

RESPUESTA DEL CULTIVO DE MANÍ A LA FERTILIZACIÓN CON DOSIS CRECIENTES DE N, SIN DEFICIENCIAS DE P, Ca y S

Boretto D.¹; Pedelini, R.¹
1- INTA General Cabrera
ingdarioboretto@gmail.com

Introducción

Los suelos agrícolas de la región centro-sur de la provincia de Córdoba contaban en sus orígenes con una adecuada fertilidad física y una balanceada fertilidad química, situación que con el pasar de los años se ha ido degradando a causa de factores poco conservacionistas como: los sistemas de labranzas, las metodologías de manejo y las secuencias de cultivos utilizadas. Por tales motivos, es de vital importancia adoptar prácticas de manejo como la siembra directa, la labranza reducida y la nutrición mineral que nos permitan lograr sostenibilidad en el potencial productivo de los suelos y mantener e incluso superar los volúmenes actuales de producción de maní (Boretto, Sacchi y Pedelini; 2010).

Factores como los antes mencionados, fueron disminuyendo sin lugar a dudas y de manera gradual la productividad de los suelos de la región, situación que se acentúa cada vez más por la insuficiente fertilización acorde a los niveles de producción actual y por la escasa incorporación Inter-anual de gramíneas en la secuencia de rotación, resultando en sistema de producción con bajos aportes de materia orgánica, altas tasas de extracción con balances nutricionales negativos y un importante deterioro físico casi irreversible del suelo.

Materiales y métodos

El ensayo se realizó durante la campaña 2010/2011 en el módulo de experimentación y transferencia de tecnología del INTA AER Gral. Cabrera y la Fundación Maní Argentino, situado en -32.851435 grados de latitud sur y -63.901732 grados de longitud oeste, a 5.13 km hacia al SSE (212.03°) de la localidad de General Cabrera (Córdoba); sobre un suelo de capacidad de uso IIIes, unidad cartográfica: consociación "Olaeta", en fase susceptible a la erosión eólica moderada, desarrollado sobre materiales eólicos con textura franco-arenosa, algo excesivamente drenado, de muy baja retención de humedad, de escasa materia orgánica y escasa estabilidad estructural (Carta de Suelos de la República Argentina, hoja 3363-14 General Cabrera-Cba.). La fertilidad inicial hasta los 20 cm de profundidad se detalla a continuación en la siguiente tabla:

Bloque	pH (1)	Cond. Elec. dS/m	MO (%)	P (ppm)	N Total (%)	N-NO3 (ppm)	S-SO4 (ppm)	K (me/100g S.)	Ca (me/100g S.)	Mg (me/100g S.)	Na (me/100g S.)	CIC (me/100g S.)
I	5.74	0.11	0.63	6.79	0.030	12.88	13.40	1.20	5.39	1.00	0.01	12.10
II	5.81	0.11	0.71	6.07	0.040	13.55	10.80	1.10	5.55	0.80	0.01	11.50
III	5.87	0.11	0.67	7.50	0.037	13.78	12.10	1.15	5.89	0.90	0.01	10.90

El ensayo se condujo bajo un diseño experimental en bloques completos al azar con tres repeticiones. La variedad de maní seleccionado para la experiencia fue ASEM 485 sembrada bajo siembra directa el día 26/10/2010 con una densidad de 18 semillas por metro lineal de surco. El cultivo antecesor fue soja de primera y el manejo fitosanitario fue el tradicional para la región. El registro pluviométrico durante el ciclo del cultivo (período: 3ª década de octubre → 3ª década de marzo) alcanzó los 477.4 mm totales, 82.6 mm por debajo de la media histórica de la región en igual período. La distribución de las precipitaciones tampoco fue la más adecuada, concentrándose casi el 40% de total de las precipitaciones del ciclo en la tercera década de enero, lo que retrasó considerablemente la floración y la formación de clavos. A partir del mes de febrero y hasta la primera década de marzo las precipitaciones se hallaron muy por debajo de las medias históricas en dichos períodos, dando como resultado importantes balances hídricos negativos durante las etapas de formación de vainas y de llenado de granos.

Los tratamientos evaluados contemplaron dosis crecientes de nitrógeno en intervalos de 30 kg N/ha sin deficiencias de fósforo, calcio y azufre para un rendimiento objetivo de 3600 kg vainas/ha. El detalle de los tratamientos fue el siguiente: Trat. 1: sin fertilizar; Trat. 2: 0 kg N/ha+25 kg P/ha+66 kg Ca/ha+19 kg S/ha; Trat. 3: 30 kg N/ha+25 kg P/ha+66 kg Ca/ha+19 kg S/ha; Trat. 4: 60 kg N/ha+25 kg P/ha+66 kg Ca/ha+19 kg S/ha; Trat. 5: 90 kg N/ha+25 kg P/ha+66 kg Ca/ha+19 kg S/ha; Trat. 6: 120 kg N/ha+25 kg P/ha+66 kg Ca/ha+19 kg S/ha y Trat. 7: 150 kg N/ha+25 kg P/ha+66 kg Ca/ha+19 kg S/ha.

Debido a las altas dosis de algunos fertilizantes nitrogenados la aplicación se realizó de forma incorporada al costado de la línea posterior a la emergencia de las plántulas.

El maní fue cosechado el día 07/04/2010 y los datos recogidos fueron sometidos a análisis de varianza SC III y test de comparación de medias de Fisher para evaluar si existió diferencia estadísticamente significativa entre tratamientos.

Resultados y discusión

Los diferentes tratamientos nutricionales no mostraron diferencias estadísticamente significativas en el rendimiento de vainas obtenido por hectárea ($p > 0.05$). Ver gráfico 1 y tabla 1a.

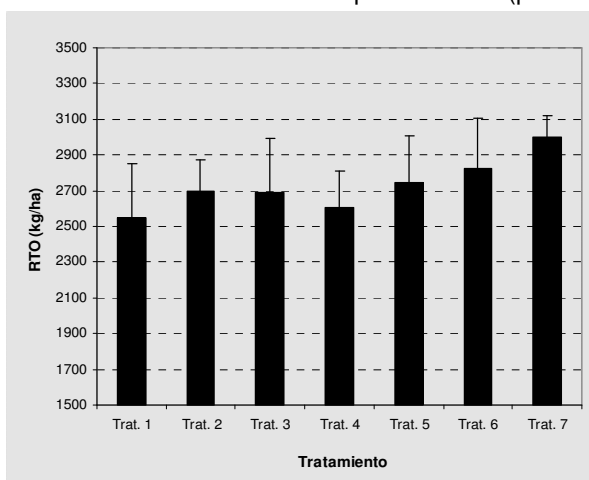


Gráfico 1: Rendimientos obtenidos en cada tratamiento. Las líneas sobre las barras indican desvío estándar de la muestra.

Tratamiento	RTO kg/ha
1	2546.0 A
4	2603.1 A
3	2690.9 A
2	2699.2 A
5	2748.0 A
6	2827.4 A
7	3002.9 A

	Coef	Est.	E.E.	LI(95%)	LS(95%)
Const.		2613.85	68	2424.9	2802.81
Tratamiento	1.97	0.8		-0.11	4.05
R^2	0.63				
AIC	75.12				
BIC	74.49				
p-valor	0.0479				

R^2	0.33
CV	8.93
DMS	427.246
alfa	0.050
p-valor	0.3859
Test. med.	LCD-F

Tabla 1a: Rendimiento obtenidos en cada tratamiento, estadísticos de ANOVA. Tabla 1b: Coeficientes de regresión y estadísticos asociados. Medias con letra común no son significativamente diferentes ($p \geq 0.05$).

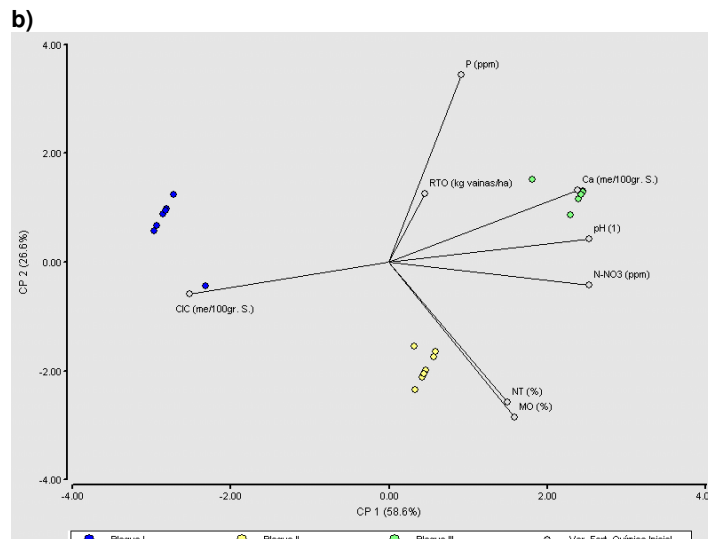
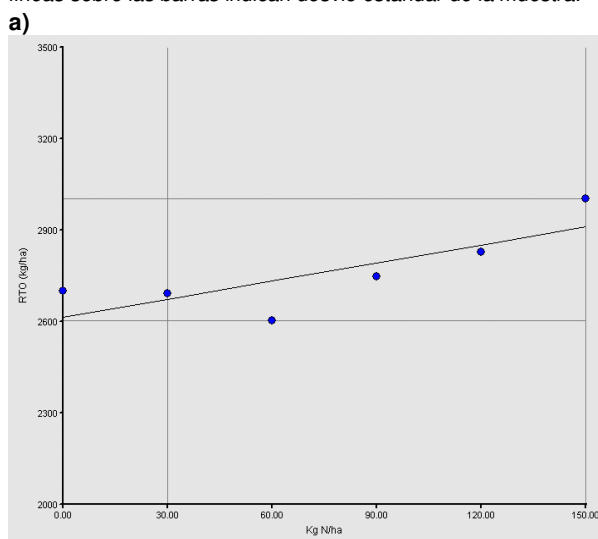


Gráfico 2: (a) Recta de ajuste de la regresión lineal. (b): Análisis de componentes principales -BiPlot- que relaciona las variables de fertilidad inicial y los rendimientos obtenidos. Ángulos próximos a 0° entre auto-vectores: alta correlación positiva entre variables; ángulos próximos a 180° : alta correlación negativa entre variables; ángulos próximos 90° : baja correlación entre variables. $CP1+CP2 > 70\%$.

Si bien existió una tendencia creciente en la producción por hectárea a medida que se incremento la nutrición mineral con N ($y = a + bx \rightarrow 2613.85 + 1.97x$; $R^2: 0.63$; $p < 0.05$), la pendiente de la recta es muy pequeña (ver gráfico 2a y tabla 1b), dando como resultado predicciones que indican que por cada unidad extra de nitrógeno aplicado, el rendimiento se incrementaría en solo 1.97 kg vainas/ha, respuesta insuficiente si consideramos que el incremento de costos dados solo por la adición del fertilizante alcanza los: \$ 3.79 por kg. N/ha aplicado vs. un incremento de ganancia de: \$ 3.94 -valor promedio- por los kg extra de vainas/ha producidos). Por otra parte, e independientemente del nivel de fertilización de cada tratamiento, es destacable que existió una fuerte asociación entre los rendimientos obtenidos y la fertilidad inicial presente en cada bloque, en el gráfico 2b pueden observarse 3 niveles diferentes y bien definidos de fertilidad residual inicial para cada sitio experimental (explicados casi en un 60% por CP1), y que el rendimiento de vainas/ha mostró una alta correlación con sitios donde el contenido de P inicial en suelo fue mayor, lo mismo, aunque en menor medida (menor correlación), ocurrió con el contenido de Ca^{++} y el pH del suelo. Por el contrario, variables como el contenido inicial de N total, MO, $N-NO_3$ y la CIC, en este caso por su baja correlación no debieran haber ejercido mayores influencias sobre los rendimientos. La baja respuesta a los fertilizantes, bajos requerimientos nutricionales del cultivo y lo expuesto a partir del análisis de CP, respalda la idea de que existe una tendencia a que el rendimiento del maní este más asociado a la fertilidad residual del suelo, que a la aplicación directa de fertilizantes.