

Secretos de un Suelo Sano 46

Indicadores de la Calidad del Suelo

-Octava Parte: Salinidad y Sodicidad-

Cuidar el suelo es cuidar la vida



LABORATORIOS A-L DE MÉXICO S.A. DE C.V.
44550 Guadalajara. T. 33 3123 1823 y 33 3121 7925. WhatsApp 33 2803 960
www.laboratoriosaldemexico.com.mx. Más informes : kcalderon@allabs.com.

INDICADORES DE LA CALIDAD DEL SUELO.

Octava Parte: Salinidad y Sodicidad.

La salinidad y sodicidad de los suelos agrícolas y de las aguas de irrigación es un problema muy común en zonas costeras, áridas y semiáridas, las cuales pueden tener importantes áreas de baja productividad o netamente improductivas debido a esta causa.

Las sales presentes en los suelos salinos se originan en la meteorización de las rocas que constituyen la corteza terrestre. En los climas húmedos, las sales son lavadas en forma natural y llevadas al mar por las napas subterráneas. En cambio, los climas áridos o semiáridos tienen menos posibilidades de un lavado natural del suelo. La escasa percolación profunda observada junto a una alta evapotranspiración produce una acumulación de sales en el perfil del suelo que afecta el normal crecimiento y desarrollo de la mayoría de las especies cultivadas.

La Salinidad: Se refiere a la acumulación de las sales solubles en el suelo, como cloruros, sulfatos y carbonatos de sodio, calcio, magnesio y potasio. Esta acumulación puede ocurrir de manera natural o debido a prácticas agrícolas, como el riego con agua salina. La salinidad supone un grave problema de degradación del suelo a nivel mundial, en parte derivado a la actividad humana y de la crisis climática, y la contaminación. Es uno de los causantes de estrés agrícola más importantes y una de las 8 amenazas para el suelo identificadas por la *Estrategia Europea de Protección de Suelos*, además de una grave amenaza para la agricultura.

Definición de salinidad: "La concentración de sales solubles que existen en la solución del suelo". Las sales que entran en el suelo normalmente vía riego o vía fertilización, se concentran como resultado de la evaporación y transpiración de la planta. Cuando esta salinidad, especialmente por acumulación de sodio en el complejo de cambio, afecta a la estructura (degradación), infiltración (disminuye), absorción de agua (disminuye) y baja la disponibilidad de nutrientes.

La medición de la salinidad se lleva a cabo mediante la conductividad eléctrica (CE) del extracto de saturación del suelo. Valores superiores a 4 dS/m indican suelos salinos. Dependiendo de la textura del suelo, de su capacidad de drenaje, de la concentración de sales y el tipo de sales que contiene podríamos determinar que existe un problema de salinidad. La mayoría de los suelos afectados por elevadas concentraciones de sales presentan, como acabamos de señalar, una Conductividad Eléctrica superior 4 dS/m.

El efecto de las presencia de las sales solubles en la zona de raíces de los cultivos es notorio en la menor asimilación de nutrientes por las plantas y la menor actividad microbiana del suelo. Esto imita el desarrollo de las plantas u el rendimiento de las cosechas. La salinidad del suelo reduce la posibilidad de las especies a cultivar.

Sodificación: en algunos casos, puede llegar a la *sodificación* del suelo, con las consiguientes consecuencias negativas de la degradación de la estructura del suelo. En otros casos puede conllevar la salinización de aguas subterráneas y superficiales, un gran problema para el Medio Ambiente. El manejo de riego va a tener una gran influencia tanto en la acumulación y la distribución de las sales en el perfil del suelo, como la producción del cultivo.

La Sodicidad: Se refiere a la presencia excesiva de sodio en el suelo en relación con otros cationes (calcio, magnesio y potasio). Un suelo sódico tiene un alto porcentaje de sodio intercambiable, lo que afecta negativamente sus propiedades físicas. La sodicidad del suelo consiste pues en la excesiva acumulación de sales con elevado contenido del ion sodio (Na⁺) en la solución y en el complejo de cambio del suelo. El complejo de cambio sirve de regulador de los nutrientes en la solución del suelo. Un exceso de sodio en el complejo de cambio en relación con el contenido de calcio y magnesio es el causante de la sodicidad del suelo.

Los suelos sódicos; es estos suelos las partículas de arcilla tienden a separarse. Este proceso de disociación, técnicamente se denomina dispersión. Las fuerzas que mantienen unidad a las partículas de arcilla se interrumpen por los iones de sodio. Las partículas de arcilla dispersas se mueven por la estructura del suelo bloqueando sus poros. Los resultados son que la infiltración del agua a través del suelo se reduce.

El efecto de una elevada sodicidad se traduce en una impermeabilización del suelo, lo que ocasiona problemas de encharcamiento del suelo, falta de aireación del sistema radicular y pérdida de la estructura, erosión, etc. El daño a la estructura del suelo reduce la disponibilidad de oxígeno y capacidad de oxigenación en la zona radicular, limitando el crecimiento de las plantas.

El PSI (*Porcentaje de Sodio Intercambiable*) se define como la cantidad de sodio adsorbido por las partículas del suelo, expresado en porcentaje del CIC (*Capacidad de Intercambio Catiónico*):

PSI = Na intercambiable (meq/100g de suelo) / CIC (meq/100g de suelo). Los suelos que tienen un valor límite PSI (% Sodio Intercambiable) mayor de 15 se clasifican como suelos sódicos.

Dado que la medición de **PSI** no siempre es factible se utilizan la RAS (**Relación Absorción Sodio**) como indicador de la salinidad del suelo. Es un cálculo a partir de las concentraciones de Na, Mg y Ca que estima la tendencia del agua de propiciar la compactación y apelmazamiento del suelo.

Las fuentes de sales más frecuentes en el suelo son el cloruro sódico, cloruro magnésico, sulfato magnésico, sulfato sódico, carbonato sódico. Los principales cationes y aniones que componen las sales solubles que dan lugar a la salinidad son: sodio (Na⁺), calcio (Ca²⁺), magnesio (Mg²⁺), potasio (K⁺), cloruro (Cl⁻), sulfato (SO₄²⁻), nitrato (NO₃⁻) y bicarbonato (HCO₃⁻).

Los efectos de la sodicidad son numerosos y aún mucho más perjudiciales. El exceso de sodio se traduce en reducción directa en los rendimientos de cultivos. El efecto salino de los fertilizantes debe controlarse verificando su índice de Sal a la hora de planificar el abonado. No es posible dar una pauta general de uso de fertilizantes para evitar la salinización de suelos. Sugerimos ver el artículo previo "Secretos de un Suelo Sano #19: Efectos de Cloruros."

EL FORMATO DEL REPORTE DE SALINIDAD MÉTODO DE EXTRACTO EN PASTA SATURADA

RESULTADOS DEL EXTRACTO DE SATURACIÓN

Prueba	Resultado	Efecto Sobre el Crecimiento de las Plantas				
		Insuficiente	Restringido a Cultivos Sensibles	Restringido a Muchos Cultivos	Satisfactorios Sólo a Cultivos Tolerantes	Pocos Cultivos Sobreviven
Calcio (Ca)	2.7 meq/L					
Magnesio (Mg)	13.8 meq/L					
Sodio (Na)	8.7 meq/L					
Rel. Adsorción de Sodio (RAS)	3.03					
Potasio (K)	1.0 meq/L					
Cloruro (Cl)	4.7 meq/L					
Sulfato (SO ₄)	18.5 meq/L					
Carbonato (CO ₃)	0 meq/L					
Bicarbonato (HCO ₃)	2.7 meq/L					
Fosfato PO ₄	0.6 meq/L					
Nitrato NO ₃	0.6 meq/L					
Conductividad eléctrica	1.7 dS/m					
Boro (B)	0.045 ppm					
Contenido de yeso	248.0 ppm					

* La estructura y la infiltración del agua en los suelos minerales pueden verse negativamente afectados cuando hay valores de RAS mayores de 6.

Prueba	Resultado	Fuertemente Ácido	Moderado Ácido	Ligeramente Ácido	Neutro	Ligeramente Alcalino	Moderado Alcalino	Fuertemente Alcalino	Grado de Efervescencia
		pH	7.8						

RESULTADOS DEL BALANCE IÓNICO

CATIONES			ANIONES		
		meq/L			meq/L
Sodio	Na ⁺	8.7	Cloruro	Cl	4.7
Calcio	Ca ⁺²	2.7	Sulfato	SO ₄	18.5
Magnesio	Mg ⁺²	13.8	Bicarbonato	HCO ₃	2.7
Potasio	K ⁺	1.0	Carbonato	CO ₃	0
			Nitrato	NO ₃	0.6
			Fosfato	PO ₄	0.6
SUMA DE CATIONES		26.2	SUMA DE ANIONES		27.1

Valoramos la libertad de información. Este artículo es gratuito y puede ser reproducido sin limitantes. Se solicita tan solo mencionar la fuente.