

Fertilización en maíz tardío con nitrógeno

Estancia Sarmiento - campaña 18-19

Fertilización variable en maíz:

- Se realizó un muestreo de suelo para los lotes de maíz tardío para determinar la disponibilidad de nitrógeno. Las muestras de Nitratos fueron tomadas para el estrato 0-20 y 20-60 cm. Los valores de materia orgánica fueron tomados de análisis de suelo del 2016 y 2017.

Balance de nitrógeno

El modelo de balance se puede usar para nutrientes móviles y se aplica básicamente para nitrógeno. Se calcula la necesidad de N del cultivo en función de un rendimiento esperado, descontando el aporte que puede hacer el suelo.

Los rendimientos potenciales se obtuvieron asignando un rendimiento esperado para cada ambiente del lote, y prorrateando por la superficie de cada ambiente.

A continuación se muestra el balance de nitrógeno con la dosis necesaria para alcanzar el rendimiento objetivo a partir de la disponibilidad de N del suelo en v6.

CAMPO	LOTE	SUP	Materia Orgánica	N-NO ₃ (0-60 cm)	Rinde pot. Kg ha ⁻¹	N mineralizado (0-30 cm)	N Cultivo	Ef. Absorción	Dosis N	Dosis Urea	Total Urea
		SUP. (ha)	0-20 cm (%)	(Kg/ha)	(Kg/ha)	(Kg/ha)	(Kg ha ⁻¹)		(Kg/ha)	(Kg/ha)	(Kg/ha)
Estancia Sarmiento	Buenos Aires 2	168.84	1.24	134.0	8400	50.5	168	0.9	2.1	5	777
Estancia Sarmiento	Buenos Aires 5	92.55	-	52.2	7330	32.0	147	0.9	78.7	171	15836
Estancia Sarmiento	Chubut 2	30.35	0.97	104.6	7800	39.5	156	0.9	29.3	64	1932
Estancia Sarmiento	Chubut 3 y 4	90.7	1.02	63.0	8030	41.5	161	0.9	74.0	161	14587
Estancia Sarmiento	Chubut 5	56.87	-	89.5	8230	44.0	165	0.9	49.4	107	6102
Estancia Sarmiento	Chubut 6	24.4	-	69.9	7770	41.0	155	0.9	61.8	134	3270
Estancia Sarmiento	Isletas 3	93.8	-	23.3	8020	37.0	160	0.9	117.9	256	24044
Estancia Sarmiento	Santa Cruz 1 y 2	158.6	0.86	68.1	7528	35.0	151	0.9	64.2	140	22135
Estancia Sarmiento	Santa Cruz 3	43.9	0.81	61.7	7470	33.0	149	0.9	71.3	155	6806
Estancia Sarmiento	Santa Cruz 4	35.0	1.14	54.9	7640	46.4	153	0.9	68.5	149	5215

Urea	TOTAL (kg)	100704
	TOTAL (tn)	100.7
	TOTAL USD	51359

-N Cultivo (kg/ha) representa el rendimiento esperado multiplicado por un coeficiente de requerimiento: 20kg/tn grano (Álvarez, 1999).

-Eficiencia de absorción: Considera que el cultivo aprovecha el 90 % del nitrógeno disponible en el suelo. El 10 % restante no es absorbido debido a pérdidas por lixiviación.

-Dosis N (kg/ha) surge de la diferencia entre la columna N Cultivo (kg/ha), la columna N - NO₃ (kg/ha) y la columna N min (kg/ha).

-N min (kg/ha) representa el nitrógeno a mineralizarse a partir de la materia orgánica del suelo desde estadio v6 a fin de ciclo del cultivo.

Mediante el uso de la metodología de balance de N puede observarse que son 9 lotes los que requieren fertilización (626 ha). Y el lote restante, buenos aires 2, requiere una dosis

de N muy baja (168.8 ha). Para lograr los rendimientos potenciales se requiere una cantidad de 101 toneladas totales de urea.

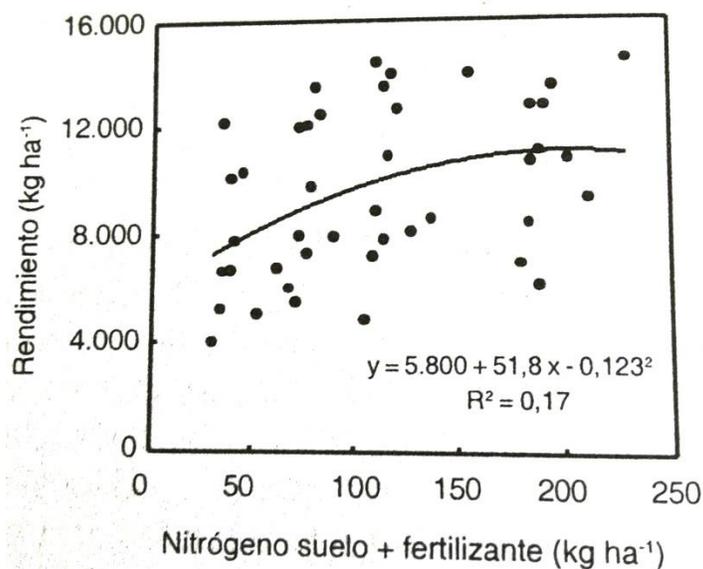
Resultados Laboratorio

CAMPO	LOTE	N-NO3 (ppm)		N-N03 (0-20 cm)	N-N03 (20-40 cm)	N-N03 (0-60 cm)	MO	MO	C Orgánico	N Orgánico	Coef Min	N mineralizado
		Prof. (0-20)	Prof. (20-60)	(Kg/ha)	(Kg/ha)	(Kg/ha)	% (0-20)	tn/ha (0-30)	tn/ha (0-20)	tn/ha (0-20)	1.8 % (v6)	kg/ha (0-30)
Estancia Sarmiento	Buenos Aires 2	32.39	9.81	84.21	49.83	134.05	1.24	48.36	28.0	2.8	1.8	50.5
Estancia Sarmiento	Buenos Aires 5	9.83	5.24	25.56	26.62	52.18	-	-	-	-	1.8	32.0
Estancia Sarmiento	Chubut 2	13.74	13.55	35.72	68.83	104.56	0.97	37.83	21.9	2.2	1.8	39.5
Estancia Sarmiento	Chubut 3 y 4	7.57	8.52	19.68	43.28	62.96	1.02	39.78	23.1	2.3	1.8	41.5
Estancia Sarmiento	Chubut 5	7.1	13.99	18.46	71.07	89.53	-	-	-	-	1.8	44.0
Estancia Sarmiento	Chubut 6	9.52	8.89	24.75	45.16	69.91	-	-	-	-	1.8	41.0
Estancia Sarmiento	Entre Ríos 1N	23.50	8.82	61.10	44.81	105.91	-	-	-	-	1.8	40.0
Estancia Sarmiento	Isletas 3	3.92	2.59	10.19	13.16	23.35	-	-	-	-	1.8	37.0
Estancia Sarmiento	Pampa 1	29.55	19.55	76.83	99.31	176.14	-	-	-	-	1.8	40.0
Estancia Sarmiento	Pampa 4	17.75	12.19	46.15	61.93	108.08	-	-	-	-	1.8	40.0
Estancia Sarmiento	Santa Cruz 1 y 2	14.07	6.20	36.58	31.50	68.08	0.86	33.54	19.5	1.9	1.8	35.0
Estancia Sarmiento	Santa Cruz 3	7.77	8.16	20.20	41.45	61.65	0.81	31.59	18.3	1.8	1.8	33.0
Estancia Sarmiento	Santa Cruz 4	7.07	7.18	18.38	36.47	54.86	1.14	44.46	25.8	2.6	1.8	46.4

*El contenido de materia orgánica (MO) se obtuvo de análisis de suelos del 2016 y 2017. Para los lotes con el contenido de MO faltante se estimó la mineralización de nitrógeno con valores promedio de la zona.

Dosis óptima económica

Se calculó la dosis óptima económica (DOE) a partir de un modelo de respuesta de la zona, para rendimiento de maíz en función de la disponibilidad de nitrógeno (Suelo + Fertilizante).



En base a la función cuadrática se determinó la DOE para los precios de N y maíz de esta campaña, resultante del valor donde el ingreso marginal iguala al costo marginal. Para urea se calculó una DOE de: 160 kg N/ha.

Precio maíz USD/tn (Rosario al 04/2019)	144.5
Flete USD/tn	40
Cosecha USD/tn	10
Comercialización (4%)	5.78
Aplicación variable USD	8
Costo N Urea (USD/kg)	1.11
Relación precios N/maíz	12.49
Precio neto maíz	88.72
tn Urea (al 31/10/2018) USD con flete	510
DOE Kg N/ha	160

Dosis de fertilizante que permitan superar una disponibilidad de N (Suelo V6 + N min+ N fertilizante) 160 kg N/ha (con urea) no generan un retorno económico.

Balance de nitrógeno corregido por DOE

A continuación se muestra el balance de nitrógeno con la dosis de N corregida por la DOE:

CAMPO	LOTE	SUP. (ha)	N-N03 (0-60 cm) (Kg/ha)	N mineralizado (0-30 cm) (Kg/ha)	Dosis N Balance (Kg/ha)	DOE con Urea (Kg/ha)	DOSIS N corregida por DOE (Kg/ha)	Dosis Urea corregida por DOE (Kg/ha)	Total Urea (kg)
Estancia Sarmiento	Buenos Aires 2	168.84	134.0	50.5	2.1	160.0	0.0	0	0
Estancia Sarmiento	Buenos Aires 5	92.55	52.2	32.0	78.7	160.0	75.8	165	15255
Estancia Sarmiento	Chubut 2	30.35	104.6	39.5	29.3	160.0	15.9	35	1052
Estancia Sarmiento	Chubut 3 y 4	90.7	63.0	41.5	74.0	160.0	55.5	121	10950
Estancia Sarmiento	Chubut 5	56.87	89.5	44.0	49.4	160.0	26.5	58	3273
Estancia Sarmiento	Chubut 6	24.4	69.9	41.0	61.8	160.0	49.1	107	2599
Estancia Sarmiento	Isletas 3	93.8	23.3	37.0	117.9	160.0	99.7	217	20327
Estancia Sarmiento	Santa Cruz 1 y 2	158.6	68.1	35.0	64.2	160.0	56.9	124	19622
Estancia Sarmiento	Santa Cruz 3	43.9	61.7	33.0	71.3	160.0	65.3	142	6233
Estancia Sarmiento	Santa Cruz 4	35.0	54.9	46.4	68.5	160.0	58.7	128	4471

Urea	TOTAL (kg)	83782
	TOTAL (tn)	83.8
	TOTAL USD	42729

Mediante la corrección del balance de N por la DOE puede observarse que son 9 lotes los que presentarían un retorno económico de la fertilización (626 ha). Necesitando 84 toneladas totales de urea.