

NUTRIENTES DEL SUELO, CUANTO QUEDA Y CUANTO SE VA

Dr. Néstor A. Darwich*. 2007. Marca Líquida Agropecuaria, Córdoba, 18(176):15-17.

*Proyecto Fertilizar, INTA.

www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Suelos y ganadería](#)

La intensificación de la agricultura en la mayoría de las áreas cultivables del país, con la gran expansión del cultivo de soja y del doble cultivo trigo-soja, así como el aumento de los rendimientos en los cultivos de maíz y girasol, han acentuado el empobrecimiento en nutrientes en los suelos, con la consiguiente pérdida de materia orgánica del horizonte superficial. Si bien es cierto que la adopción de la siembra directa por parte de muchos agricultores en los últimos quince años, ha atenuado los procesos de degradación física de los suelos, la falta de complementación con un adecuado programa de fertilización adaptado a los mayores rendimientos que se están obteniendo, ha producido un marcado descenso en los niveles de disponibilidad de nitrógeno, fósforo y azufre dentro de las principales áreas cultivadas del país. A modo de ejemplo, podemos observar en las tablas 1 y 2 la extracción de nutrientes producida por la siembra y cosecha de los principales cultivos anuales y la reposición de los mismos por fertilización en algunos casos evaluados.

Cultivo	Rinde (kg/ha)	Extrac.N (kg/ha)	Fert N kg/ha.	Extrac.P kg/ha	Fert.P kg/ha	Extrac.S kg/ha	Fert S kg/ha
Soja	3.500	210	0	24	12,0	16,5	8,0
Maíz	8.000	120	70	24	18,0	14,5	0
Trigo	4.000	80	55	15	14,0	4,4	3,0
Girasol	2.500	68	30	10	8,0	4,75	0
Alfalfa	10.000	250	0	25	16,0	35,0	0

Cultivo	Rinde (kg/ha)	N (kg/ha)	P (kg/ha)	S (kg/ha)
Soja	3.500	-105	-11,60	-8,5
Maíz	8.000	-50	-6,00	-14,5
Trigo	4.000	-25	-1,00	-1,4
Girasol	2.500	-38	-2,00	-4,75
Alfalfa	10.000	-75	-9,00	-35,0

En la tabla 3 podemos ver claramente que en la totalidad de los casos evaluados no se alcanza a reponer vía fertilización la extracción de nutrientes producida por las cosechas. Estos desbalances indican claramente que la mineralización de la materia orgánica del suelo continúa siendo la principal fuente de aporte de nutrientes para los cultivos. Recordemos que una disminución del 1 % en el contenido de materia orgánica del horizonte superficial 0-20 cm, representa una pérdida de 1.100 kg de nitrógeno por hectárea, 110 kg de fósforo y 90 kg de azufre.

Cultivo	Área sembrada ha x 1000	Rendimiento kg/ha	Producción tn. x 1000	Extracción de nutrientes Miles de toneladas N P K S			
Trigo	6.300	2.035	12.300	246	46	40	14
Soja	12.670	2.760	35.000	630*	236	682	165
Maíz	3.080	6.520	15.000	225	45	60	27
Girasol	2.360	1.610	3.800	105	15	27	8
Sorgo gr.	590	4.720	2.800	44	8	11	6
Total	25.000		68.900	1.250	350	820	220

Numerosos estudios realizados en los suelos de la región pampeana (Hepper et al 1996, Darwich 1997, García 2001, Vázquez 2002 y Studdert y Echeverría 2002) han demostrado pérdidas importantes de P y de las fracciones orgánicas lábiles. El proceso de extracción de nutrientes de los suelos, junto con la pérdida de materia orgánica, se

ha incrementado con la expansión de la soja, debido a los altos requerimientos de nutrientes, baja cantidad de residuos y a la escasa fertilización que recibe esta leguminosa (Berardo 2003). Estimaciones recientes sobre el consumo de nutrientes y fertilizantes por los cultivos (García 2002) han confirmado que los balances (extracción por cosecha de granos o forrajes vs. reposición por fertilización) continúan siendo negativos, tal como fuera publicado 14 años atrás (Darwich 1989). Frente a esta situación, resulta imprescindible producir cambios, fundamentalmente en la programación y manejo de la fertilización insertándola eficientemente en la rotación y adecuando las dosis a los niveles de extracción, producidos por las cosechas. Si no fertilizamos la soja porque es un cultivo que no siempre responde a la fertilización, fertilicemos el maíz que la precede, con dosis generosas, pensando que la soja hará un uso eficaz de los nutrientes residuales dejados por el maíz. Lo mismo ocurre con el trigo-soja de segunda; cuando realicemos los cálculos de fertilización para el trigo, pensemos que ha sido ampliamente probado que la soja se nutre más eficazmente de los nutrientes residuales dejados por las aplicaciones al trigo, que de la fertilización directa.

Es frecuente escuchar o ver cifras sobre el “boom” exportador de la soja; por ejemplo una cosecha como la actual, que arrojó 35 millones de toneladas, provocó un movimiento productivo cercano a los US\$ 5.250 millones, sin contar el valor agregado por la transformación en aceite. Si consideramos que para la cosecha pasada el margen bruto del cultivo en promedio fue de 100-150 US\$/ha, podemos decir que algunos propietarios de la tierra recuperaron, sea por renta (arrendamiento), por porcentaje o por haber realizado el cultivo, entre 100 y 150 US\$/ha; ahora bien, si observamos los datos de la tabla 4, vemos que los suelos donde se cultivó la soja, perdieron 630.000 tn de nitrógeno, 236.000 tn de fósforo, 682.000 tn de potasio y 165.000 tn de azufre, si le ponemos precio a estos nutrientes en función del costo de los fertilizantes. Los suelos de la región pampeana, y por ende sus propietarios, perdieron US\$ 1.130 millones del capital tierra, dado que éste sería el costo de reponer los nutrientes extraídos por los 35 millones de toneladas de soja recolectados en la última cosecha, en los 12,6 millones de hectáreas cultivadas.

Tabla 4: Extracción vs. Reposición en la Región Pampeana Argentina ciclo 2002-2003			
Nutriente	Extracción Anual	Reposición Anual	Balance Anual
	----- miles de toneladas -----		
Nitrógeno	1250	350	- 900
Fósforo	350	130	- 220
Potasio	820	10	- 810
Azufre	220	30	- 190

Este desbalance, que por hectárea sembrada puede estimarse en 50 kg de nitrógeno, 19 kg de fósforo, 54 kg de potasio y 13 kg de azufre, equivale a un monto cercano a los 90 US\$/ha, que si hacemos bien los números, deberían restarse de los resultados logrados por la soja, ya sea en siembras realizadas en campos propios o arrendados.

No es ninguna novedad que durante muchos años hicimos minería en nuestros suelos, pero por suerte existen hoy productores que han comprendido la gravedad del proceso y están tratando de frenarlo o revertirlo. Para aquellos que lo están intentando, mis felicitaciones; para los que no saben por dónde empezar, les puedo decir que los análisis de la capa superficial del suelo son una herramienta útil, pero que la comprensión global y acabada de cómo funciona el sistema clima-suelo-cultivo, es la única manera de asegurar la sustentabilidad y rentabilidad del sistema productivo en el largo plazo. Aquellos productores que arriendan sus campos deberían pensar en introducir cláusulas en los contratos de arrendamiento que aseguren un cierto manejo sustentable por parte de los arrendatarios, por ejemplo las dosis de fertilizantes a emplear; deberían tener un peso importante en el valor del arrendamiento, dado que los propietarios no siempre podrán devolver a su suelo los nutrientes extraídos durante los años de arrendamiento con la renta percibida.

[Volver a: Suelos y ganadería](#)