

Diagnóstico de la fertilidad del suelo y la calidad del agua en la Escuela de Educación Secundaria Agraria N°1 de Bajo Hondo (EESA N°1), Coronel Rosales, provincia de Buenos Aires.

En mayo de 2024 se procedió a tomar muestras de suelo y agua de las huertas de la EESA N°1 de Bajo Hondo en el marco del Proyecto de Extensión “Agroecología y Soberanía Alimentaria en la Escuela N°1 de Bajo Hondo”, con el objetivo de evaluar su estado actual debido a que se observaron problemas en el crecimiento y desarrollo de los cultivos en los últimos años. Se tomaron muestras de la “huerta vieja” (espacio destinado a huerta durante más de 30 años) y de la “huerta nueva” que se incorporó al cultivo de hortalizas en los últimos años. Las muestras en ambas huertas se tomaron hasta la profundidad donde se observó la presencia de “tosca”. También se analizó la calidad del agua de riego.

Contenido

Agua de Riego	2
Suelos	4
Análisis granulometría y materia orgánica	4
Análisis propiedades químicas del suelo	4
Aportes para el manejo del suelo	5
Huerta vieja	5
Huerta nueva	6
Consideraciones finales	7

Agua de Riego

CE (dS m ⁻¹)	pH	Ca+Mg (me L ⁻¹)	Na (me L ⁻¹)	HCO ₃ ⁻ (me L ⁻¹)	RAS	CSR
1,39	7,8	1,5	6	7,7	6,9	6,2

Según Riverside (Manual 60) clasifica como C3-S2 (Agua altamente salina y media en sodio). Estas aguas no deben usarse en suelos con drenaje deficiente y aun con drenaje adecuado se pueden necesitar prácticas especiales de control de la salinidad. Al ser un agua media en sodio representa un peligro considerable en suelos de textura fina, especialmente en condiciones de lavado deficiente. Esta agua solo debería usarse en suelos de textura gruesa o suelos orgánicos de buena permeabilidad. Sin embargo, el RAS ajustado sería 13,11 lo que la clasificaría como un agua con riesgo de sodificación del suelo por lo que necesitaría prácticas especiales de manejo: **buen drenaje, lavado y adiciones de materia orgánica (MO) y/o enmiendas.**

Según FAO posee un grado de restricción de uso ligera a moderada debido a la salinidad, la posibilidad de afectar la infiltración (Sodio) y por la presencia de bicarbonatos. Sin embargo, por el alto contenido de carbonato de sodio residual sería un agua no recomendable para riego. Debido a que es el recurso hídrico con el que cuenta la escuela y a pesar de las características antes descritas, algunas prácticas para mejorar su manejo serían (esto se debe tener en cuenta sobre todo en la huerta nueva donde aún no se ha afectado el suelo):

Controlar láminas aplicadas y aportes de agua de riego. Debido a que posee restricciones de uso debido al contenido de Sodio, debería utilizarse la menor cantidad de agua posible (aplicando igualmente un excedente para lavado). En las visitas a la escuela siempre se observó el suelo con humedad en exceso debido a abundante riego o roturas en la manguera. Se deberían disminuir las pérdidas de la manguera para evitar aportar agua en exceso y con ello disminuir el aporte de sales y Sodio y además controlar el riego y no dejar abierto “por las dudas”, sino regar lo necesario. Este manejo, además de disminuir el efecto negativo sobre el suelo permitiría realizar un uso más eficiente del agua. Importante: tener en cuenta que pérdidas en las mangueras de riego muchas veces son un aporte excesivo de agua al suelo y al ser un agua de media calidad ese exceso aumentaría el aporte de sales y sodio.

En la huerta nueva es muy importante desde el inicio controlar las láminas de agua que se aplican para evitar la aplicación de sales y sodio en exceso.

Se debería solucionar la acumulación de agua de la planta de ósmosis que está en cercanías a la huerta ya que podría aportar sales en exceso al sistema.

Una alternativa que se podría evaluar su implementación es la recuperación de agua de lluvia de las edificaciones de la escuela.

Suelos

Análisis granulometría y materia orgánica

Sitio	Prof.	arcilla	limo	arena	Textura	C org.	MO	IMO	Grado de saturación de C
		%	%	%		%	%		%
Huerta Vieja	0-20	16	29	55	Fr. arenoso	2,2	3,8	8,4	59,1
	20-40	23	42	35	Franco	0,9	1,6	2,4	17,1
Huerta Nueva	0-20	21	36	42	Franco	2,3	3,9	6,9	48,6
	20-40	21	41	39	Franco	1,3	2,2	3,6	25,6

Análisis propiedades químicas del suelo

Sitio	Prof.	pH 1:2,5	CE (dS m ⁻¹)	CIC (me 100g ⁻¹)	Ca+Mg (me 100g ⁻¹)	Na (me 100g ⁻¹)	K (me 100g ⁻¹)	PSI (%)
Huerta Vieja	0-20	8,1	0,96	17,75	9,2	4,2	2,9	23,7
	20-40	7,9	0,67	17,8	9,2	4,2	2,7	23,6
	40-60	8,4	0,78	15,4	8,2	4,7	2,8	30,5
	60-100	8,7	1,28	14,95	-*	5,0	3,1	33,4
Huerta Nueva	0-20	8,2	0,92	18,15	10,1	3,0	4,0	16,5
	20-40	8,3	0,6	18,4	9,4	3,2	5,3	17,4
	40-60	8,1	0,59	17,85	9,4	3,2	4,1	17,9
	60-100	8,4	0,57	16,55	-*	3,1	4,1	18,9
	100-120	8,3	0,76	13,85	-*	2,4	4,2	17,0

En base a los análisis de suelos podemos concluir:

Los valores de CE (salinidad) no presentan importantes limitantes. En la huerta vieja parecería que hay buenas condiciones de drenaje ya que no se observa una gran acumulación de sales en el perfil a pesar de estar bajo riego hace más de 30 años.

El porcentaje de sodio intercambiable (PSI) en ambas huertas supera el valor de 15% considerado como límite para considerar un suelo como sódico. En el caso de la huerta nueva apenas sobrepasa ese límite y en la huerta vieja no es tan alarmante, por lo que sería posible el manejo de estas limitantes.

Es factible incrementar de manera importante el contenido de materia orgánica del suelo en ambas huertas. A partir del análisis del grado de saturación de C teniendo en cuenta la granulometría del suelo podríamos decir que **sería posible duplicar el contenido de MO en ambas huertas**. Lo mismo si analizamos el índice de MO (IMO).

El pH No presenta limitantes.

Aportes para el manejo del suelo

Huerta vieja

Considerando que es un espacio pequeño y se cuenta con la posibilidad de seguir con las prácticas de huerta en otros sitios del predio o en la huerta nueva, algunas cuestiones para tener en cuenta para la recuperación del suelo de la huerta vieja pueden ser:

1. **Recuperación física:** labranza profunda (unos 20 cm, una vez) para mejorar la permeabilidad del suelo. Se debe asociar con el aporte de MO de calidad (punto 2) y el agregado de enmiendas (punto 3) para lograr la incorporación de dichos materiales.
2. **Aumentar la MO del suelo.** En 0-20 y 20-40 cm se puede aumentar de forma muy importante la MO del suelo. En 0-20 cm prácticamente se podría duplicar el contenido de MO en ambas huertas (a partir del % de saturación de C de las muestras) y en 20-40 cm el aumento podría ser aún mayor. Con este aumento de la MO se podría disminuir el efecto negativo del alto PSI en ambas huertas. Para el aumento de la MO de forma importante se debería conjugar:

Aplicar compost/lombricompost de buena calidad. Es importante que el compost sea de buena calidad ya que abundan compost con altos contenidos de sales, lo que sería perjudicial en este caso por el aporte de sales solubles.

Implantar leguminosas como abono verde.

Dejar “descansar” el suelo e implantar diversidad de especies y ciclos, sería recomendable la inclusión de especies perennes. De ser posible se podría pensar en un descanso de tres años con especies perennes para lograr un abundante aporte de raíces.

3. **Aporte de enmiendas (sulfato de calcio, yeso agrícola)** para disminuir la concentración relativa de Sodio (Na). Para este manejo sería importante asegurar primero el drenaje adecuado de la zona de la huerta. En base a los valores de PSI y CIC del suelo analizado sería recomendable la aplicación de unos 522,5 g de yeso agrícola por metro cuadrado para disminuir el PSI de los primeros 20 cm a 10%.
4. Mejora del drenaje de la huerta mediante la realización de obras de drenaje a pequeña escala. Al ser una superficie pequeña sería viable la mejora del drenaje

mediante obras con caños perforados o zanjas con canto rodado. Sería necesario dimensionar dichas obras antes de su realización.

5. Se debería solucionar la acumulación de agua de la planta de ósmosis que está en cercanías a la huerta, ya que podría aportar sales en exceso al sistema.
6. Sería importante **solucionar el desnivel** que probablemente provoque la acumulación de agua en el sector de la huerta vieja.
7. Lograr y mantener buena cobertura del suelo.

Huerta nueva

1. Debido a que el agua de riego presenta limitaciones sería deseable **controlar las láminas de riego** aplicadas para evitar el aporte de sales y sodio. A pesar de estar hace poco tiempo bajo riego ya supera el valor de 15% de PSI, considerado como límite.
2. **Aumentar la MO del suelo.** En 0-20 y 20-40 cm se puede aumentar de forma muy importante la MO del suelo. En 0-20 cm prácticamente se podría duplicar el contenido de MO en ambas huertas (a partir del % de saturación de C de las muestras) y en 20-40 cm el aumento podría ser aún mayor. Con este aumento de la MO se podría disminuir el efecto negativo del alto PSI en ambas huertas. Para el aumento de la MO de forma importante se debería conjugar:

Aplicar compost/lombricompost de buena calidad. Es importante que el compost sea de buena calidad ya que abundan compost con altos contenidos de sales que sería perjudicial en este caso por el aporte de sales solubles.

Implantar leguminosas como abono verde.

Mantener **cobertura** orgánica del suelo.

Realizar rotaciones de cultivos

3. Mantener y/o mejorar las condiciones de drenaje del sector destinado a la huerta.

Consideraciones finales

Debido a que se cuenta con agua de riego con algunas restricciones de uso debido a la presencia de sales, sodio y bicarbonatos, es necesario su manejo adecuado para evitar o disminuir la degradación del suelo.

La huerta vieja presenta signos de degradación, esperables luego de más de 30 años de uso para horticultura intensiva, pero al ser una superficie pequeña se puede pensar en la recuperación de este suelo. Para lograrlo sería deseable poder prescindir de este espacio para poder realizar los trabajos necesarios de drenaje (de ser posible), aplicación de enmiendas, aporte de MO y la implantación de diversidad de especies, pensando en especies perennes (unos tres años), para la recuperación de este espacio.

La huerta nueva aún no demuestra graves signos de degradación, pero es necesario su manejo adecuado para lograr la sostenibilidad del espacio, dado que se cuenta con agua de riego con restricciones de uso. Es importante la alternancia de los espacios de huerta en el tiempo, para permitir los necesarios tiempos de descanso en cada una de ellas, e incluso, se podría pensar en incorporar un tercer y hasta un cuarto espacio de huerta para favorecer esta rotación.

Para la sostenibilidad del suelo de toda la escuela es clave el mantenimiento o aumento del contenido de MO. Dado que en la escuela se cuenta con numerosos residuos orgánicos (de las producciones animal y vegetal, del comedor, etc.), la adecuada gestión de estos residuos y la elaboración de un compost de calidad sería una valiosa herramienta para el manejo de la fertilidad y la conservación del suelo.