

FERTILIZACION NITROGENADA Y AZUFRADA EN TRIGO EN UNA SECUENCIA CON SOJA

Resultados de 5 años de experiencia

KELLER, Oscar y FONTANETTO, Hugo

Profesionales del INTA EEA Rafaela

El rendimiento del trigo en siembra directa es la resultante de la interacción de una serie de factores entre los cuales la fertilidad del suelo y la fertilización de los cultivos juegan un rol importante para lograr altas producciones.

La siembra directa es el sistema de labranza actualmente más utilizado en la región para la producción de los cultivos, práctica ésta que altera la mineralización de elementos como el nitrógeno (N) y el azufre (S) limitando su disponibilidad, las que deben ser corregidas mediante la aplicación de fertilizantes.

El objetivo del trabajo fue evaluar la respuesta del trigo y su efecto residual en la soja a la aplicación de diferentes fuentes y dosis de (N), (S) y sus combinaciones en aplicaciones únicas y divididas.

A partir de la campaña 2001/02 y hasta 2005/06 se instalaron en siembra directa en el campo experimental del INTA diferentes cultivares de trigo sobre un suelo Argiudol típico de la serie Rafaela cuya historia agrícola desde el año 1992 fue el doble cultivo trigo/soja.

Se aplicaron dos fuentes de fertilizantes: nitrogenada, azufrada y una combinación de ambos elementos en dos estados fenológicos del cultivo.

La fuente nitrogenada fue urea (46 % de N), la azufrada fue sulfato de calcio -SO₄Ca- (18 % de S) y la combinada sulfato de amonio - SO₄(NH₄)₂- (21 % de N y 24 % de S).

Las aplicaciones se realizaron al voleo con 5 dosis de N (0, 12, 24, 36 y 48); 5 dosis de S (0, 14, 28, 41 y 55) y 5 dosis de N/S (0/0, 12/14, 24/28, 36/41 y 48/55).

Cada uno de los fertilizantes se aplicaron al voleo y en dos estados fenológicos del cultivo de acuerdo al siguiente detalle:

La primera aplicación a la emergencia y la segunda 30 días posteriores (trigo en macollaje) en una subparcela hasta completar en todas la dosis máxima probada de cada elemento.

El tamaño de las parcelas fue de 3 m de ancho por 20 m de largo para la dosis inicial y de 10 m de largo para la dosis complementaria .

En el cuadro 2 se detallan las dosis de los distintos fertilizantes.

Cuadro 2: Dosis por ha de Urea, sulfato de calcio y sulfato de amonio en los diferentes tratamientos para la primera aplicación.

<i>Dosis de producto comercial y nutrientes aplicado (Kg/ha)</i>					
Urea	N	Sulfato de Calcio	S	Sulfato de amonio	N/S
0	0	0	0	0	0/0
25	12	78	14	58	12/14
50	24	155	28	116	24/28
75	36	230	41	175	36/41
100	48	310	55	230	48/55

Las precipitaciones ocurridas desde la cosecha del cultivo anterior hasta el llenado del grano de trigo se presentan en el cuadro 3.

Cuadro 3: Precipitaciones (en mm) ocurridas desde el mes de mayo hasta octubre en las 5 campañas analizadas.

Campaña	2001	2002	2003	2004	2005
Lluvia (mm)	414,3	236,2	255,9	161,7	176,8

Las cosechas se realizaron con una cosechadora automotriz de 1,35 m de plataforma por el largo de las parcelas y los rendimientos de grano se detallan en los cuadros 4 y 5.

Cuadro 4: Rendimiento de **trigo** logrado con la aplicación de diferentes momentos y dosis de N y S.
 Promedio de 5 campañas

Dosis De N	Rendim. (kg/ha)	Dosis de S	Rendim. (kg/ha)	Dosis de N/S	Rendim. (kg/ha)
0	2.042	0	2.445	0-0	2.363
12	2.130	14	2.601	12-14	2.565
24	2.339	28	2.592	24-28	2.678
36	2.327	41	2.682	36-41	2.865
48	2.358	55	2.732	48-55	3.008
0 + 48	2.206	0 + 55	2.736	0-0 + 48-55	3.018
12 + 36	2.202	14 + 41	2.734	12-14 + 36-41	3.051
24 + 24	2.267	28 + 28	2.735	24-28 + 24-28	3.014
36 + 12	2.191	41 + 14	2.757	36-41 + 12-14	2.992

Cuadro 5: Rendimiento de la **soja** por efecto residual de la aplicación de fertilizantes N y S en el trigo antecesor. Promedio de 5 campañas

Dosis De N	Rendim. (kg/ha)	Dosis de S	Rendim. (kg/ha)	Dosis de N/S	Rendim. (kg/ha)
0	2.727	0	2.896	0-0	2.920
12	2.849	14	3.057	12-14	3.120
24	2.828	28	3.008	24-28	3.165
36	2.868	41	3.172	36-41	3.139
48	2.777	55	3.284	48-55	3.154
0 + 48	2.735	0 + 55	3.319	0-0 + 48-55	3.189
12 + 36	2.727	14 + 41	3.269	12-14 + 36-41	3.289
24 + 24	2.731	28 + 28	3.319	24-28 + 24-28	3.255
36 + 12	2.646	41 + 14	3.323	36-41 + 12-14	3.280

Los testigos apareados a parcelas con diferentes contenido de S solo o combinado, sorprendentemente lograron siempre rendimientos más altos de trigo y de soja que aquellos apareados a parcelas con N. Ello puede deberse a movimientos verticales y/o laterales que experimenta el S en el suelo.

De los resultados obtenidos se puede concluir que:

- Es posible realizar el doble cultivo trigo-soja y sostener los rendimientos de ambos, con la práctica de la siembra directa y el adecuado uso de los nutrientes.

- Los mejores resultados en el trigo se lograron con la aplicación del Sulfato de Amonio y del sulfato de Calcio; ambas fuentes mostraron una respuesta con el incremento de las dosis pero no provocaron modificaciones del rendimiento cuando se

aplicaron en forma separada. La Urea prácticamente no produjo respuesta con las diferentes dosis ni con el momento de aplicación debido a que el contenido de N en el suelo era suficiente para la productividad del cereal.

- Similar a lo ocurrido con el trigo, la aplicación de urea en las diferentes dosis y momento no modificó el rendimiento de la soja que le sucedió.

- El sulfato de Ca modificó levemente el rendimiento de la soja como efecto residual de la aplicación en el trigo anterior no solo con el aumento de la dosis sino además cuando se aplicó en forma separada; en cambio el sulfato de amonio no modificó el rendimiento de la oleaginosa con el incremento de las dosis pero mostró una tendencia de mejorarlo con la aplicación dividida de las dosis máxima probada.