	20,3	78,9
DM Catalpa	9,0	20,1	76,4
Neo 52T26	8,8	19,5	79,8
LG Bayo	8,8	19,1	71,8
DM Casuarina	8,6	18,3	78,2
Probabilidad	0,00	0,00	0,00
DMS(5%)	0,2	0,6	0,6
Variedad X Tratam	0,40	0,58	0,47

Cuadro 13: parámetros de calidad comercial para las variedades como promedio de las localidades y tratamiento foliar. Se presenta el valor de probabilidad, la DMS al 5%.

Agradecimientos: ACA Semillas, Bioceres, Grupo Don Mario, Limagrain, Nidera y Ragt.



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