

📍 INTA San Antonio de Areco

👤 JECKE, Fernando (INTA); MOU-SEGNE, Fernando (INTA); BARROS, Ricardo (YPF Agro); CANALI, Enzo (YPF Agro)

📄 Diseño y edición: BALDONI, César (INTA Rojas)

📌 maíz, ensayo, bioinsumos

Los productos testeados fueron brindados por YPF Agro.

San Antonio
De Areco

Unidad Demostrativa Agrícola
Ruta Nacional 8 KM 122

CAMPAÑA 2020/2021:

Fertilización con urea azufrada en maíz y cloruro de potasio

Resultados de los ensayos realizados en la Unidad Demostrativa Agrícola de INTA San Antonio de Areco

Introducción

La intensificación de la agricultura en la región pampeana y la falta de rotaciones con pasturas han producido una notable disminución de los niveles de fertilidad de los suelos. En algunas zonas, los niveles de materia orgánica y nutrientes representan sólo el cincuenta por ciento del nivel original (Lavado, 2006). Esto, junto con la escasa fertilización podría generar deficiencias de varios elementos, y limitar la expresión de rendimiento de los cultivos. En este sentido, el maíz es un cultivo exigente, que en ciclos húmedos encuentra su limitación al rendimiento en factores nutricionales.

La fertilización con nitrógeno (N), fósforo (P) y azufre (S) genera incrementos frecuentes y de considerable magnitud en los rendimientos del maíz, lo que explica su recurrente uso en diferentes zonas y planteos productivos.

Si bien en la región existe una alta disponibilidad de potasio (K), lo que conlleva que no sea una práctica habitual de fertilización, el maíz demanda este nutriente ya que cumple una función importante en la translocación de fotoasimilados durante el llenado de granos.

Para abordar esta cuestión, se están desarrollando nuevas tecnologías con potencialidad para mejorar la productividad e incrementar la eficiencia en el uso de nutrientes. Entre ellas, la fertilización con urea impregnada con azufre y Cloruro de Potasio (CLK) ofrecida por la empresa YPF Agro. En el presente trabajo se evaluó la aplicación de nutrientes (nitrógeno, azufre y potasio) con la tecnología ofrecida por dicha empresa.

➔ Materiales y métodos



Suelo: Serie Capitán Sarmiento, Argiudol vértico, familia fina, illítica, térmica (Soil Taxonomy V. 2014)



Fecha Siembra: 05 octubre 2020



Fertilización: 100kg/ha de Fosfato Monoamónico (a la siembra)



Variedad: KM 3927 vip 3



Densidad: 70000 plantas / hectárea



Cultivo antecesor: vicia (quemada a fines de agosto para aprovechamiento del nitrógeno)





➔ Materiales y métodos

Aplicación a la vicia



Fecha aplicación: 24 agosto 2020



2,5lts/ha Glifosato al 62% + 100cm³/ha de Picloram + 700cm³/ha de 2,4D



Aplicación Fertilizante: 11 noviembre 2020 al voleo durante el estadio V5. El tratamiento 6 se realizó a 7 octubre 2020, incorporándolo en el surco de la siembra.



Aplicación preemergencia: 1,2lts/ha de Paraquat + 1lt/ha de Acuron + 1.0lt/ha de S-Metalocloro



Aplicación postemergencia: 700grs/ha + 2,2lts/ha Glifosato al 62%

➔ Materiales y métodos

Diseño del ensayo



Diseño: Bloques al azar (DBCA) con tres repeticiones



Tamaño parcelas: 2,8 mts de ancho X 5 mts de largo, con 4 surcos distanciados a 0,7 mts entre sí

➔ Materiales y métodos

Evaluaciones durante crecimiento



Número de plantas: en cada repetición en el estadio V3 (05 noviembre 2020), contando aquellas completamente emergidas sobre los seis metros lineales en los dos surcos centrales de cada parcela



En estadio V9 (03 diciembre 2020) se evaluó el porcentaje de interceptación de la radiación con ceptómetro

➔ Materiales y métodos

Evaluaciones post cosecha



Espigas por planta: contando el número de espigas y plantas sobre 6 metros lineales de cada parcela



Granos por espiga: contando la cantidad de granos en 8 espigas de cada parcela cosechada



Determinación del peso de mil granos (PMG) y peso hectolítrico (PH)



Análisis de la varianza para un DBCA y se compararon las medias con el test LSD al 0,05

➔ Materiales y métodos

Cosecha



Fecha Cosecha: 24 marzo 2021



Técnica: Manual dentro de los dos surcos centrales recolectando las espigas de tres metros lineales de cada parcela



Tratamientos	Dosis	Dosis N	Dosis K
1	100 kg/ha de PMA		
2	100 kg/ha de PMA	120 kg/ha de Urea	
3	100 kg/ha de PMA	120 kg/ha de Urea azufrada	
4	100 kg/ha de PMA	120 kg/ha de Urea	50 kg/ha CLK
5	100 kg/ha de PMA	120 kg/ha de Urea	100 kg/ha CLK
6	100 kg/ha de PMA	120 kg/ha de Urea	100 kg/ha CLK enterrado en el surco

TABLA 1: TRATAMIENTOS DE FERTILIZACIÓN APLICADOS EN EL EXPERIMENTO. CAMPAÑA 2020/21.

Materia Orgánica	Fosforo extractable	Nitratos 0-20 cm	Nitratos 20-40 cm	N-Nitratos 40-60 cm	H
%	mg kg ⁻¹	ppm	ppm	pp.	Agua 1:2,5
3,31	61	4,82	0,21	0,15	,6
MedioM	edio	MedioM	edio	MedioA	cido

TABLA 2: ANÁLISIS DE SUELO EFECTUADO AL MOMENTO DE LA SIEMBRA.



Condiciones climáticas

La precipitación total registrada durante el ciclo de crecimiento del cultivo fue de 443 mm, por debajo del promedio histórico (1982-2019) de 701 mm, lo que evidencia la considerable disminución de oferta hídrica que tuvo durante su crecimiento.

Además, se evidenció una distribución irregular, con precipitaciones adecuadas para el establecimiento del cultivo en octubre, al momento de la siembra, y una menor oferta en noviembre y diciembre.

La etapa de llenado de grano se transitó adecuadamente debido a las lluvias durante enero, pero estas volvieron a disminuir en febrero. Estas irregularidades condicionaron el crecimiento del cultivo pero al momento de evaluar los rendimientos, se alcanzaron números aceptables de producción.

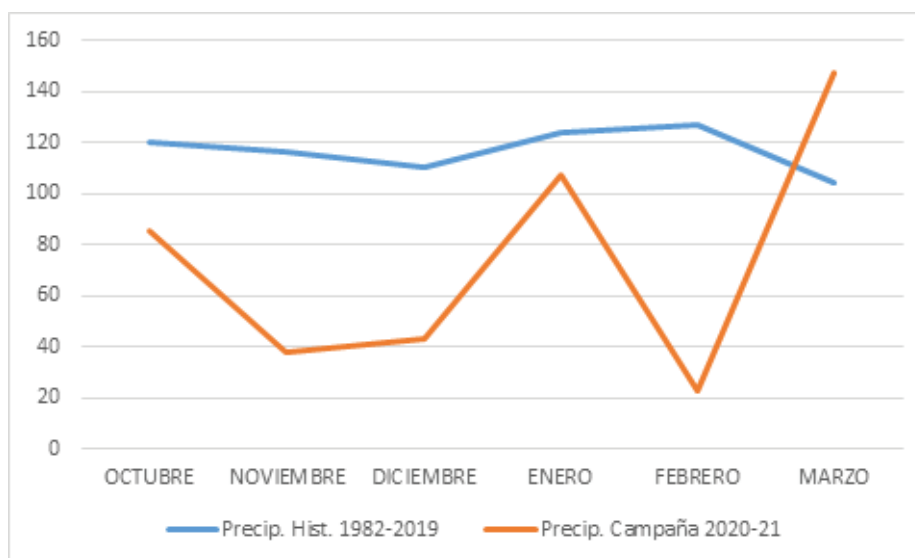
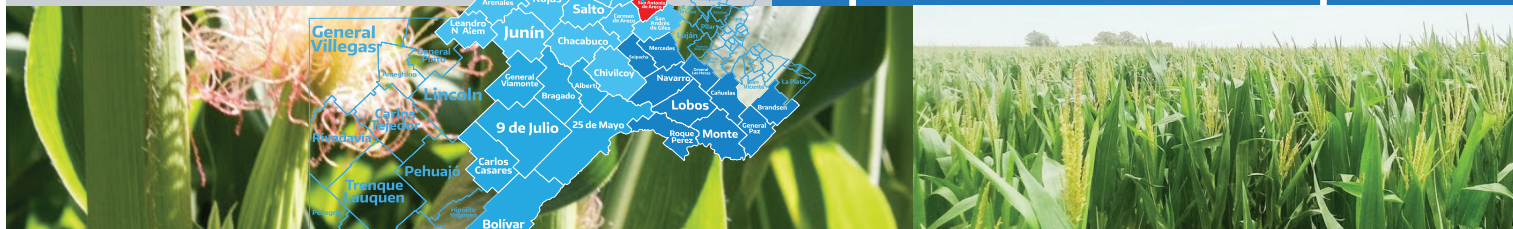


FIGURA 1: PRECIPITACIONES MENSUALES CAMPAÑA 2020-21 Y PRECIPITACIONES PROMEDIO MENSUALES HISTÓRICAS (1982-2019) EN LA LOCALIDAD DE SAN ANTONIO DE ARECO.



Resultados

Tratamiento	Descripción	Rendimiento (kg/ha)	PMG (grs)	PH (Kg/hl)
1	Testigo	8194 a	274 b	75,4 abc
2	120 Urea	8785 a	276 b	74,8 abc
3	120 Urea azufrada	8754 a	298 a	73,0 c
4	120 Urea + 50 CLK	8953 a	290 ab	73,3 bc
5	120 Urea + 100 CLK	8897 a	299 a	77,2 a
6	120 Urea + 100 CLK enterrado	8904 a	274 b	76,3 ab

TABLA 3: MEDIAS DE RENDIMIENTO, PMG, PH. MEDIAS CON UNA LETRA COMÚN NO SON SIGNIFICATIVAMENTE DIFERENTES (P > 0,05).

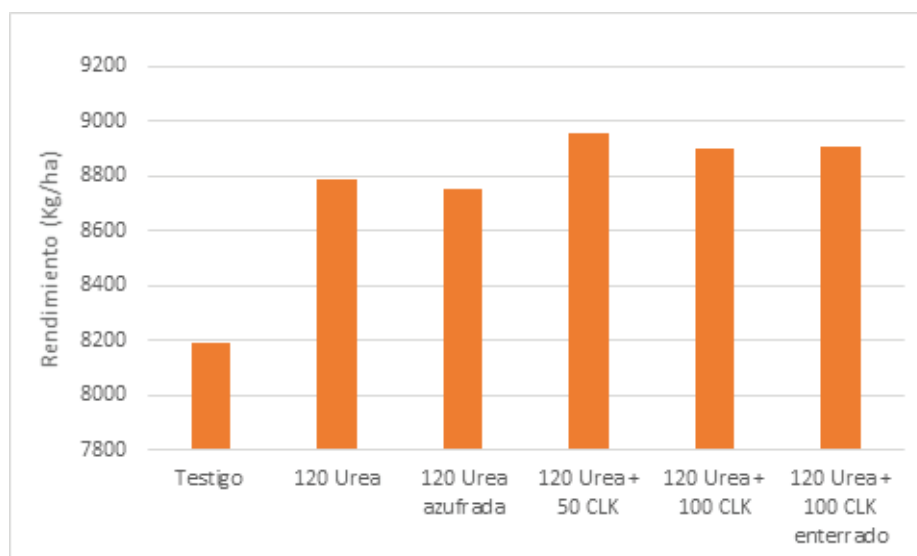
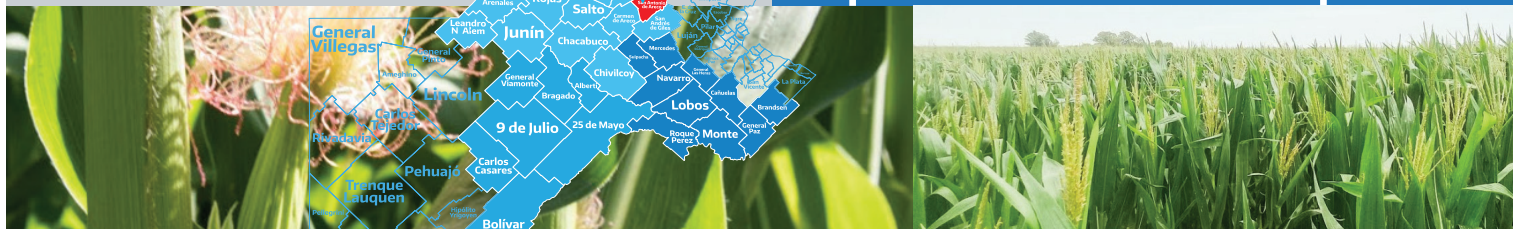


FIGURA 2: RENDIMIENTO DE MAÍZ SEGÚN TRATAMIENTO DE FERTILIZACIÓN.

Tratamiento	Descripción	Plantas/ha	Espigas/Pl	Porc. Interc. Rad.	Granos/Espiga
1	Testigo	67460 a	0,96 a	0,54 a	543 a
2	120 Urea	68254 a	0,98 a	0,52 a	587 a
3	120 Urea azufrada	66667 a	0,94 a	0,50 a	558 a
4	120 Urea + 50 CLK	66667 a	0,97 a	0,57 a	599 a
5	120 Urea + 100 CLK	66667 a	1,04 a	0,57 a	603 a
6	120 Urea + 100 CLK enterrado	67460 a	0,99 a	0,54 a	624 a

TABLA 4: MEDIAS DE PLANTAS/HA, ESPIGAS/PL, PORCENTAJE DE INTERCEPCIÓN DE LA RADIACIÓN Y GRANOS/ESPIGA. MEDIAS CON UNA LETRA COMÚN NO SON SIGNIFICATIVAMENTE DIFERENTES (P > 0,05).



➔ Resultados

La precipitación total registrada durante el ciclo de crecimiento del cultivo fue de 443 mm, por debajo del promedio histórico (1982-2019) de 701 mm, lo que evidencia la considerable disminución de oferta hídrica que tuvo durante su crecimiento.

Además, se evidenció una distribución irregular, con precipitaciones adecuadas para el establecimiento del cultivo en octubre, al momento de la siembra, y una menor oferta en noviembre y diciembre.

La etapa de llenado de grano se transitó adecuadamente debido a las lluvias durante enero, pero estas volvieron a disminuir en febrero. Estas irregularidades condicionaron el crecimiento del cultivo pero al momento de evaluar los rendimientos, se alcanzaron números aceptables de producción.

La escasa oferta hídrica no llegó a afectar el rendimiento medio del ensayo que fue de 8748 kg/ha. No se encontraron diferencias estadísticas significativas entre los distintos tratamientos para el rendimiento, siendo el tratamiento 4 el que permitió obtener el valor más alto, seguido por el 6 y el 5, con escasas diferencias entre estos últimos. Se encontraron diferencias estadísticas significativas para el PMG y el PH, con valores más altos en los tratamientos 3 y 5, respectivamente.

En cuanto a los componentes del rendimiento no se hallaron diferencias significativas para el número de Plantas/ha, Espigas/PI y Granos/espiga. Pudo observarse una tendencia hacia un aumento de las espigas por planta y los granos por espiga donde se aplicó Cloruro de Potasio (CLK). No se hallaron diferencias significativas para el porcentaje de Intercepción de la radiación; y se observó una tendencia de aumento en los tratamientos con aplicación de CLK.

Las escasas precipitaciones de la presente campaña afectaron el normal desarrollo del cultivo y limitaron el techo productivo del ambiente.

El rendimiento del testigo puede considerarse muy adecuado a pesar de no tener el aporte de un fertilizante nitrogenado durante el desarrollo del cultivo. Esto podría deberse a la adecuada dotación de nitrógeno a la siembra que poseía el lote por poseer como cultivo antecesor una vicia como cultivo de cobertura.

Si bien no se observaron diferencias estadísticas significativas en el rendimiento por la aplicación de CLK si se encontró una tendencia hacia un aumento del mismo con la aplicación de este fertilizante. Estas diferencias podrían verse incrementadas en años con una dotación hídrica más adecuada donde la demanda nutricional del cultivo sea mayor.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

Lavado, R. 2006. La región Pampeana: Historia, características y uso de sus suelos. En: Álvarez R. (ed.) Materia Orgánica "Valor Agronómico y Dinámica en Suelos Pampeanos" Editorial Facultad de Agronomía, UBA. Buenos Aires, Argentina. pp. 1-11.