



## Fertilización, una variable crucial para evitar que el suelo se agote

Según el INTA, solo un 30 % de los nutrientes que se extraen de los suelos cultivados se reponen mediante el uso de fertilizantes. Esto implica un deterioro del recurso natural y de los servicios ecosistémicos que brindan. Los especialistas alertan sobre este riesgo y recomiendan una fertilización racional y eficiente, sin faltantes ni excedentes.

POR LAURA PÉREZ CASAR

Los suelos son una importante reserva de biodiversidad mundial, que permite la agricultura y la seguridad alimentaria, regula las emisiones de gases de efecto invernadero y promueve la salud de las plantas, los animales y los seres humanos. Sin ellos, el mundo no sería el mismo.

Así los describe la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, por sus siglas en inglés) y no deja de alertar que cuando se explotan sin restablecer la materia orgánica y el contenido de nutrientes, el ciclo de elementos nutritivos se rompe, la fertilidad del suelo disminuye y el equilibrio del agroecosistema se destruye.

Marcelo Beltrán, agrónomo del Instituto de Suelos del INTA Castelar, se refirió a esta advertencia de la FAO y confirmó que, "en la Argentina solo un 30 % de los nutrientes que se extraen de los suelos cultivados se reponen mediante el uso de fertilizantes".

"Desde hace varios años, los suelos de la región pampeana han sufrido un intenso agotamiento de nutrientes como consecuencia de una prolongada historia agrícola", detalló Beltrán para quien el problema se agrava con el uso de variedades de cultivos de alto rendimiento, que demandan mayor cantidad de nutrientes.

En esta línea, Alberto Quiroga, especialista del INTA Anguil –La Pampa–, agregó: "La intensificación ganadera, con cosecha mecánica de forraje y traslado

a corrales, triplicó la tasa de extracción de algunos nutrientes". Y fue más allá al asegurar que "su concentración en corrales y efluentes de tambos acentúa los riesgos de contaminación".

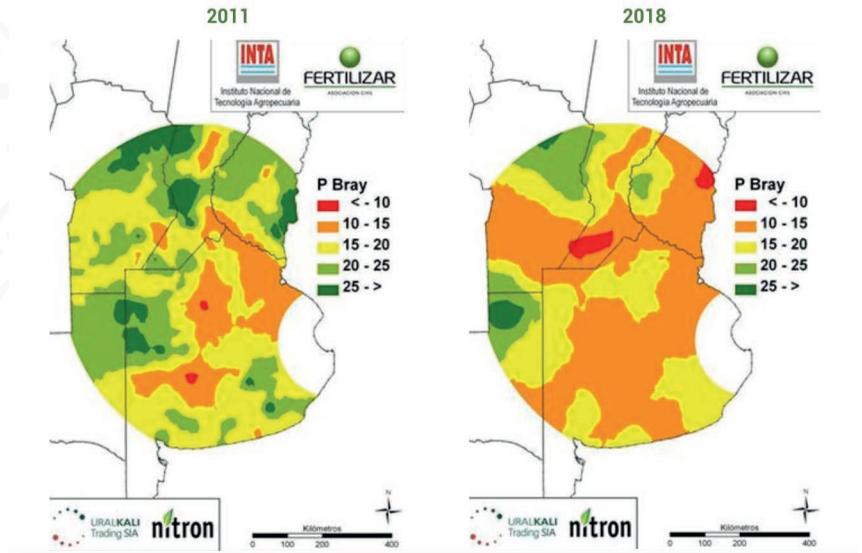
Así es que, ambos investigadores reconocen que, desde la década de 1990 y como consecuencia de procesos de erosión de los suelos y la remoción de nutrientes sin reposición por fertilización, los suelos comenzaron a mostrar síntomas del empobrecimiento en nutrientes y reducciones en los contenidos de materia orgánica.

Por su parte, Hernán Sainz Rozas, especialista en fertilidad de suelos y fertilización de cultivos del INTA Balcarce –Buenos Aires–, fue más allá y aseguró que los niveles actuales en toda la región Pampeana muestran valores entre un 30 y 40 % menores respecto a los suelos en condición originaria. Una condición que genera problemas físicos (estabilidad

**En la Argentina,  
solo se reponen el 30 %  
entre los nutrientes  
que se extraen de los  
suelos cultivados.**

P-Bray

Los suelos de la región pampeana son entre un 30 y 40 % menos fértiles respecto a su condición originaria.



estructural y mayor riesgo de erosión) y menor disponibilidad de nutrientes, particularmente de nitrógeno y azufre.

En tanto, los niveles actuales de P-Bray son menores a 15 mg kg<sup>-1</sup> (0-20 cm de profundidad) en una vasta superficie de la región pampeana, y en los últimos siete años, este problema se agravó. Esto indica que los niveles actuales de reposición de fósforo (vía aplicación de fertilizantes) están por debajo de la extracción en productos agrícolas (granos, carne, leche, etc.).

Respecto del pH, el especialista dijo que "hubo un cambio negativo, que se refleja en la disminución de los valores

de pH del suelo, sobre todo al norte y este de la región Pampeana, donde se registran preocupantes niveles de pH". En casos graves de acidificación, aun no alcanzados en la región, en los suelos con pH por debajo de cinco comienza a liberarse aluminio y esto resulta tóxico para las plantas.

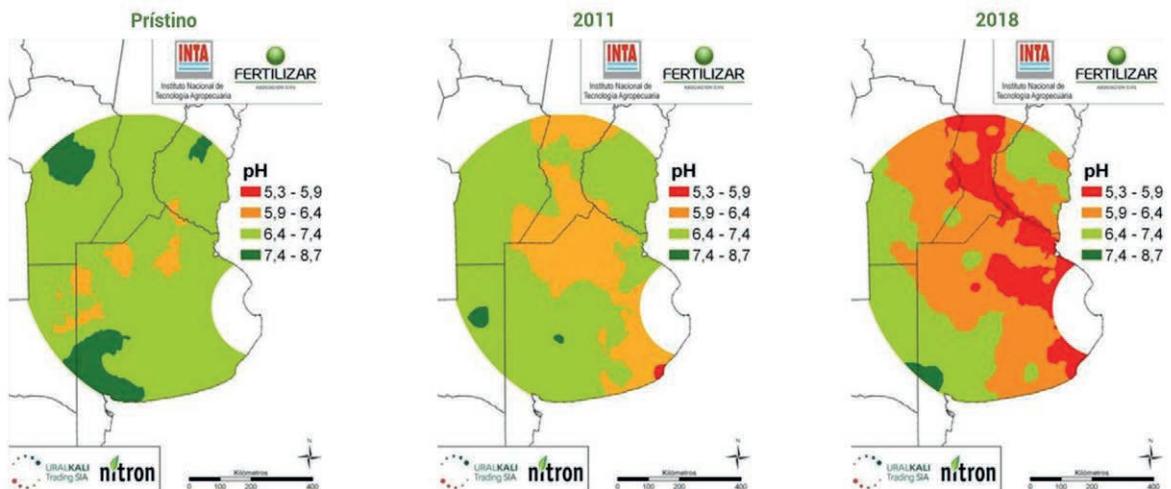
Además, la acidez provoca consecuencias sobre diferentes procesos biológicos y químicos que ocurren en el suelo. "En problemas graves de acidez, se recomienda la aplicación de calcita (carbonato de calcio) o dolomita (carbonato de calcio y magnesio)", sugirió Sainz Rozas.

**MEJOR MANTENER QUE RECUPERAR**

Para Quiroga, "que hoy tengamos más de un 30 % de suelos degradados o bajo procesos de degradación donde se ha roto la relación del ecosistema por la presión antrópica preocupa, porque en estos sistemas algunos de los efectos pueden ser irreversibles. El suelo que se perdió no vuelve".

Y agregó "es más fácil mantener la salud de un suelo que recuperar un suelo degradado, que frecuentemente condiciona la rentabilidad". Es que, la degradación física de los suelos por pérdida de materia orgánica puede afectar la capta-

pH



Distribución y evolución de los niveles de pH (0-20cm) en suelos de la región pampeana Argentina

ción del agua, dar lugar a encharcamientos, escurrimientos y dificultar el acceso a los nutrientes por parte de los cultivos.

Un reciente informe de la Asociación Civil Fertilizar aseguró que el consumo de fertilizantes en 2020 registró un récord con 5 millones de toneladas y superaría el 7 % interanual. Pero, para Beltrán estas cifras si bien son alentadoras, aún resultan insuficientes.

“En la Argentina, las relaciones aplicación/extracción en grano de nitrógeno, fósforo, potasio y azufre para los cultivos de grano han mejorado durante los últimos años, pero los balances de nutrientes siguen siendo negativos”, señaló Beltrán quien subrayó que, en el país, en general, se subfertiliza.

“Esto implica una pérdida de fertilidad interanual que repercute en los rendimientos, en la sostenibilidad de los sistemas productivos y en la conservación de los recursos naturales”, agregó, con preocupación, el investigador de INTA Castelar.

Para lograr la sustentabilidad de sistemas agrícolas, Beltrán consideró de vital importancia implementar rotaciones de cultivos que generen un balance positivo de la materia orgánica del suelo en el mediano plazo. Así, se podrá mejorar la calidad del suelo, lo que se traducirá en planteos menos riesgosos y más rentables para el productor y favorables para la salud ambiental.

### NUTRIENTES, EN SU JUSTA MEDIDA

Los recursos se extraen en mayor medida de lo que se reponen, lo que genera

## Tomar conciencia, la ley primera

“En general, los productores no perciben como un problema la disminución del contenido de materia orgánica en los suelos”, destacó Marcelo Beltrán. Es que la tecnología que se emplea en la agricultura moderna de alta producción permite mantener, o incluso, incrementar los rendimientos de los cultivos, a pesar de la degradación de los suelos.

Como si esto fuera poco, además, está naturalizada la capacidad productiva de las tierras en el país. Pero, para el investigador, “la calidad natural de los suelos tiene límites y sobrepasarlos implica que su vulnerabilidad se vuelva crítica”. De allí, la importancia de tomar conciencia de los riesgos y marcar la diferencia.

Ya sea mediante la generalizada subfertilización o por un uso excesivo de las aplicaciones de nutrientes es posible generar un daño irreversible en los recursos naturales y de los servicios ecosistémicos que brindan. Desde el INTA remarcan que los fertilizantes son una variable crucial que demanda eficiencia, toma de conciencia y responsabilidad por parte de los productores.

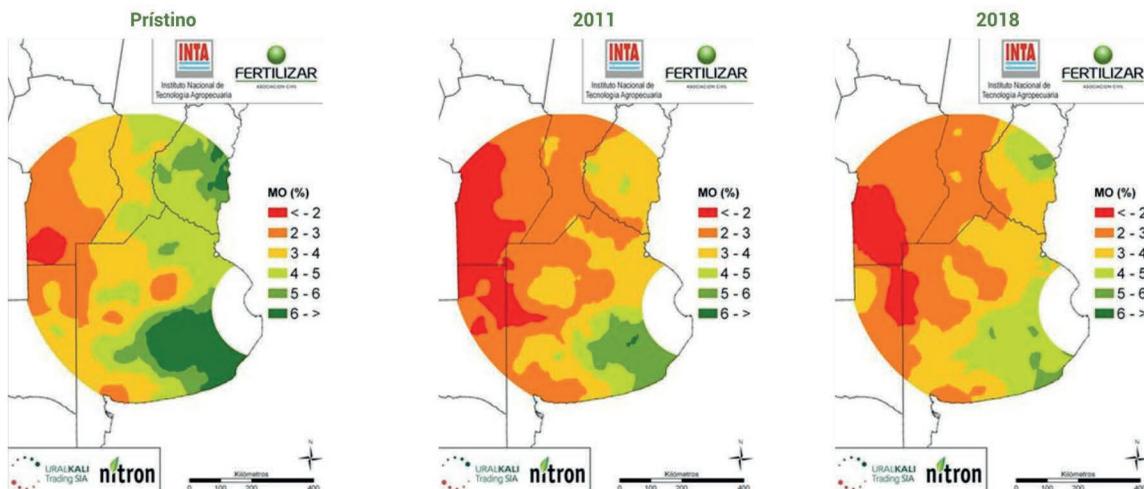
grandes riesgos vinculados a la sostenibilidad de los sistemas productivos, a la productividad de los suelos y, finalmente, en la soberanía alimentaria. No actuar a tiempo puede traer consecuencias irreversibles a corto plazo.

Ahora bien, ¿Qué hacer ante este escenario? ¿Cómo saber los nutrientes que se extrajeron y son necesarios reponer y cuáles no? ¿Hay riesgos en subfertilizar? ¿Hay recetas eficientes? Y, si se generan excesos en las cantidades, ¿hay consecuencias o quedan reservados en el suelo para otras temporadas?

Antes de tomar cualquier decisión, la primera recomendación es realizar un análisis de suelo del lote. “Es necesario que cada productor cuente con un análisis de suelo de calidad para conocer el estado nutricional de los lotes en particular y, así, poder llevar a cabo un manejo racional de la fertilización”, remarcó Sainz Rozas.

Y, en un contexto de fuerte incremento en el precio de los fertilizantes, el especialista planteó la necesidad de desarrollar estrategias de manejo que maximicen su eficiencia de uso. Para nutrientes de alta movilidad en el suelo, desde el

### Materia Orgánica



Distribución y evolución de los niveles de MO (0-20cm) en suelos de la región pampeana Argentina



Si bien el consumo de fertilizantes en 2020 registró un récord, en la Argentina aún se subfertiliza.

INTA recomiendan realizar un monitoreo de los cultivos a fin de detectar alertas con tiempo y actuar en consecuencia.

En esta línea, el investigador del INTA Balcarce se refirió a las metodologías basadas en el análisis directo de los mismos en los tejidos y las indirectas basadas en el uso de sensores de canopeo, tales como el análisis de reflectancia o transmitancia de la radiación fotosintéticamente activa. "Para los demás nutrientes no se cuenta con información calibrada localmente, por lo que el análisis de suelo es aún más relevante", subrayó.

A su vez, los especialistas reconocen la necesidad de conocer los niveles de pH del suelo que pueden ocasionar problemas en la disponibilidad de algunos micronutrientes, realizar franjas exploratorias mediante ensayos simples y con pocos tratamientos. También es importante realizar eventos científicos que arrojen más información en este aspecto y siempre consultar con especialistas.

La calidad natural de los suelos tiene límites y sobrepasarlos implica que su vulnerabilidad se vuelva crítica.

"Cada nutriente tiene una dinámica distinta", reconoció Beltrán. En este sentido, detalló que el nitrógeno es mucho más móvil en el suelo y se pierde a capas profundas del suelo con fuertes lluvias, el fósforo es más inmóvil y puede retenerse en el suelo por lo que si se aplica de más se mantiene y se enriquece el suelo, salvo que se pierda por erosión.

"Los cultivos de cobertura aparecen como una opción que permite mejorar el balance de nutrientes y carbono en el suelo", indicó y agregó que los suelos en los que predominan las rotaciones con gramíneas sin cultivos de cobertura presentan una mayor disponibilidad de cinc (Zn) y manganeso (Mn).

En cuanto a la fertilización de cultivos de cobertura, esta práctica depende del objetivo que tiene el productor. "Si el objetivo es retener los nutrientes que dejaron los cultivos antecesores y lograr un aporte de carbono, básicamente no conviene realizar aplicaciones y, más bien, permitir que el cultivo de cobertura absorba la cantidad de nutrientes disponible para proveérselos al cultivo siguiente", planteó Beltrán.

Por el contrario, si el objetivo del cultivo de cobertura es ingresar más carbono y aprovecharlo para hacer un pastoreo, sí es conveniente hacer aplicaciones de fertilización para asegurar un buen nivel de productividad.

Por último, Beltrán subrayó que, si bien en general se subfertiliza, también hay casos en los que se registran excesos que, en mayor o menor medida, impactan en los recursos naturales suelo y agua con contaminaciones en las napas o cursos de agua. Para evitar esto, reiteró "la importancia de ser eficientes y realizar un monitoreo continuo de los suelos".

**Más información:**

Marcelo Beltrán [beltran.marcelo@inta.gov.ar](mailto:beltran.marcelo@inta.gov.ar);  
Hernán Sainz Rozas [sainzrozas.hernan@inta.gov.ar](mailto:sainzrozas.hernan@inta.gov.ar);  
Alberto Quiroga [quiroga.alberto@inta.gov.ar](mailto:quiroga.alberto@inta.gov.ar)