



Muestreo de suelos: el caso del algodón en Santa Fe

Ing. Agr. Mieres Venturini, Luciano; Ing. Agr. Scarpin, Gonzalo; Dr. Paytas, Marcelo - INTA EEA Recoquista

Conocer la dotación de nutrientes de los suelos requiere de un muestreo correcto, análisis de laboratorios precisos y confiables e interpretaciones eficaces de los datos. Esto sustenta la aplicación eficiente de fertilizantes y abonos para mejorar la productividad, de acuerdo con las buenas prácticas agrícolas y el monitoreo de la sustentabilidad del recurso en uso. En la Estación Experimental de INTA contamos con un laboratorio especializado para realizar los análisis.

Consideraciones para realizar un buen muestreo

Si el lote es menor a 50 hectáreas se debe juntar en un recipiente - balde -, 20 a 30 porciones de suelo de sectores del lote a la profundidad 0-20 cm. En caso de lotes de mayor superficie hay que incrementar la cantidad de porciones. Lo habitual es realizarlo con calador o pala. Para enviar al laboratorio basta con mezclar lo recolectado en el balde y extraer 500 gr de suelo en una bolsa. Al momento de recolectar se deben evitar líneas de siembra o cosecha reciente, cabeceiras, cercanías a bebederos, alambrados, montes y rincones

donde se concentra ganado. En suelos "machoneados", conviene originar muestras separadas de cada sector. Esto permite obtener un muestreo representativo de la realidad futura del cultivo a implantar. Es importante enviar el material con los siguientes datos: fecha de recolección, coordenadas del lugar, cultivo antecesor y datos del propietario de la misma.

Interpretar resultados

Las limitantes y potencialidades de cada suelo se interpretan para cada lote o diferentes zonas de un lote. Es útil realizar comparaciones de los resultados entregados por el laboratorio respecto de valores óptimos y de referencia de cada zona. Esta información junto con el conocimiento-experiencia que el productor tenga del campo, mejora los diagnósticos de situación y permite establecer estrategias lógicas para reducir el impacto de limitantes a la producción y fortalecer las potencialidades de cada suelo. Es conveniente contar con asesoramiento de un profesional agrónomo.



Limitantes frecuentes en el algodón

Realizamos un trabajo de análisis de suelos financiado por la Asociación para la Promoción de la Producción Algodonera (APPA), en el marco del curso de productores organizado por INTA en la campaña 2017/18. Los muestreos fueron realizados en 51 lotes algodoneiros de 5 zonas del norte de la provincia de Santa Fe que incluye: Arroyo Ceibal - Ingeniero Chanourdié; Avellaneda-Reconquista; Las Toscas-Villa Ocampo; Romang-Malabrigo y Villa Minetti-El Nochero. La información establece valores referenciales por zonas en las que se evaluaron las limitantes más frecuentes de la campaña, teniendo como referencia la comparación con situaciones óptimas para los suelos. Se utilizaron colores tipo semáforo (rojo=limitante, amarillo=precaución, verde=óptimo) para caracterizar las variables de manera práctica.

Las principales limitantes evaluadas en pre siembra de algodón, estuvieron dadas por baja materia orgánica de los suelos en todas las zonas, siendo muy baja en Avellaneda-Reconquista y Romang-Malabrigo (Tabla 1). Este bajo nivel de materia orgánica generalizado, afecta la disponibilidad de nutrientes para los cultivos, sobre todo el nitrógeno. También determina que los suelos tengan menor capacidad de retener agua, sean

altamente susceptibles a ser erosionados, compactados y a formar estructuras que limiten el crecimiento de raíces, afectando la productividad.

Para mantener la materia orgánica es necesario realizar rotación de cultivos con maíz, sorgo y trigo en siembra directa. Si el objetivo es que se incremente, hay que además, incorporar cultivos de cobertura, abonos orgánicos y pasturas densas en los esquemas productivos. El laboreo frecuente es gran responsable de la disminución de la materia orgánica, el nitrógeno total y la erosión de suelos, si es posible hay que evitarlo.

Otra limitante frecuente en los suelos de toda la zona este de Santa Fe, es la baja disponibilidad de nitrógeno a la siembra, que el cultivo utilizara durante los primeros 20-40 días. Este se evalúa mediante los nitratos (Tabla 1). Las deficiencias iniciales de nitrógeno son fácilmente de revertir con la fertilización a la siembra con urea o fosfato diamónico.

Si además el análisis indica que el nitrógeno total del suelo es bajo, el cultivo tendrá insuficiente Nitratos en etapas avanzadas del cultivo. Los niveles nitrógeno total (Tabla 1) fueron muy bajos en todas las zonas productivas excepto en la zona de Villa Minetti-El Nochero. Durante la etapa vegetativa de algodón y hasta 50 % de floración, los fertilizantes urea, UAN y otros, pueden complementar efectivamente la entrega de nitrógeno a la planta. Debemos tener en cuenta que el nitrógeno aumenta directamente el rendimiento de algodón y que es posible llegar a la siembra del cultivo con buena disponibilidad de nitratos si realizamos previo a éste un cultivo leguminoso, como soja, caupí o melilotus. En estos casos las necesidades de complemento con fertilizantes serán menores.

La segunda limitante es el fósforo disponible al momento de la siembra. Fue muy bajo en Romang-Malabrigo y Arroyo Ceibal-Ingeniero Chanourdie. Como recomendación, si se incorpora a la siembra fertilizantes como el fosfato diamónico, es posible suplir las necesidades. Cuando los suelos son muy bajos en fósforo, es conveniente la aplicación de una enmienda orgánica de forma anticipada a la siembra, ya que se supera esta problemática a corto plazo. Esto es difícil de realizar con fertilizantes, por su alto costo y porque incrementan el fósforo disponible lentamente en el tiempo.

Los niveles medios de pH y la conductividad eléctrica de los suelos no indican problemas de acidez o salinidad excesiva, pero ello puede ocurrir en lotes de aptitud ganadera donde

se realiza agricultura. Para realizar algodón, se recomienda respetar la aptitud de los suelos indicada en los mapas disponibles en las agencias de extensión de INTA, o en el sitio

<http://visor.geointa.inta.gob.ar>. La disponibilidad de sulfatos, siempre se presentó adecuada en las zonas estudiadas por lo cual el Azufre no es una limitante frecuente (Tabla 1).

Tabla 1: Valores medios de materia orgánica, nitrógeno total, fósforo, nitratos y sulfatos disponibles. Potencial hidrógeno (pH), conductividad eléctrica (C.E.), en 51 muestras de suelo de 5 zonas productoras de algodón del Norte de Santa Fe, presiembra de campaña 2017-18.

Zonas	Numero Muestras	Materia Orgánica %	Nitrógeno Total %	pH	C.E. dS.m	Fósforo Disp. Ppm	Nitratos Disp. Ppm	Sulfatos Disp. Ppm
Arroyo Ceibal-Ing. Chanourdie	10	1,61	0,09	6	0,08	12	29	27
Avellaneda-Reconquista	11	1,37	0,09	6,24	0,1	21	46	39
Las Toscas-Villa Ocampo	9	1,84	0,11	5,98	0,11	18	29	31
Romang-Malabrigo	6	1,45	0,08	6,28	0,07	7	32	27
Villa Minetti-El Nochero	15	2,36	0,13	6,85	0,3	59	64	78
Óptimo (referencia)		3	0,16	>6,5	<1	>30	>80	30

■ limitante
■ precaución
■ óptimo

Tanto calcio y magnesio como potasio, (Tabla 2) son nutrientes importantes para el algodón, mientras que el sodio es solo un constituyente. La presencia de estos cuatro elementos en forma equilibrada determina la calidad estructural, la porosidad, la circulación de agua del suelo. También la productividad. La zona con más limitantes fue Villa Minetti-El No-

chero ya que el sodio intercambiable fue levemente elevado de forma general, y elevado en algunos casos. Cuando este valor es mayor a 2 meq.100gr-1 debemos tener en cuenta que el sodio repercutirá sobre la productividad de los cultivos sensibles, como soja y maíz. Esto impide que pueda tomar fácilmente



Tabla 2: Valores medios de capacidad de intercambio catiónico, calcio, magnesio, potasio y sodio en intercambio; y saturación con bases, en 51 muestras de suelo de 5 zonas productoras de algodón del norte de Santa Fe. Presiembra de campaña 2017-18.

Zonas	Numero muestras	Capacidad intercambio	Calcio intercambio	Magnesio intercambio	Potasio intercambio	Sodio intercambio	Saturación bases
		meq.100gr-1					
Arroyo Ceibal-Ing. Chanourdié	10	12,1	8,3	1,7	0,35	0,4	89
Avellaneda-Reconquista	11	12,5	8,3	1,6	0,43	0,24	85
Las Toscas-Villa Ocampo	9	13	9,1	1,7	0,43	0,3	88
Romang-Malabrigo	6	11,5	7,7	0,9	0,54	0,7	85
Villa Minetti-El Nochero	15	20,4	12,3	2,8	2,26	1,91	95
Óptimo (referencia)		18	>8	>2,0	>0,6	0	95

El potasio intercambiable también se presentó niveles levemente bajos en zonas de Arroyo Ceibal-Ingeniero Chanourdié, Avellaneda-Reconquista y Las Toscas-Villa Ocampo. El mismo podría ser una limitante para el algodón, y es conveniente incorporarlo vía fertilizante en lotes de alta productividad que posean menos de 0,3 meq.100gr-1, ya que la calidad de fibra de algodón se resiente con su deficiencia de potasio, como se ha comprobado en la EEA Reconquista. También cuando se realizan dos cultivos por año, como trigo-algodón. El magnesio intercambiable en la zona Romang-Malabrigo también fue

levemente bajo. Aún no se han informado o determinado que los bajos valores se correspondan con deficiencias en los cultivos, pero es un tema a tener en cuenta en esta zona por productores y asesores. La saturación de bases del suelo, es elevada en todas las zonas aunque en menor medida en Romang - Malabrigo y Avellaneda - Reconquista, donde se podría mejorar mediante el encalado con dolomita, que incrementa tanto calcio como magnesio intercambiable, lo que favorece al cultivo de algodón.

Conclusiones

El diagnóstico de zonas productivas indica que las limitantes más importantes para producir algodón son los bajos contenidos de materia orgánica que repercuten en menor retención de agua y mayor susceptibilidad a la erosión hídrica. También es baja la disponibilidad de fósforo y nitrógeno a la siembra en la zona oriental por lo que resulta pertinente complementar con abonos y/o fertilizantes. La realización de algodón luego de cultivos leguminosos disminuye la deficiencia de nitrógeno, aunque no la resuelve. Es necesario considerar que hay zonas con problemas de bajos niveles de potasio y magnesio intercambiable en el este provincial. Y con altos niveles de sodio intercambiable en el oeste y de saturación de bases en el este, que suponen un problema para la productividad del cultivo y se pueden resolver mediante la aplicación de correctores como yeso y dolomitas.