



SUBEJE N° 1

Título del Subeje: 1.5 ALTERNATIVAS PRODUCTIVAS SUSTENTABLES Y SOBERANÍA TECNOLÓGICA

ESCRITO MODALIDAD ENSAYO

Manejo sostenible de los suelos: Una herramienta fundamental para la soberanía alimentaria de la región

Cuellas Marisol¹

Agencia de Extensión INTA La Plata¹

cuellas.marisol@inta.gob.ar

RESUMEN

La implementación de prácticas sostenibles de manejo de los suelos es fundamental para la producción hortícola familiar del periurbano. La degradación de los suelos ha sido y es un problema que debemos enfrentar para poder asegurar la soberanía alimentaria de la región. Desde la agencia de extensión del INTA La Plata y en articulación con el PL hortícola (424) de la experimental del AMBA, se trabaja con productores/as para abordar la temática y encontrar soluciones que puedan adoptar. El objetivo del trabajo fue evaluar en el tiempo el efecto de la incorporación de abonos verdes al suelo, si bien el trabajo aún está en evaluación, se pudo observar que luego de dos años hubo una tendencia a la disminución de la salinidad, sodicidad y generación de MO en los suelos. Por el contrario la enmienda orgánica utilizada en la región tradicionalmente (cama de pollo) no tuvo efectos positivos y condujo a la degradación de los suelos. Se concluye que la utilización de los abonos verdes es una alternativa que mejora las propiedades edáficas y que contempla el uso sostenible de los suelos. Es muy importante abordar estas soluciones en conjunto (productores/as, técnicos/as) para que la tecnología sea realmente adoptada.

PALABRAS CLAVES

Degradación de los suelos, salinidad, sodicidad, abonos verdes, cama de pollo

INTRODUCCIÓN

Se estima que la población mundial alcance los 9.700 millones de habitantes para el 2050, con un aumento en la demanda de alimento del 60%. Por lo tanto Argentina, al igual que el resto del mundo, debe afrontar el gran desafío de producir en cantidad y calidad, para mejorar y fortalecer la seguridad alimentaria. En este aspecto, las hortalizas cumplen un rol muy importante y su consumo es promocionado por la OMS como esencial para garantizar una dieta diversificada y saludable. Sin embargo, frente a la crisis del COVID-19 la fragilidad de los sistemas agroalimentarios actuales, entre estos los hortícolas, se puso en evidencia no sólo por su vulnerabilidad a factores externos (desastres naturales y pandemias) sino también por su falta de sostenibilidad, con consecuencias graves en el acceso del alimento (Altieri y Nicholls, 2020). Siendo así uno de los grandes retos para la seguridad alimentaria a largo plazo, la construcción de sistemas alimentarios que sean sustentables en el contexto del cambio climático, saludables por el tipo de alimento que ofrecen (de calidad e inocuos) y de fácil acceso (Flores, 2020).

En este contexto, la agricultura familiar de los periurbanos tiene un rol relevante como principal proveedora de alimentos saludables y nutritivos (Grisa y Sabourin 2019). Sin embargo, existen fuertes limitantes sociales, económicas y productivas. Respecto a estas últimas y enfatizando en el recurso suelo, en un estudio presentado por Morales (2005) se determinó que en América Latina y el Caribe el 75% de las tierras se encontraban degradadas, siendo Argentina el país con mayor degradación (77%) de América Latina. La horticultura por la intensidad de su manejo, tiene una fuerte incidencia en esta problemática. Los suelos donde se desarrolla la actividad hortícola del Gran La Plata, se clasifican como Typic Hapludert y Vertic Argiudol, presentan en su condición natural elevada fertilidad química y materia orgánica (4,5-5%), están libres de sales y sodio ($CE < 1 \text{ dS m}^{-1}$, relación de adsorción de sodio (RAS) < 1), el pH es ligeramente ácido (pH 5,5), y el contenido de P es bajo ($< 10 \text{ ppm}$), siendo su principal limitante la permeabilidad baja a moderada, debido al elevado contenido de arcillas (Hurtado et al., 2006). Estas características sumadas al riego con agua de baja calidad (bicarbonatada sódica) (Alconada y Zembo, 2000) y al manejo productivo que se implementa, son las causas principales que los degradan (Alconada 2004; Poncetta et al., 2006, Cuellas 2017). En un diagnóstico realizado en la región se reportó salinización, soficación e hiperfertilización con valores promedios de $CE 4 \text{ dS m}^{-1}$, PSI 18%, P hasta 535 ppm respectivamente, y pérdida de MO (valores 3,4%) (Cuellas, 2017). En lo que respecta a las prácticas de manejo de suelo sostenibles, está muy difundido el uso de insumos de origen biológico. Sin embargo, en muchos no se encuentran validados empíricamente, y se manejan a prueba y error, con el riesgo de que no se utilicen correctamente, y por lo tanto no se obtenga el efecto buscado. En base a lo planteado el trabajo tuvo como objetivos concientizar a los/as horticultores familiares acerca de la importancia del cuidado de los suelos, y estudiar y validar la incorporación de abonos verdes como una práctica sostenible.

DESARROLLO

MATERIALES Y MÉTODOS

Se trabajó con la organización social Movimiento de Trabajadores Excluidos (MTE), grupo de agroecología ubicados en el Cinturón hortícola Platense.

Talleres de concientización: Se realizaron 3 talleres de uso y manejo sostenible de los suelos, relacionando los problemas edáficos y productivos con las prácticas implementadas. Se abordaron en conjunto (productores/as y técnicas) los siguientes temas: problemas generales en los cultivos, complejidad para producir en suelos degradados, síntomas observados, prácticas implementadas. También se hicieron propuestas de prácticas sostenibles como: mulching vegetal, compostado y abonos verdes explicando beneficios, el trabajo y los costos aproximados. Una vez analizada la problemática y las propuestas, el grupo decidió evaluar abonos verdes (A.V) a través de un seguimiento en el tiempo.

Parcelas demostrativas: Se instalaron en noviembre 2020, dos parcelas demostrativas en quintas productivas, donde se observaban síntomas de degradación de los suelos y las productoras manifestaban que les era muy difícil seguir cultivando en esos sitios. Las parcelas, que aún están en evaluación, son de 140 m^2 , y bajo cubierta plástica. En ambas quintas se sembró una mezcla de gramínea (sorgo 4 kg) + leguminosa (arveja 2 kg), pasados los 40 días se incorporaron al suelo y se tapó con polietileno cristal por 30-40 días más para hacer una biofumigación. A mediados de enero 2021 cada quinta comenzó con su plantación habitual de diferentes ciclos de cultivos.

Muestreos de suelos. Se realizaron en cada quinta de la misma forma. Al inicio (F0) antes de incorporar los A.V, a los 3 meses de la incorporación (F1) y luego cada 6 meses (F2 y F3). Las muestras fueron compuestas, a 0-15 cm de profundidad. Para poder comparar la evolución de las variables se tomaron muestras (en F0 y F3), del lomo que se encontraba al lado de la parcela demostrativa con manejo tradicional (incorporación de cama de pollo (estiércol+ cascara de arroz) una vez al año).

Análisis de suelo: Se analizaron las siguientes variables por estándares de evaluación (Page et al., 1982): pH en pasta, conductividad eléctrica (CE) en el extracto de suelo a saturación, Capacidad de intercambio catiónico (CIC) extracción con acetato de amonio 1N pH 7, y posterior evaluación con la metodología indicada para cada catión: fometría en llama para sodio (Na^+) y potasio (K^+) y colorimetría para calcio (Ca^{+2}) y magnesio (Mg^{+2}); Carbono orgánico por Walkley-Black modificado; Nitrógeno total (Nt) por Micro Kjeldhal; Fósforo por Bray Kurtz N° 1.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la tabla 1 se presentan los resultados de suelo para los dos sitios. Se observa, que al inicio (F0) los suelos se encontraban degradados con valores de salinidad, alcalinidad, sodicidad e hiperfertilización muy elevados (extremos: $5,89 \text{ dS m}^{-1}$; Na $6,65 \text{ meq}/100\text{g}$; P 182 ppm), y concentración de MO (próximos a $3,4\%$) menor a la que presentan en su condición natural (Hurtado *et al.*, 2006), similares resultados fueron reportados en otros estudios en la región (Alconada 2004, Cuellas 2017). Esta degradación afecta directamente el crecimiento de los cultivos, las productoras manifestaron que no podían cultivar lechuga, situación muy común en la región. Esto se debe a que es un cultivo muy sensible a la salinidad, y por cada unidad que la CE aumente a partir de $1,1 \text{ dS m}^{-1}$, la lechuga reducirá su rendimiento en aproximadamente un 9-10% (Ünlükara et al., 2010).

En F1, después de tres meses de incorporado los AV, la salinidad disminuye marcadamente en ambas quintas a valores de $1,35$ y $2,5 \text{ dS m}^{-1}$, sitios 1 y 2 respectivamente. Estas concentraciones se mantuvieron en el tiempo y en F3 son inferiores a 2 dS m^{-1} , transformando así los sitios en un lugar apto para cultivar lechuga desde el punto de vista de la salinidad. Este descenso fue acompañado con una disminución de Na^+ llegando a F3 con aproximadamente $2 \text{ meq}/100 \text{ g}$ menos que el valor de partida (F0) (Tabla 1). Asimismo el resto de los cationes (K^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+}) se mantuvieron hasta el último muestreo, en el mismo orden de valores que el inicio. Situación que refleja que la disminución de salinidad se puede atribuir directamente a la variación del sodio.

Respecto a las concentraciones de P en el suelo, se mantuvieron en todo los análisis disminuyendo hacia F3, por extracción que hicieron los cultivos. Por otro lado la MO presentó valores muy similares en ambas quintas y en el tiempo, reflejando que su generación es un proceso lento. Sin embargo en la quinta 1 en F3 se observó un aumento significativo llegando a valores de $5,4\%$, demostrando que luego de un tiempo se produce una regeneración por la descomposición del material vegetal.

La CP en los sitios evaluados en ambas quintas, presentaron un comportamiento similar entre sí y muy diferente a los AV. Así la salinidad, la sodicidad se mantuvieron en el tiempo, y por el contrario la MO presentó una disminución respecto a los valores de partida (F0). Por lo tanto, la incorporación de esta enmienda con el objetivo de mejorar la estructura del suelo y su MO, no sólo no lo logra sino que produce un efecto contrario en el tiempo y además conduce a la degradación de los suelos en el mediano plazo.

Tabla 1: Análisis físico-químico y químico de los suelos, en los sitios con AV y CP, para

ambas quintas

	QUINTA 1						QUINTA 2					
	Abono Verde				Cama de pollo		Abono Verde				Cama de pollo	
	F0	F1	F2	F3	F0	F3	F0	F1	F2	F3	F0	F3
pH (pasta)	7,29	8	8,03	7,92	7,15	7,4	6,84	7,3	7,36	7,48	6,99	7,48
CE (dS m ⁻¹)	5,89	1,35	1,29	1,73	5,02	4,24	3,77	2,5	1,42	1,34	1,08	1,36
Na ⁺ (meq/100g)	6,65	3,2	4	4,1	5,02	5,8	4	1,8	1,8	1,7	3,4	1,9
K ⁺ (meq/100g)	3,75	3,2	3,1	2,8	4,3	3,7	2,7	2,5	2,6	2,1	3,1	2,2
Ca ⁺ (meq/100g)	21	12,6	18,3	17,6	21	19,8	27	21,6	26,4	23,5	33	24,9
Mg ⁺² (meq/100g)	6,6	5,4	5,9	5,1	7,8	5,9	9	5,4	8,1	7,3	5,4	8,1
CIC (meq/100g)	21,6	20,8	19,1	18,8	22,9	22,6	23,8	24,1	27,2	26,8	22,9	29,1
P (ppm)	117	129	176	95,2	182	187	105	52,5	92,4	84	143	106
MO (%)	3,45	3,1	3,1	5,4	4,3	3,5	2,9	2,8	3,5	3	4,3	3,1
Nt (%)	0,18	0,17	0,14	0,22	0,21	0,17	0,15	0,18	0,17	0,16	0,21	0,15

APORTES PARA EL CONSENSO

El cuidado de los suelos en las producciones hortícolas familiares es fundamental para la producción de alimentos sanos y saludables. En este contexto el abordaje en conjunto con productores/as locales permite no sólo generar información para disminuir su degradación, sino que también se tome conciencia de la importancia que tienen los suelos en la soberanía alimentaria de la región.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alconada, M. 2004. Desinfección del suelo con vapor. Efectos sobre la nutrición de los cultivos. p. 124. Proyecto Tierra Sana MP/ARG/00/033. INTA, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.
- Alconada M y J Zembo. 2000. Influencia cualitativa del riego con aguas subterráneas en suelos con producciones intensivas a campo y en invernáculo. 1er Joint WorldCongress on Groundwater. Brasil.
- Altieri, M y C. Nicholls. 2020. Agroecología en los tiempos del COVID-19. Observatorio social del coronavirus. https://www.clacso.org/la-agroecologia-en-tiempos-del-covid-19/#_ftn1
- Cuellas, M. 2017. Horticultura periurbana, análisis de la fertilidad de los suelos en invernaderos. Chilean J. Agric. Anim. Sci, ex Agro-ciencia 33(2):163-173.
- Flores, M. 2020. Covid-19: alimentación salud y desarrollo sostenible. Cambiar el rumbo: el desarrollo tras la pandemia. Primera edición: 26 de mayo de 2020. Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad Universitaria, Alcaldía Coyoacán, 04510, Cd. Mx.
- Grisa, C. y Sabourin, E. 2019. Agricultura Familiar: de los conceptos a las políticas públicas en América Latina y el Caribe. 2030 - Alimentación, agricultura y desarrollo rural en América Latina y el Caribe, No. 15. Santiago de Chile. FAO. 19 p.
- Hurtado, M., J. Giménez, y M. Cabral. 2006. Análisis ambiental del partido de La Plata: Aportes al ordenamiento territorial. 134 p. Consejo Federal de Inversiones, La Plata, Buenos Aires, Argentina.
- Morales, E.C. "Pobreza, desertificación y degradación de tierras." Pobreza, desertificación y degradación de los recursos naturales. (2005). Santiago de Chile CEPAL Edición de Naciones Unidas 267 Págs
- Page, A., A.H. Miller, and D.R. Keeney. 1982. Methods of Soils Analysis. Soil Sci. Soc. America, Madison, Wisconsin, USA. Pérez, A., C. Céspedes, y P. Muñoz
- Poncetta P., M. Alconada y R. Lavado. 2006. Producción de tomate protegido en suelos decapitados con diferentes planes de fertirrigación. XX Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo, Salta, septiembre de 2006. Trabajo Nro. 481; 6p.
- Ünlükara A., B. Cemek S. Karaman and S. Erşahin. 2008. Response of lettuce (*Lactuca sativa* var. *crispa*) to salinity of irrigation water. New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science 36(4):265-273. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01140670809510243>