

Propuesta de evaluación, monitoreo integral de la salinidad y sodificación de suelos regados



Introducción

El riego complementario de cultivos extensivos es una tecnología efectiva para incrementar el rendimiento y lograr mayor estabilidad en los mismos a través del tiempo. A pesar de los significativos beneficios productivos y económicos, es importante considerar los posibles impactos de esta tecnología sobre las propiedades edáficas, para prevenir y/o corregir eventuales procesos de deterioro, debido principalmente a la acumulación de sales y/o sodio.

En el marco de un manejo responsable y sustentable de los ambientes regados, consideramos que es fundamental evaluar y monitorear el impacto en las propiedades de los suelos.

Las aguas que se usan en la región pampeana para riego complementario, por su contenido de sales, que se refleja en la Conductividad eléctrica (CE) y valor RAS, en muchos casos dan lugar a procesos de salinización y/o sodificación. (Figura 1)

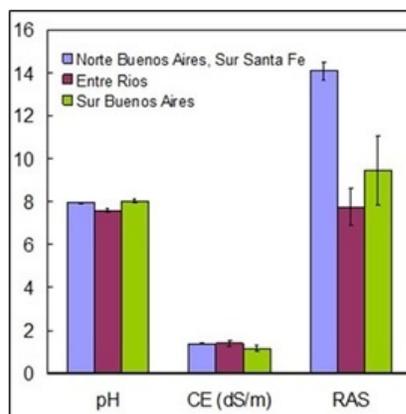


Figura 2. Propiedades del agua de riego utilizadas en riego complementario según provincia (adaptado de Álvarez et al. 2016).

La sodificación del suelo se genera por el incremento en el contenido de sodio intercambiable (PSI) del suelo, fuertemente asociado con el uso de aguas con alta relación de adsorción de sodio (RAS) que con el tiempo puede provocar una serie de efectos, de los cuales el más grave es la degradación estructural del suelo. (Figura 2)

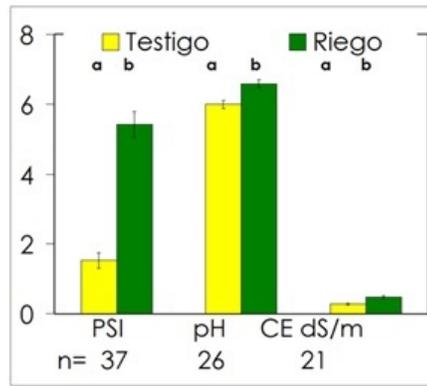


Figura 2. Valores de pH, salinidad (CE) y sodicidad (PSI) de 0-20 cm de suelos regados en forma complementaria en la porción central de la Región Pampeana en relación al suelo no regado (testigo). Adaptado de Álvarez et al. (2016).

Cabe aclarar que el “riesgo de deterioro” asociado a los valores de PSI del suelo indica la probabilidad de que ocurran fenómenos de degradación como caída de las tasas de infiltración de agua (movimiento vertical de agua en flujo no saturado) o reducciones en la permeabilidad (i.e. percolación o infiltración en flujo saturado).

La evaluación y monitoreo integral de la salinidad y alcalinidad edáfica como así también de los cambios en la calidad estructural (calidad física) del suelo constituyen pilares centrales de la gestión y manejo sustentable de ambientes regados. (Figura 3)

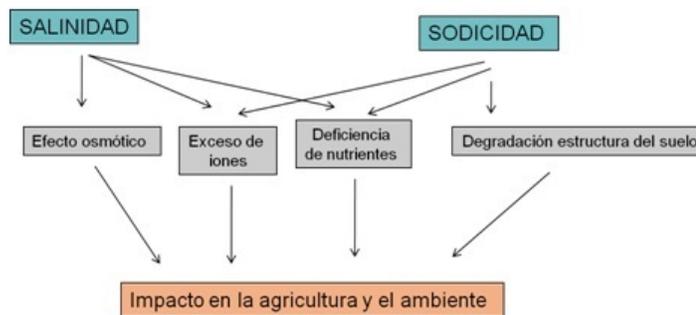


Figura 3. Efecto de la salinidad y sodicidad sobre los cultivos y el ambiente. Fuente: Lavado y Taboada (2009).

Propuesta de trabajo

Tecnoagro cuenta con experiencia en el tema para realizar un seguimiento adecuado de dichas variables y asesorarlo en la toma de decisiones para evitar o remediar los efectos negativos detectados en estos seguimientos.

a- Determinación del área a muestrear

Las estaciones de muestreo se establecerán en zonas representativas del lote. Para ello, lo ideal sería disponer de información de suelos a escala de detalle (e.g. mapas básicos de suelos) y también información topográfica.

También es importante conocer una serie de datos e información contextual del sitio a muestrear como:

- Rendimientos de los cultivos regados y de secano
- Sistema de labranza (e.g. siembra directa, labranza convencional, etc.)
- Prácticas de manejo como fecha de implantación, densidad de siembra, fertilización, prácticas de descompactación mecánica (momento y profundidad de la labor); etc.
- Láminas de riego actuales e históricas (años de riego)
- Profundidad y calidad del agua freática
- Lluvias actuales e históricas

b- Muestreo de suelo y aguas

El muestreo de suelos y aguas se realizará en forma anual, durante el otoño, luego de la cosecha de los cultivos de verano.

El muestreo de suelos será georreferenciado, lo que permitirá disponer de una “línea de base” de información sobre la salinidad y alcalinidad. Será compuesto, en un área de referencia de 10 m de diámetro. Se tomarán submuestras en torno a este punto para obtener una muestra compuesta georreferenciada. La profundidad de muestreo será de 60 cm, y se tomarán muestras separadas para capas de 20 cm.

El muestreo, análisis e interpretación de la calidad de agua de riego tiene similar jerarquía que la evaluación del suelo regado.

c- Medición y evaluación de la resistencia mecánica del suelo mediante un penetrómetro digital.

Este estudio permitirá evaluar en forma indirecta el grado de compactación del suelo. Para ello contamos un penetrómetro estático digital con datalogger (punta de 30°), que permite lecturas cada 2,5 cm en el estrato de 0-40 cm (N=10). Debido a que la resistencia mecánica varía con el contenido de humedad del suelo, se tomaran muestras de suelo cada 10 cm dentro del estrato evaluado con el penetrómetro.

d- Análisis de laboratorio

Las determinaciones analíticas se realizarán en nuestro laboratorio. En cada muestra se medirán las siguientes variables:

En suelo: pH, CE, CIC, cationes, cálculo de PSI. En base a los valores de CE y de PSI se puede diagnosticar la situación de salinidad y sodicidad), mientras que los valores de pH permiten analizar el contexto de la alcalinización.

En aguas: pH, CE, cationes principales, valor RAS.

e- Evaluación de resultados

La evaluación del impacto potencial del riego sobre la condición química y física del suelo se debe basar en un análisis integral del sistema de producción. El impacto del riego sobre las propiedades de los suelos es variable y depende de varios factores, incluyendo la calidad y cantidad de agua regada, el tipo de riego (integral o complementario), el clima (cantidad y distribución de precipitaciones), el tipo de suelo (MO, textura, deterioro actual, etc.), el tipo de

cultivos (sensibilidad y/o tolerancia a sales), los sistema de manejo (e.g. siembra directa, labranza convencional, etc.), rotaciones, historia agrícola, entre otros. Todas estas situaciones son consideradas en un informe final, el cual apuntará a definir a través del tiempo la necesidad de implementar prácticas preventivas y/o correctivas según la siguiente tabla.

Prácticas agronómicas para optimizar la calidad de los ambientes bajo riego complementario

Contexto	Prácticas recomendadas
Diagnóstico	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Análisis de suelos y seguimiento de variables de interés pH, CE, MO, CIC, cationes). Cálculo del PSI. ✓ Análisis de aguas: pH, CE, aniones, cationes. Cálculo del RAS ✓ Evaluación de la calidad estructural del suelo (e.g. tamaño de agregados y terrones, frecuencia y espesor de estructuras laminares) ✓ Medición de propiedades físicas en “Casos problema” (penetrometría)
Prevención	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ajuste de láminas de riego según necesidad real del cultivo ✓ Evitar la compactación por tránsito de maquinaria durante labores culturales y de cosecha ✓ Rotación con gramíneas y cultivos de cobertura ✓ Fertilización balanceada
Corrección	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reducción de láminas de riego ✓ Aplicación de enmiendas minerales y orgánicas ✓ Remoción mecánica de costras y/o zonas compactadas mediante implementos que no remuevan o alteren la cobertura (e.g. paratil/paraplow)

Fuente: adaptado de Torres Duggan et al. (2017)

¿Conoces nuestro servicio de asesoramiento integral en fertilización de cultivos?

¿En qué consiste?

- 1. Análisis del manejo actual de nutrientes a escala predial, considerando los objetivos empresariales y restricciones del sistema productivo**
- 2. Evaluación de opciones de mejora en diagnóstico y tecnología de aplicación de fertilizantes**
- 3. Reuniones presenciales o virtuales para discutir las posibles estrategias de optimización en la fertilización de los cultivos a escala de rotaciones**
- 4. Armado de un plan de fertilización a escala predial que podrá ser ajustado y mejorado a través del tiempo**

¿Dónde contactarnos?

Whats App: (+54911) 6015 5760
Email: laboratorio@tecnoagro.com.ar

