

Ensayo de nutrición en maíz. Campaña 2021-2022.

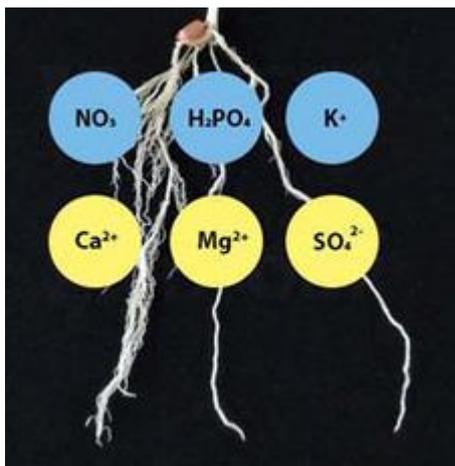
Ioele, Juan¹; Folguera, Juan Pablo²; Gentiletti, Valentín².

1. AER INTA Corral de Bustos; 2. Actividad privada

El maíz sigue siendo el cultivo de mayor costo de implantación en el sudeste cordobés, por éste motivo gran parte de la investigación adaptativa de la región está dirigida a la evaluación del comportamiento de las estrategias de manejo referidas al uso del híbrido y su fertilización (Ioele y Folguera, 2019)

Los nutrientes considerados esenciales en maíz ejercen de manera directa e indirectamente consecuencias en las etapas de crecimiento y desarrollo del cultivo. Entre los que se destacan se encuentran el Nitrogeno (N), el Fósforo (P), Calcio (Ca), Azufre (S), Magnesio (Mg) y Zinc (Zn). Estos cumplen funciones estructurales y son a su vez constituyentes de enzimas y de transporte y regulación osmótica.

Salvando la principal limitante de la siembra en secano que es la disponibilidad de agua, el factor que limita en mayor medida la producción de maíz es el **Nitrogeno** (Maddonni et al., 2003; Echeverría et al., 2015). La disponibilidad de este elemento regula la tasa de expansión de las hojas haciendo más eficiente la intercepción de la radiación (Uhart y Andrade, 1995).



El **Calcio** no sólo da función de rigidez a la pared celular, sino que también participa manteniendo el equilibrio electrostático de la célula en sus vacuolas.

El **Magnesio** es cofactor de numerosas reacciones enzimáticas de las células, forma parte fundamental de la clorofila y colabora activamente en el crecimiento de las raíces.

El **azufre** que utilizan las plantas proviene mayoritariamente (más del 90 %), de la mineralización de la materia orgánica. Ya solo con observar distintos estudios que han cuantificado la variación del contenido de materia orgánica en los suelos de la región pampeana, se aprecia que la misma, si bien aportará azufre, lo hará con contenido menores al que aportaba 20 o 30 años atrás, siempre hablando de iguales condiciones ambientales y de serie de suelo. El solo factor de considerar el tenor de materia orgánica del suelo, no es suficiente para pensar que tendremos una buena dotación de azufre en el suelo (Ventimiglia y Torrens Baudrix, 2017).

El **zinc** es fundamental para las gramíneas. Junto con el nitrógeno, son los dos promotores del crecimiento en las plantas al colaborar también la síntesis de hormonas de crecimiento. Su carencia limita también el desarrollo radicular ya que son las raíces las promotoras de la floración, en la medida que falte este nutriente ésta se verá perjudicada. Además, potencia el cuaje de frutos y promueve la síntesis de proteínas.

Teniendo en cuenta la importancia de los nutrientes esenciales, sumado a la intensificación en el manejo de la tierra de los últimos años en lotes agrícolas debido a altísimas extracciones ocasionadas por mejoras constantes en los rendimientos, para el presente trabajo se realizaron en ensayo de la campaña de maíz 2021-2022 pruebas periódicas de respuesta a la aplicación de fertilizantes que contengan dichos nutrientes.

Materiales y métodos

Ubicación del lote: establecimiento "La Laura", a 12 kms al norte de Leones (Cba.)

Coordenadas del ensayo: 32°34'9"S, 62°17'35"O, lote 9.

Suelo: Argiudol típico, serie MJ 1

Antecesor 20/21: soja 1º, antecesor 19/20: maíz 1º

Fecha de siembra: 21-9-21

Híbrido: AX7761VT3P

Densidad de siembra: prescripción: 92000 pl/ha. Logradas: 90355 pl/ha.

Fertilización: en el ensayo no se aplicó arrancador ni ningún otro fertilizante más que los que se aplicaron para los tratamientos.

Sembradora: Crucianelli Gringa 1652 de 16 líneas a 52,5cm entrelíneas, neumática con sistema Precision planting

Condiciones de siembra: muy buenas, uniformidad lograda espacial y temporal excelentes.

Agua útil a la siembra: 242 mm al 1,5 m.

Profundidad de napa: 1,5 m.

Análisis de suelo de lote 0-20 cm:

pH: 5,7 (1:2,5)

Cond eléctrica: 0,07 mS/cm 25°C

Mat org: 2,31%

P bray: 11ppm

N total: 0,113%

Azufre: 4,2ppm y 3ppm de 20-60

Zinc 0,7 ppm

Calculo de N total suelo	Ppm
N-nitratos 0-20	11
N-nitratos 20-60	6
	kgs/ha
N 0-20 cm	26.4
N 20-60 cm	33.6
N 0-60 cm	60

Diseño

Se eligió un lugar homogéneo del lote. Se definieron 7 tratamientos (6 con fertilizantes de suelo o fertilizantes de suelo más foliares más 1 testigo absoluto) y 3 repeticiones de cada uno que se organizaron en 3 bloques completos aleatorizados. Quedaron entonces definidas 21 microparcelas, rectangulares, de 4,5 m de largo por 5 surcos de ancho conformando un área de 11,8125 m² c/u.

Los tratamientos fueron:

1. testigo absoluto sin fertilizantes
2. Urea granulada (46-0-0) 400 kg/ha
3. Urea granulada 400 kg/ha más Sulfato de Calcio hidratado granulado (0-0-0-18.6S-23.4Ca) 100 kg/ha
4. NutriBalance34 (34-0-0-4.2S-0.86Ca-2.53Mg) 460 kgs/ha (igual dosis de urea que Trat. 2 + 15% de dosis)
5. NutriBalance34 541 kg/ha (igual N Trat. 2)
6. NutriBalance34 541 kg/ha (igual N trat. 2) + MicroQuel Ziman 3 l/ha
7. NutriBalance34 541 kg/ha (igual N Trat. 2)+ Brexil Zn 1,5 kg/ha

Contenido de nutrientes de cada tratamiento (kg/ha)

	N	S	Ca	Mg
T1	0.00	0.00	0.00	0.00
T2	184.00	0.00	0.00	0.00
T3	184.00	18.60	23.40	0.00
T4	156.40	19.32	3.96	11.64
T5	184.00	22.72	4.65	13.69
T6	184.00	22.72	4.65	13.69
T7	184.00	22.72	4.65	13.69

Aplicación de fertilizantes granulados:

Se efectuó con esparcidora manual al voleo el 10-11-2021, previo a una lluvia de 47mm.



Aplicación de fertilizantes foliares:

Se efectuó según las dosis prescriptas con mochila en V7 con muy buena cobertura de gotas/cm² y excelentes condiciones climáticas.

Imagen 1: Cultivo en R1 (23-12-2021)



Tratamiento 1

Tratamiento 6

El 28-3-22 se efectuó la recolección manual de espigas en bolsas, juntando las espigas 2 surcos contiguos de cada parcela por un largo de 3 m.



Precipitaciones en el ciclo del cultivo (mm)

Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Total
47	138	11	37	127.5	360.5

Consideraciones

Las condiciones de siembra fueron muy buenas y se logró un excelente establecimiento temporal y espacial (90300 pl/ha - 4.75 pl/m lineal de surco). Se arrancó con el lote libre de malezas y con alta cantidad de agua útil almacenada en el suelo gracias en parte a una napa cerca de superficie. La etapa vegetativa transcurrió con total normalidad llegando a generar macollos a pesar de la alta densidad. Ya sobre el final de esta etapa se evidenció diferencia visual de tono de verde entre el testigo y los tratamientos fertilizados, pero no así entre ellos. Diciembre fue muy seco pero no afectó el crecimiento gracias al agua almacenada y el cultivo llegó con muy buena condición al período crítico. La floración transcurrió bien y asimismo la polinización y fijación de los granos. Durante mediados de enero, que también fue muy seco, ocurrió una secuencia larga de días con muy altas temperaturas en lo que se registró con un ola de calor histórica que sumado a la restricción hídrica tuvieron efectos negativos moderados. En esta etapa el cultivo estaba en pleno llenado de granos (r3). Se observó durante este período la removilización de nitrógeno de las hojas basales y reabsorción de macollos. En el tratamiento testigo esto fue más acentuado, no obstante no se observó aborto de granos fijados de las espigas principales. Durante final de enero y principios de febrero se produjo una removilización general de todas las hojas en pocos días. Esto provocó que la caña se torne quebradiza así con la inserción de las espigas, más notable en el testigo que en el resto de los tratamientos. Hubo diferencia notable de tamaño de espigas entre el testigo y los tratamientos, con un rango de

430-450 granos contra 550-600 respectivamente que se manifestó en el largo y no en la cantidad de hileras (18 constante en todas las parcelas).

En cuanto a enfermedades, no se observaron de importancia. A fin de diciembre hubo un evento de fuerte viento que provocó green snap muy leve y no afectó significativamente.