

### **Azufre, un aliado del nitrógeno**

\*Lic. Econ. Lisandro Torrens Baudrix

**Abril 2020**

#### **Introducción**

El nitrógeno (N) considerado un macronutriente, forma parte de las células. Las plantas requieren grandes cantidades para desarrollarse correctamente. Es fundamental para la síntesis de clorofila y como parte de la molécula de la clorofila, está directamente involucrado en el proceso de la fotosíntesis. Es un componente de las vitaminas y de los sistemas de energía de la planta. También forma parte esencial de los aminoácidos, los cuales conforman las proteínas; por lo tanto, es directamente responsable del contenido proteico de las plantas.

Por otro lado, el constante deterioro de los niveles de materia orgánica de los suelos de la región, principal proveedor de este nutriente y la alta movilidad que este nutriente tiene, hacen imperiosa la necesidad de fertilizar con nitrógeno, si el objetivo es lograr buenos rendimientos.

La pregunta que nos hacemos en este sentido es: ¿Somos eficientes en la utilización del nitrógeno aplicado?, ¿Cómo podemos mejorar dicha eficiencia?

Generalmente el aprovechamiento de un nutriente va a ser más eficiente cuando no haya otro factor que limite su absorción. En este sentido, hace muchos años que la agencia INTA 9 de Julio viene evaluando, el efecto que tiene la fertilización con azufre en la eficiencia del uso del nitrógeno.

El azufre (S) es un elemento esencial para las plantas. Cumple múltiples funciones y es integrante de varios aminoácidos, responsables de la formación de las proteínas. Además, tiene un rol muy importante en la fijación de semillas y es fundamental en la formación de clorofila, a pesar de no ser un constituyente de este compuesto. Esto último explicaría, porque muchas veces, la absorción de nitrógeno se ve reducida cuando la disponibilidad de este nutriente es limitante.

Más del 95 % del azufre encontrado en el suelo, proviene de la materia orgánica, por lo que una disminución de sus niveles, hace que la liberación de S a partir de la fracción orgánica también sea menor.

#### **Materiales y métodos**

La agencia INTA 9 de Julio durante la campaña 2019/20 realizó una experiencia, cuyo objetivo fue estudiar el impacto de la fertilización azufrada en la eficiencia del uso del nitrógeno, en el cultivo de cebada. La misma se llevó a cabo en el establecimiento "Santa María" de la Familia Luberriaga, en un suelo hapludol entico típico de la zona. En ella se evaluaron 4 tratamientos a saber. Tabla 1.

**Tabla 1 Tratamientos evaluados**

Tratamiento	Descripción
1	100 kg/ha de N
2	100 kg/ha de N + 7 kg/ha de S
3	100 kg/ha de N + 14 kg/ha de S
4	100 kg/ha de N + 21 kg/ha de S

Previo a la siembra se realizó un análisis de suelos el cual arrojó los siguientes datos.

Tabla 2:

**Tabla 2: Análisis de Suelo**

Profundidad	MO (%)	pH	P (ppm)	N-NO <sub>3</sub> (ppm)	S-SO <sub>4</sub> (ppm)
0-20 cm	2.1	8.1	9	2.2	5.2
20-40 cm				4.3	3.2

La siembra se realizó en forma directa el día 25/05, con una densidad de 350granos/m<sup>2</sup> y un espaciamiento de 26 cm entre hilera. La variedad utilizada fue Scarlett y la fertilización de base se efectuó con 80 kg/ha de fosfato monoamónico en la línea de siembra. El nitrógeno se aplicó en forma de urea y el azufre como sulfato de calcio. Ambos se dispusieron en cobertura total sin incorporar, a inicio de macollaje.

La experiencia conto con un diseño de bloques al azar con 3 repeticiones y se mantuvo libre de malezas, plagas y enfermedades durante el ciclo del cultivo.

La cosecha se realizó en forma manual, para cada parcela se recolectaron 2 m<sup>2</sup>. Posteriormente el material obtenido fue trillado pesado y tomada su humedad, a fin de calcular los rendimientos a humedad recibo.

### Resultados de la experiencia

Los resultados de la experiencia realizada se detallan en la tabla 3:

**Tabla 3 Rendimiento promedio de cada tratamiento (kg/ha)**

Tratamiento	Rendimiento (kg/ha)
1	2.352 a
2	2.706 a b
3	2.930 b c
4	3.203 c

Los valores de azufre que presentaba el lote al momento de la siembra se encontraban por debajo de los límites que plantea la bibliografía para un adecuado

desarrollo del cultivo. Es por ello que a medida que la dosis de azufre aplicada aumentó en 7 kg/ha, los rendimientos de cebada tuvieron un incremento constante de 277 kg/ha. ( $y = 2104 + 277x$ ) ( $r^2 = 0,50$ ). Estadísticamente se observa que el tratamiento 2 no se diferenció del T 1 y del T3, pero sí este último lo hizo del T1. En tanto que el T4 lo hizo del T 1 y del T2, pero no del T3.

En cuanto a la eficiencia del uso de nitrógeno, se logró mejorar en un 15, 24 y 36% con respecto al testigo, para los tratamientos 2, 3 y 4 respectivamente.

### **Conclusiones finales**

La campaña 2019/20 no se presentó favorable para el cultivo de cebada, las precipitaciones fueron muy escasas durante el invierno y principio de primavera. La última lluvia importante en el invierno se registró el 17 de junio con 70 mm. El período transcurrido sin lluvias fue de 108 días. Recién se reactivaron a hacia fines de octubre, por lo que el cultivo prácticamente estuvo durante todo su ciclo sin recibir precipitaciones, dependiendo prácticamente del agua acumulada en el perfil del suelo previo a la siembra. Pese a ello, los resultados de la experiencia no fueron del todo malos. La misma permitió demostrar que cuando el azufre deja de ser limitante, la eficiencia en el uso del nitrógeno mejora notablemente.

Sería interesante seguir incrementando las dosis de S utilizadas, como también las de nitrógeno. Trabajos realizados en otros cultivos en la unidad, demuestran que es posible seguir mejorando el rendimiento aplicando mayores cantidades de azufre y de nitrógeno, cuando se trabaja en suelos como los de la experiencia, con una muy baja dotación inicial de estos nutrientes y con un contenido de materia orgánica no muy elevada.



La dosis de azufre hace la diferencia

**Agradecimiento especial a los Hnos. Luberriaga y todo su equipo, por la posibilidad de llevar adelante esta experiencia en su establecimiento.**