



**REGIÓN NORTE
DE BUENOS AIRES**

Tecnologías de producción de cultivos en la Zona Norte de Bs. As.

-TRIGO- Plan Zonal Crea Norte Bs.As.

Protocolos de Experimentación: Campaña 2023

Impacto de la incorporación y la protección de urea en rendimiento y en calidad de trigo

1) Introducción:

Luego del agua, uno de los factores limitantes más importantes para la productividad del cultivo de trigo es el nitrógeno, y a la vez, es uno de los componentes del costo más importante del planteo del cultivo. Tecnologías que permitan aumentar la eficiencia en el uso del nitrógeno fertilizado tiene impacto directo sobre el resultado físico y económico del planteo.

Por ello, la zona NBA buscó plantear experimentos que permitan cuantificar el impacto de la tecnología de incorporación y de la protección del insumo nitrogenado.

Cuando la urea se incorpora, es posible reducir las pérdidas por volatilización e inmovilización en superficie. Por otro lado, la pequeña remoción realizada por los cuerpos sembradores, permitiría liberar un plus de nitrógeno en el ciclo, además de mejorar la calidad posterior de la siembra y reducir parcialmente el daño de heladas cuando el cultivo se encuentra macollando y en estado de pasto. La suma de estos factores permitiría mejorar finalmente la eficiencia en el uso del nitrógeno aportado, mejorando el rendimiento y la calidad del grano. Por su lado, la protección de Urea con inhibidores de la Ureasa, reduciría las pérdidas por volatilización aumentando la EUN aplicado.

El **objetivo general**, apuntan a cuantificar el efecto completo y parcial de la tecnología de incorporación de Urea y el aporte de la protección con inhibidores de la volatilización.

Objetivos específicos:

- Evaluar el logro de plantas
- Evaluar el impacto de heladas en estado de pasto
- Evaluar el estado nutricional del cultivo durante el período crítico.
- Evaluar rendimiento y calidad comercial

2) Metodología:

Para plantear los tratamientos utilizamos la propia sembradora. Todos los tratamientos recibieron la misma cantidad de kilos de Urea bajo el modelo de fertilización nitrogenada del lote (suelo+fertilizante). En todos los casos el antecesor fue Soja1° y siempre se aplicó pre siembra en su totalidad.

El tratamiento 1) Urea Incorporada: clavamos los cuerpos sembradores incorporando la urea; 2) Urea Voleada sin remoción; levantar los cuerpos sembradores lo más posible pero permitiendo que la rueda de mando vaya dosificando la urea normalmente con las mangueras sueltas desde abajo para que la urea caiga en superficie; 3) Urea Voleada con remoción: como en el tratamiento 1 pero soltando las mangueras desde abajo para que la urea caiga en superficie y 4) Urea protegida que se aplicó como el tratamiento 2 (voleo sin remoción). Para esto, se utilizó N-Gradual de YPF®.

Este esquema permite despejar del efecto total, el efecto parcial de la remoción sobre la calidad de implantación y de daño de helada y cuantificar el aporte de la protección de la urea.

El ensayo fue planteado con dos repeticiones. Cada parcela tuvo un ancho de dos pasadas de sembradora por 200 m largo, donde el sentido de la pasada de urea fue el mismo que luego se usó para sembrar el trigo.

Al momento de la siembra, esta se realizó de la misma manera para todos los tratamientos generados previamente; igual cantidad de semilla, profundidad de siembra y nivel de fertilización fosforada.

El control de malezas, plagas y enfermedades fue el mismo para todos los tratamientos buscando despejar posibles efectos de estas adversidades bióticas.

Tratamientos:

R1	R2	R1	R2	R1	R2	R1	R2
Urea Incorporada	Urea Incorporada	Urea voleada con remoción	Urea voleada con remoción	Urea voleada sin remoción	Urea voleada sin remoción	Urea voleada Protegida sin remoc	Urea voleada Protegida sin remoc

Sitios: Sta Ines (Alberdi), Rincón de Tata (AdelM) y Lombardo (Bragado).

Campo	Localidad	Serie suelo	Antec	Fertiliz Fosf(k/ha)	Variiedad	Fecha Fert	Dosis y Mod N	Fecha Sbra	Estado	Días a 1° Pp	PP Ciclo
Sta Ines	Alberdi	Sta Isabel	Soja1°	30 kg Microstar PZ Bio	RAGT Quiriko	6/6	200kg (160N Tot)	9/6	Daño Hel35%	35	229
Rincón Tata	Arroyo Dulce	Arroyo Dulce	Soja1°	140MAP	Baguette 620	1/6	200kg (170N Tot)	10/6	Daño Hel 7%	36	190
Lombardo	Bragado	Bragado	Soja1°	150 kg (7-40-5)	Baguette 620	12/6	190kg (160N Tot)	12/6	Daño Hel50%	19	201

Cuadro 1: localidad, serie de suelo, cultivo antecesor, fertilización fosforada, variedad, fecha de fertilización de urea, dosis y modelo total de nitrógeno (suelo 0-60+fert), fecha de siembra, daño de helada (% espigas afectadas), días a primera lluvia >10mm y lluvias totales en el ciclo (mm) para los tres sitios de evaluación.

3) Resultados:

Atributos agronómicos:

Tratamiento	Plantas/m2	HeladaZ3.1 %	CobZ3.1 %	N-TestZ5	CobZ5%	N-TestZ6	CobZ6%
Incorporado	280	4	66	641	82	682	87
Vol Prot	277	5	65	620	77	650	84
Remoción	277	4	64	625	77	645	83
Voleo	273	6	63	613	76	636	81
Probabilidad	0.20	0.02	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00
DMS (5%)	7	1	1.3	1.3	1.2	4	1.7
SitioxTratam	0.56	0.28	0.40	0.40	0.16	0.01	0.40

Cuadro 2: plantas logradas, daño helada en pasto (%), Cobertura con Canopeo® en los estados Z3.1, Z5.5 y Z6.5 y concentración de N en hoja bandera con N-Tester ® en los estados Z5.5 y Z6.5.

Hubo cambios sutiles en la cantidad de plantas y cobertura en estado de pasto. Pero las mediciones en espigazón y en la floración de los cultivos marcaron diferencias importantes entre los tratamientos medidos como cobertura verde y concentración de nitrógeno en la hoja bandera (Cuadro 2). Estas diferencias podían ser apreciadas a simple vista.

Rendimiento, componentes y calidad comercial:

Tratamiento	Rinde	N° granos	P1000	N°espigas	Gr/esp	Proteína	Gluten	PH
Incorporado	4496 a	9885	45,4	469	20,7	11,2	26,8	77,2
Vol Prot	4005 b	8943	44,5	460	19,1	10,7	25,3	76,3
Remoción	3990 b	8890	44,7	460	19,0	10,5	24,6	75,9
Voleo	3781 c	8476	44,6	452	18,4	10,7	25,2	75,2
Probabilidad	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21
DMS (5%)	81	257	0,7	6	0,6	0,2	0,6	2
SitioxTratam	0,00	0,00	0,00	0,02	0,08	0,01	0,01	0,69

Cuadro 3: rendimiento (kg/ha), número de granos/m2, peso de grano (grs), número espigas/m2, granos/espiga y calidad comercial de cada tratamiento como promedio de sitios.

En línea con lo medido especialmente en el período crítico de los cultivos, los tratamientos marcaron diferencias importantes en rendimiento, explicadas por cambios en el número de granos fijados (espigas y granos/espiga) y en el peso de los granos. La interacción entre sitio y tratamiento fue de magnitud, siempre el incorporado rindió más y el voleado menos explicado por cambios en la EUN ofrecido. Proteína y Gluten también fueron afectados en el mismo sentido, reforzando la hipótesis de un mejor estado nutricional de los cultivos al incorporar la urea (Cuadro 3).

Los resultados de esta campaña indicarían que una parte de las respuestas puede ser explicada por volatilización (225 kg/ha) y otra parte por el efecto de la remoción (200 kg/ha) pero no alcanzan a explicar la diferencia completa de 715 kg/ha indicando que otros factores podrían estar siendo modificados (ej inmovilización de nitrógeno en superficie).

Datos de campaña 2022 y 2023:

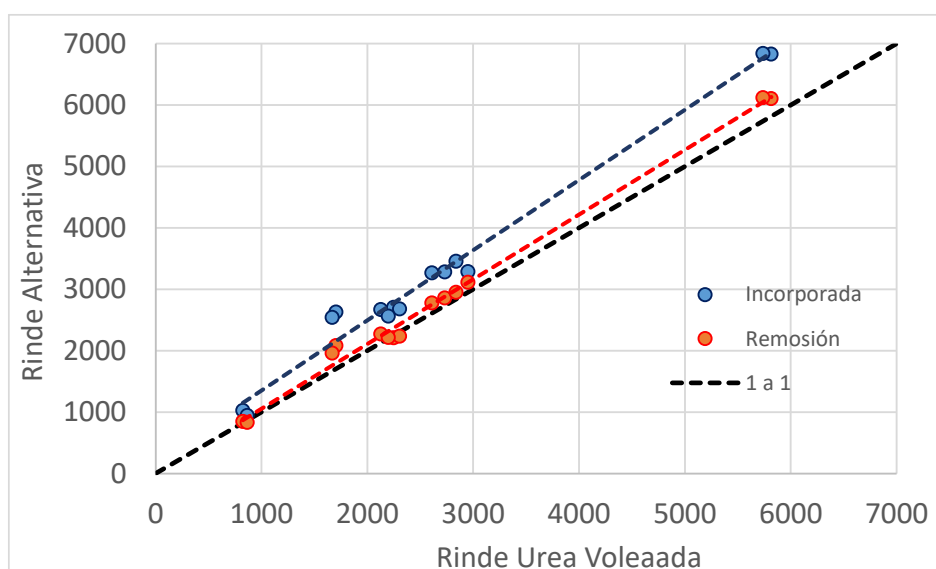


Figura 1: rendimiento de los tratamientos con urea incorporada y remoción en función del rendimiento de urea voleada

Juntando la experimentación de las dos últimas campañas, se observa un leve efecto sobre rendimiento por parte de la remoción del suelo que alcanza los 140 kg/ha mientras que el efecto completo por la incorporación presenta un salto promedio de 580 kg/ha.

La posibilidad que las diferencias estén sobreestimadas por efecto diferencial de helada en función del estado nutricional de cada tratamiento, habilita a continuar con esta línea de trabajo.

Agradecimientos:



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