

Urea incorporada en pre siembra de trigo

Evaluación de rendimiento y análisis económico

Ing. Agr. Federico Villalobo – Asesor privado Villa Minetti

Ing. Agr. Facundo Colombo – AER INTA Tostado

La agricultura continuada conduce a una alta extracción de nutrientes que no siempre son repuestos en la misma medida en que fueron sustraídos. El doble cultivo trigo-soja o trigo-maíz, implica, desarrollar dos cultivos en la misma campaña, lo cual producen una mayor sustracción de nutrientes, favoreciendo su desbalance y degradación de los suelos. Este trabajado tiene como objetivo evaluar el rendimiento de trigo y análisis económico en respuesta a la incorporación de urea como fuente de nitrógeno, incorporada al suelo, previa a la siembra a la siembra del trigo.

Materiales y métodos

El trabajo se realizó en 3 sitios ubicados en el centro del Departamento de 9 de julio (Santa Fe). Se sembró la variedad ACA 360, a una densidad de siembra de 210 plantas m⁻². La semilla fue tratada con fluxapyroxad 33% + triticonazole 10%, más un estimulador de crecimiento radicular a base de Zinc al 6,5 %. La siembra se realizó bajo el sistema de siembra directa, en macroparcels de 46 surcos de ancho a 20 cm entre línea de siembra y 400 metros de largo. Previo a la siembra, se incorporó 145 kg ha⁻¹ de urea, utilizando una sembradora a 52 cm entre surcos, en sentido diagonal a las líneas de siembra del cultivo (Tabla 1). Se aplicaron productos fitosanitarios para mantener el ensayo libre de malezas, insectos y enfermedades.

Para determinar rendimiento se tomaron 3 muestra al azar de 10 m⁻² por macro parcela que fueron procesadas en una cosechadora estática. El resultado de cada parcela se llevó a hectárea para evaluar la variable kilogramos por hectárea y se ajustó al 14% de humedad.

Tabla 1. Datos de los ensayos.

	Sito 1	Sitio 2	Sitio 3
Serie predominante	El Nochero (ENO)	Margarita (MAR)	Margarita (MAR)
Suelo	Natracualf típico	Argiudol ácuico	Argiudol ácuico
Antecesor	Soja	Soja	Soja
Fecha de siembra	16/05/2020	22/05/2020	26/05/2020
Fecha de fertilización	10/5/2020	5/5/2020	8/5/2020

Resultados

La campaña de trigo se inició con buena disponibilidad de agua en el suelo. Durante el ciclo se registraron 227mm de precipitación; 21mm por encima del valor histórico de la zona (Tabla 2).

Tabla 2. Precipitaciones registradas durante el año 2020 en la localidad de Villa Minetti.

Precipitación (mm)/Mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Año 2020	299	189	70	71	23	8	2	1	77	116	118	83
Promedio (1985-2019)	138	137	118	112	33	18	11	16	36	92	127	134
Diferencia	161	52	-48	-41	-10	-10	-9	-15	41	24	-9	-51

En la tabla 3, se presentan los resultados de los análisis de suelo (de 0 a 20 cm de profundidad) realizados al momento de la siembra, donde se observa que los valores máximos de conductividad eléctrica y sodio intercambiable se presentan en el ambiente 1, en comparación con los ambientes 2 y 3.

Tabla 3. Datos del análisis de suelo. Laboratorio Molisol

Parámetro	Sito 1	Sito 2	Sito 3
Materia orgánica (%)	2,6	2,2	2,4
Nitrógeno total (%)	0,13	0,11	0,12
pH en agua (relación 1:2,5)	6,9	6,8	6,8
Conductividad eléctrica (relación 1:2,5) (us/cm)	256	72	70
Azufre de Sulfatos (ppm)	16,5	11,5	10,8
Fósforo asimilable Bray I (ppm)	40,0	28,2	39,1
Nitrógeno de Nitratos CTA (ppm)	15,6	12,0	13,5
Capacidad de intercambio catiónico (meq/100 gr)	16,5	16,7	16,8
Calcio intercambiable (ppm)	1999	2011	2005
Magnesio intercambiable (ppm)	925	754	702
Sodio intercambiable (ppm)	120	80	75

Referencias: Valores medios (amarillo), bajos (rojo) y altos (verde).

En la tabla 4, se presentan los rendimientos en kilogramos por hectárea de los tratamientos evaluados en cada sitio, se observa que, en los tres ambientes, la producción de trigo en las parcelas en la que se incorporó fertilización se incrementó en promedio 1089 kg ha⁻¹ respecto a las que no fertilizadas.

Tabla 4. Rendimiento de trigo en kg ha⁻¹ con y sin fertilización en los tres sitios evaluados.

Rendimiento (kg.ha ⁻¹)	Sito 1	Sito 2	Sito 3	Promedio
Sin fertilización	1353	1574	1069	1332
Con fertilización	2270	2604	2389	2421
Diferencia	918	1030	1320	1089

En el análisis de los parámetros de calidad (Tabla 5) se observa valores similares de porcentaje de proteína y un leve aumento en los valores de gluten en los trigos que fueron fertilización con urea.

Tabla 5. Parámetros de calidad de trigo, porcentaje de proteínas en grano (% P) y gluten

Sitio	Tratamiento	% P	Gluten
Sitio 1	Sin Fert.	10,1	23,0
	Con Fert.	10,9	26,5
Sitio 2	Sin Fert.	9,2	19,8
	Con Fert.	9,5	20,8
Sitio 3	Sin Fert.	9,8	21,8
	Con Fert.	10,0	23,3

Análisis económico

Se realizó el cálculo de la respuesta económica en función de los rendimientos registrados, respecto al testigo (Sin fertilizar). En este caso, solo se tuvo en cuenta el costo de la urea, la incorporación del fertilizante e ingreso monetario por incorporar esta práctica de manejo. Para el cálculo se utilizó la cotización en dólares, para el trigo U\$S 320/tn, valores correspondientes a los precios de pizarra de la Bolsa de Comercio de Rosario correspondientes a diciembre 2022. Se calculó el costo de cada tratamiento y se dedujo la tasa de retorno en dólares (Tabla 6).

Tabla 6. Retorno económico por incorporar fertilización nitrogenada en trigo.

Sitios	Sitio 1	Sitio 2	Sitio 3	Promedio
Rend. Sin Fert. (kg.ha⁻¹)	1353	1574	1069	1332
Rend. Con Fert. (kg.ha⁻¹)	2270	2604	2389	2421
Incremento de la producción	918	1030	1320	1089
	68%	65%	124%	86%
Costo Urea (U\$D.kg⁻¹)	0,38			
Dosis (kg.ha⁻¹)	145			
Costo dosis (U\$D.ha⁻¹)	55			
Costo de Incorporación (U\$D.ha⁻¹)	20			
Costo total (U\$D.ha⁻¹)	75			
Respuesta promedio (kg.ha⁻¹)	1089			
Cotización del trigo (U\$D.kg⁻¹)	0,185			
Ingreso por fertilizar (U\$D.ha⁻¹)	201,5			
Retorno por fertilizar (U\$D.ha⁻¹)	126			

Conclusiones

Con esta información, se logró registrar la respuesta en rendimiento del cultivo de trigo a la incorporación de urea previa a su siembra, en la zona oeste de la provincia de Santa Fe.

Queda demostrado una vez más, que validar tecnologías aplicadas al sistema productivo, involucra a todos, sean ellos, productores, técnicos de la actividad privada como a los agentes de INTA en el territorio.