

Efecto del nitrógeno, la fecha de siembra y la fertilización complementaria en Maíz.

Ing. Agr. M.Sc. Luis Ventimiglia (*)
Lic. Econ. Lisandro Torrens Baudrix (*)
Ing. Agr. Valeria Selva (**)

Noviembre 2018

Los suelos de la región pampeana se encuentran en gran parte de la misma con deterioros importantes en sus propiedades químicas. Tal afirmación proviene de los análisis de suelo que anualmente se realizan. Si se comparan estos con los que disponía un suelo virgen de la misma región, se encuentra que en algunos parámetros hay una disminución del 1.000 % respecto a la situación original. Esta información es sumamente grave, para un país donde la producción agropecuaria es el motor del mismo.

Los ensayos de fertilización que se realizan habitualmente dan resultados positivos, tanto física como económicamente. El tema está en ver la posibilidad que el productor fertilice con mayores cantidades de nutrientes. Por otro lado existe suficiente información para aplicar, como complemento de las fertilizaciones clásicas, tales como son las colaboraciones nutricionales complementarias, las cuales pueden ayudar a mejorar los rendimientos.

En la campaña 2017/18 la Agencia INTA 9 de Julio realizó dos experiencias en maíz, una de ellas en siembra temprana y otra en siembra demorada. Previo a la siembra se realizó un análisis de suelo, Tabla 1.

Tabla 1: Análisis de suelo

Determinación		Valor
Materia orgánica	Profundidad	19,6 g/kg
Nitrógeno de nitratos	00 -20 cm	7,8 mg/kg
Nitrógeno de nitratos	20 - 40 cm	5,7 mg/kg
Nitrógeno de nitratos	40 - 60 cm	4,8 mg/kg
Fósforo Extraíble	00 -20 cm	11,9 mg/kg
Azufre de sulfatos	00 -20 cm	6,8 mg/kg
p.H.	00 -20 cm	5,8
Calcio	00 -20 cm	5,65 cmolc/kg
Saturación Calcio	00 -20 cm	71,2%
Magnesio	00 -20 cm	0,94 cmolc/kg
Saturación de Magnesio	00 -20 cm	11,8 %
Potasio	00 -20 cm	1,02 cmolc/kg
Saturación Potasio	00 -20 cm	12,8 %
Sodio	00 -20 cm	0,33 cmolc/kg
Zinc	00 -20 cm	0,70 mg/kg
Manganeso	00 -20 cm	8,8 mg/kg
Cobre	00 -20 cm	0,55 mg/kg
Hierro	00 -20 cm	53,3 mg/kg
Boro	00 -20 cm	0,41 mg/kg

El planteo de la experiencia se presenta en la tabla 2.

Tabla 2: Planteo de la experiencia

Fecha de siembra	Maíz Temprano 22-09-17	Maíz Tardío 01-11-17
Híbrido	SY 875 Viptera 3	SRM 566 Viptera 3
Densidad	5,6 semilla/m lineal	5 semillas/m lineal
Sistema de siembra	Directa	Directa
Espaciamiento	0,70 m	0,70
Fertilización base	140 kg/ha (7-40- 5)	140 kg/ha (7-40- 5)
Diseño	Bloques al azar con 3 repeticiones	Bloques al azar con 3 repeticiones

Los tratamientos ensayados para ambas fechas de siembra fueron los siguientes:

1. Testigo de Nitrógeno (N)
2. 100 kg/ha de (N)
3. 100 kg/ha de N + 10 cc/kg de semilla Stimulate
4. 100 kg/ha de N + 10 l/ha Nitroplus 18 en V6
5. 50 kg/ha de N
6. 50 kg/ha de N + 10 cc/kg de semilla Stimulate
7. 50 kg/ha de N + 10 l/ha Nitroplus 18, en V6

El tratamiento 1 dispuso de la fertilización de base, pero no recibió ninguna dosis de nitrógeno u otro tipo de fertilizante. Aquellos tratamientos que llevaron nitrógeno, el mismo fue adicionado en forma de urea, aplicada en cobertura total, inmediatamente después de la siembra.

Respecto a los demás productos utilizados, los mismos contienen lo siguiente:

Stimulate: Es un regulador de crecimiento formulado en base a Kinetina, ácido giberélico y ácido indol butírico.

Nitroplus 18: Es un producto que contiene nitrógeno amínico 18 % y calcio 7 %.

Las aplicaciones foliares fueron efectuadas con un volumen de 100 l/ha durante horas del día con luminosidad y con condiciones de

aplicación buenas a muy buenas (humedad, temperatura, radiación solar, etc).

Resultados obtenidos

Los resultados de ambas fechas de siembra son presentados en la tabla 3.

Tabla 3: Rendimiento (kg/ha) y diferencias (kg/ha), entre Siembra temprana y tardía.

Tratamientos	S.Temprana	S. Tardía	Diferencias
Testigo	6.047 c	5.699 c	348
100 kg/ha N	8.803 a	7.077 ab	1.726
100 kg/ha N + 10 cc/kg Stimulate	9.319 a	7.683 a	1.636
100 kg/ha N + 10 l/ha Nitroplus18	9.051 a	7.405 ab	1.646
50 kg/ha N	6.991 bc	6.381 bc	610
50 kg/ha N + 10 cc/kg Stimulate	7.285 b	7.165 ab	120
50 kg/ha N + 10 l/ha Nitroplus18	7.419 b	6.995 ab	424
Coeficiente de Variación (%)	8,1	8,7	

Letras diferentes dentro de una misma columna indican diferencias significativas por el test de la diferencia mínima significativa ($p < 0,05$).

Los resultados alcanzados muestran algunas cosas interesantes. En principio todos los tratamientos que se sembraron temprano alcanzaron un rendimiento superior al sembrado tardío. La dosis de nitrógeno fue muy importante, principalmente en el maíz temprano. Estadísticamente los tratamientos con mayor aporte de nitrógeno rindieron más que aquellos tratamientos que llevaron la dosis menor. Esta tendencia se aprecia en menor medida en la siembra tardía, aquí cobraron mayor importancia la nutrición adicional recibida por el maíz. En este caso se aprecia que para la dosis de 50 kg/ha de N, los tratamientos con Stimulate y Nitroplus 18, no se diferenciaron estadísticamente de las dosis de 100 kg/ha de N. Tomando las dosis que llevaron nitrógeno, el promedio de los tres tratamientos

alcanzados por este nutriente, obtuvieron 1.669 kg/ha más en la siembra temprana que en la tardía, en tanto que para la dosis de 50 kg/ha de N, el incremento de los mismos tratamientos respecto a la siembra tardía fue de 384 kg/ha.

Desglosando los tratamientos aplicados para ambas fechas de siembra se obtuvo lo siguiente.

Efecto del nitrógeno

Se comparan los tratamientos puros T1 – T 5 y T 2.

En maíz con siembra temprana.

Tratamiento	Rendimiento (kg/ha)	Diferencias sobre el testigo	
		(kg/ha)	(%)
1 (0 kg de N)	6.048	—	—
6 (50 kg de N)	6.991	943	15,6
2 (100 kg de N)	8.804	2.756	45,6

En maíz con siembra tardía

Tratamiento	Rendimiento (kg/ha)	Diferencias sobre el testigo	
		(kg/ha)	(%)
1 (0 kg de N)	5.699	—	—
5 (50 kg de N)	6.382	683	11,9
2 (100 kg de N)	7.077	1.378	24,2

Claramente se aprecia la gran respuesta que se obtiene al adicionar nitrógeno. Esto es factible debido a la poca disponibilidad inicial que presentaba el suelo (menos de 45 kg/ha de nitrógeno), presentándose una respuesta creciente a medida que la dosis de nitrógeno se incrementó.

Efecto del Stimulate

El efecto del producto adicionado se lo puede observar para los dos niveles de nitrógeno ensayado, 50 kg/ha y 100 kg/ha.

En siembra temprana

Tratamiento	100 kg/ha de N	Tratamiento	50 kg/ha de N
T2 Sin Stimulate	8.804	T5 Sin Stimulate	6.991
T3 Con Stimulate	9.318	T6 Con Stimulate	7.285
Diferencia kg/ha	514	Diferencia kg/ha	294
Diferencia (%)	5,8	Diferencia (%)	4,2

En siembra tardía

Tratamiento	100 kg/ha de N	Tratamiento	50 kg/ha de N
T2 Sin Stimulate	7.077	T5 Sin Stimulate	6.382
T3 Con Stimulate	7.683	T6 Con Stimulate	7.165
Diferencia kg/ha	606	Diferencia kg/ha	783
Diferencia (%)	8,5	Diferencia (%)	12,3

La diferencia por la aplicación de Stimulate se dio en las dos dosis de nitrógeno. Las mayores diferencias se visualizaron en la siembra tardía.

Efecto del Nitroplus 18

En siembra temprana

Tratamiento	100 kg/ha de N	Tratamiento	50 kg/ha de N
T2 Sin Nitroplus	8.804	T5 Sin Nitroplus	6.991
T4 Con Nitroplus	9.051	T7 Con Nitroplus	7.419
Diferencia kg/ha	247	Diferencia kg/ha	428
Diferencia (%)	2,8	Diferencia (%)	6,1

En siembra tardía

Tratamiento	100 kg/ha de N	Tratamiento	50 kg/ha de N
T2 Sin Nitroplus	7.077	T5 Sin Nitroplus	6.382
T4Con Nitroplus	7.405	T7Con Nitroplus	6.995
Diferencia kg/ha	328	Diferenciakg/ha	613
Diferencia (%)	4,6	Diferencia (%)	9,6

En la comparación de estos tratamientos se aprecia que se logra una mayor diferencia siempre que intervino el Nitroplus 18, esa diferencia fue mayor, cuando la dosis de nitrógeno fue menor, algo lógico de esperar. Por otro lado la siembra tardía presentó una mayor respuesta que la siembra temprana.

Comentarios finales

- La fertilización nitrogenada permitió incrementar el rendimiento de maíz a medida que la misma fue mayor.
- La fecha de siembra temprana permitió para todos los tratamientos obtener mejores rendimientos.
- La fertilización complementaria, tanto en siembra temprana como tardía, con ambos productos ensayados, permitió alcanzar mejores rendimientos.

Agradecimientos: A la empresa Stoller Argentina por la provisión de los fertilizantes y a los Hnos Osvaldo y Néstor Massaccesi por la posibilidad de realizar el ensayo en un lote de su propiedad.



Vista de uno de los tratamientos con fertilización nitrogenada