



# Los suelos salinos y sódicos

- Características y diferenciación
- Modos de recuperación y recomendaciones

Casi con exclusividad, los suelos salinos y sódicos se localizan en regiones de clima árido o semiárido, donde la lluvia no llega a lavar las sales acumuladas en el perfil del suelo, producto del ascenso capilar bajo condiciones de elevada evapotranspiración.

Nuestra región, con lluvias que no superan en promedio los 220 mm anuales y con una evapotranspiración potencial de más de 1000 mm, reúne las condiciones ideales para que se formen estos tipos de suelos. Es común observar en esta época del año, manchas blancas en la superficie de los suelos, principalmente en aquellos no cultivados como los que se pueden encontrar a la vera de la Ruta 22, en chacras en estado de abandono o en terrenos vírgenes. La razón de que esto ocurra es muy simple: a través del tiempo el ascenso del manto freático alienta el proceso de capilaridad y en consecuencia la acumulación salina.

Cuando en estos valles el hombre impone su presencia, generalmente acelera el proceso de salinización por acción de uno de estos dos procesos: 1) el empleo de agua de riego de mala calidad y/o 2) un mal manejo del recurso hídrico en la operación de riego.

En la región, la aplicación de láminas excesivas de riego agravada por problemas de drenaje, provoca el ascenso de la capa freática, la cual en algunas épocas y por varias semanas o meses, se ubica a menos de un metro de profundidad, que es la zona de exploración radical de los frutales. La absorción de agua por las plantas y la evaporación crean un gradiente de succión que produce un movimiento ascendente de agua con sales disueltas, las cuales se concentran hasta un punto tal que precipitan. Se genera de esta forma una acumulación continua de sales que modifica el entorno de las plantas y que además altera algunas propiedades del suelo.

El manejo correcto consiste en mantener un balance de sales, de manera tal que los aportes por acción del agua se compensen con la eliminación de estas en el perfil del suelo. Por lo tanto, se desprende que el lavado de sales es fundamental y que debe ser considerado cuando se riegue el cultivo. Aquí la premisa es disponer de un buen drenaje para eliminar las sales del suelo fuera de la zona de exploración radical. De lo contrario, el lavado no será tal y lo único que se logrará será elevar aún más el manto freático. Esta condición es típica de muchos suelos del Alto Valle.

Es necesario aclarar las diferencias entre un suelo salino y uno sódico. El primero tiene exceso de sales solubles; en cambio, en el segundo la presencia de sodio supera el 15% en el complejo de intercambio del suelo, principalmente arcillas. Este último suele desarrollar cierta impermeabilidad, como consecuencia de la acción dispersante de este ion.

El suelo sódico se desarrolla cuando el material del suelo está sometido a aguas, ya sean de riego o de freática, que tienen una proporción alta de sales de sodio, especialmente bicarbonato ( $\text{NaHCO}_3$ ). Esta proporción es evaluada por un índice de Relación de Adsorción de Sodio, más comúnmente llamado RAS. Además del valor RAS del agua, la acumulación de sodio intercambiable en los suelos irrigados depende del pH de la solución del suelo, de la relativa afinidad del tipo de arcilla por el sodio, del contenido de materia orgánica y de la magnitud del lavado. Los suelos con baja concentración de materia orgánica (como por lo general ocurre en zonas áridas y semiáridas) y que poseen predominantemente arcillas del tipo montmorillonita o illita presentan una mayor afinidad por el sodio respecto al calcio y al magnesio que los suelos con alto contenido en materia orgánica o donde predomina una arcilla tipo caolinita.

Desde el punto de vista de la recuperación, siempre es mucho más sencillo mejorar los suelos salinos que aquellos con características sódicas. Mientras que los primeros pueden recuperarse con lavados, los sódicos precisan a su vez una enmienda que provea





calcio. De todas maneras, para recuperar tanto un suelo salino como uno sódico es necesario contar con un sistema de drenaje que garantice la eliminación de las sales del perfil del suelo.

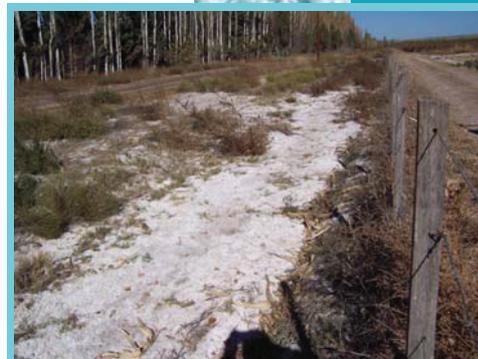
En el caso de que se quiera recuperar un suelo salino, se puede estimar la necesidad de lavado teniendo en cuenta la salinidad del agua de riego, la profundidad a lavar, el contenido inicial de sales y el contenido admitido de sales en el suelo ya lavado. La salinidad, tanto del suelo como del agua, es determinada mediante un análisis de conductividad eléctrica (CE). El lavado puede aplicarse de una vez o en alícuotas en cada riego. En la práctica, y de acuerdo con la textura y el grado de salinidad del suelo, se efectúan desde leves riegos previos a la plantación hasta intensos lavados que requieren, además, de una nivelación perfecta del suelo. En contraposición, el lavado intermitente necesita menos agua, produce un efecto más uniforme dentro del perfil y evita el ascenso de la capa freática. Sea cual fuere el sistema adoptado, siempre se deberá monitorear el nivel de sales al menos a tres profundidades, mediante la evolución de la CE y el pH.

Como se dijo, para recuperar suelos sódicos o salino-sódicos no basta con el lavado. Es necesario provocar el desplazamiento del ion sodio adsorbido por los coloides y reemplazarlo por calcio para mejorar la estructura y la composición química del complejo de bases. El yeso (sulfato de calcio) es la enmienda más utilizada por lo efectiva y económica. Tradicionalmente, se debe incorporar antes de plantar. La aplicación debe ser uniforme, y es ventajoso que el yeso sea lo más fino posible, para favorecer su disolución. La recuperación del suelo depende de la cantidad de yeso que se aplique, su pureza y su grado de finura. A veces se justifica el agregado de yeso de alta pureza y muy fino en el pozo de plantación, para acelerar el proceso de recuperación de la zona en contacto con las raíces. Si bien este manejo es más costoso, la respuesta de la planta es prácticamente inmediata.

Puede ocurrir que el suelo sódico presente calcio en forma insoluble, como carbonato de calcio. Es decir que existe la posibilidad de movilizar esta reserva calcárea para desplazar al sodio. El proceso para lograrlo es más largo y se debe recurrir a una enmienda como el azufre (S) o el ácido sulfúrico. En el suelo, el azufre se transforma en ácido sulfúrico gracias a la acción de bacterias específicas. El azufre, en forma ácida, reacciona con el carbonato de calcio precipitado. De la reacción química se desprende dióxido de carbono y se produce sulfato de calcio, el cual en definitiva reacciona con el sodio adsorbido por el complejo coloidal. Así, una molécula de S origina una molécula de yeso y por lo tanto una tonelada de S va a producir potencialmente 5,38 toneladas de yeso.

En el caso de que el suelo no disponga de una reserva calcárea (no posea carbonato de calcio), no es conveniente aplicar S o ácido sulfúrico a pesar de que se logra disminuir el pH. Experiencias en el INTA Alto Valle dan cuenta de que este efecto es temporal. Con el correr del tiempo, el suelo va tomando nuevamente las características de sódico, a menos que se incorpore calcio.

El suelo es un recurso no renovable y en la historia hay sobrados ejemplos de decadencia de culturas milenarias por el mal manejo del recurso hídrico. Nuestro valle, con menos de un siglo de irrigación, tiene síntomas alarmantes de degradación. El manejo racional del recurso pasa por regar correctamente e incorporar cada 4-5 años dosis mínimas de enmiendas cálcicas para reponer la pérdida de este elemento por lavado. El monitoreo constante a través de un análisis de suelo en igual período de tiempo es una herramienta muy útil para tomar decisiones oportunas antes de que sea demasiado tarde y las medidas correctivas se vuelvan mucho más onerosas. ❖❖❖



# Capital de trabajo.

Los neumáticos también constituyen un factor de rentabilidad. Renovarlos en el momento oportuno, incrementa notoriamente el rendimiento y la capacidad operativa.

Cuento con nosotros. Respalamos su capital de trabajo.

**Stock completo de neumáticos para tractores, camiones y curadoras. También reforzados para autoelevadores.**



Avda. Roca 735 / Tel. 02941 - 423 777 / General Roca / E.mail: [neumaticos@righi.com.ar](mailto:neumaticos@righi.com.ar) [www.righi.com.ar](http://www.righi.com.ar)