



# ASÍ SON LOS SUELOS DE MI PAÍS



*Evaluación de algunos de los indicadores de calidad de los suelos para elaborar estrategias de manejo sustentable en la Granja Experimental del I.P.E.A. N°127  
“Dr. Mateo Carusillo”*

**Autores:** alumnos de 4° Orientación Agropecuaria: Barnard, Tomás; Benitez Malacarne, Iván; Bolatti, María; Carnero, Jade; Compagnucci, Martina; Cornejo, Sara; Cotononi, Trinidad; Drobrzanski, Catalina; Fantini; Maira; García, María José; Herrera, Jeremías; López Chavero-, Federico; Rubilo, Malena; Zanotto, Gabriela.

**Establecimiento educativo:** I.P.E.A. N°127 “Dr. Mateo Carusillo”

**Dirección:** Manuel de la Lastra N°683. Teléfono: (0358)4884113

**Correo electrónico:** [agrotecnico-reduccion@gmail.com](mailto:agrotecnico-reduccion@gmail.com)

**Localidad:** Reducción

**Departamento:** Juárez Celmán

**Provincia:** Córdoba

**Director:** Patricio Gauna

**Profesor tutor:** Carla R. Vidal - Valeria Matis

**Tutor Crea:** Juan Pablo Salvatore

**Tutor INTA:** Alejandra Canale



# ASÍ SON LOS SUELOS DE MI PAÍS



## **INTRODUCCIÓN:**

Mundialmente existe una preocupación mundial por alcanzar una agricultura sustentable. Ello, se debe principalmente por los problemas crecientes y generalizados de degradación de los suelos.

En nuestro país, la degradación de los suelos afecta un 40% del territorio argentino, lo cual origina una disminución en la capacidad productiva de este recurso.

A pesar de lo importante que es el suelo para vida, este no ha recibido la atención que merece. Puesto que su degradación es una seria amenaza para el futuro de la humanidad. Por lo cual, es necesario llevar a cabo medidas que permitan intensificar, preservar e incrementar la calidad de la tierra. Para ello es necesario comprender y contar con una clara concepción de la calidad y con indicadores de la calidad.

La calidad del suelo se define como; medida de su capacidad para funcionar adecuadamente con relación a un uso específico. Por su parte, los indicadores de calidad representan una condición y conllevan información acerca de los cambios de esa condición, permitiendo simplificar, cuantificar y comunicar fenómenos complejos.

Los indicadores de la calidad del suelo pueden ser propiedades físicas (estructura, textura, densidad aparente, infiltración, etc.) químicas (materia orgánica, pH, etc.) y biológicas (C y N de la biomasa microbiana, presencia de lombrices, etc.) o procesos que ocurren en él. El desarrollo de tales indicadores debe hacerse con base en las funciones del suelo que se evalúan, considerando aquellas propiedades edáficas sensibles a los cambios de uso del suelo.

La calidad del suelo es imprescindible para todo tipo de vida, por lo cual es necesario realizar un manejo adecuado de este recurso, y para ello es necesario contar con dichos indicadores que permitan evaluar su calidad.

Por ello, es que nos lleva a plantearnos como objetivos del presente trabajo determinar el estado actual de los suelos de la granja experimental del I.P.E.A. N°127 “Dr. Mateo Carusillo” sometidos a diferentes uso, identificando en cada uno de ellos las propiedades físicas (textura y estructura) y propiedades químicas (materia orgánica) de los mismos y comparar su estado actual para poder determinar estrategias de manejo sustentables que permitan mejorar el recurso suelo.

## **MATERIALES Y MÉTODOS:**

El estudio se llevó a cabo en tres lotes sometidos a diferentes usos, los cuales pertenecen a la granja experimental del I.P.E.A. N°127 “Dr. Mateo Carusillo”, ubicada en la localidad de Reducción.

L1: producción hortícola

L2: producción porcina

L3: producción de forrajes (avena)

Los estudios realizados para evaluar algunas propiedades físicas y químicas de los suelos de cada lote (Figura N°1) fueron los siguientes: textura, estructura y contenido de materia orgánica de manera cualitativa. A demás, se evaluó la cobertura vegetal y la presencia de raíces.

Los materiales utilizados para llevar a cabo esta evaluación fueron los siguientes:



# ASÍ SON LOS SUELOS DE MI PAÍS



- Muestra de suelos
- Saca bocado
- Pala de punta
- Lápiz y papel
- Agua
- Cámara fotográfica
- Agua oxigenada
- Bolsas de nylon
- Cuchillo

Para la obtención de las 3 muestras que se llevaron a cabo en cada lote, se utilizó un sistema de muestreo sistemático basado en un patrón aleatorio, a una profundidad de 0-20 cm.

Para determinar estructura, se procedió a la observación de la misma mediante la confección de una calicata, la cual no solo permitió la observación de los horizontes sino que además con el uso de un cuchillo se pudo determinar el tipo de estructura (granular, bloques, bloques sub angulares, primas o laminar).

En cuanto a la textura, la misma se determinó utilizando una sencilla técnica a campo, la misma consistió en tomar una muestra y añadirle unas gotas de agua. Luego, se procedió a amasar con los dedos tratando de formar un “rollito o cinta”.

La determinación cualitativa del contenido de materia orgánica se llevó a cabo de la siguiente manera: como primera instancia se observó y se registró la presencia de pequeñas raíces, luego en cada muestra se añadió unas gotas de agua oxigenada. Este oxidante permite oxidar el suelo y determinar el carbono total del mismo mediante la liberación de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) que se libera formando burbujas cuando reacciona.

De acuerdo al nivel de efervescencia:

- ✓ Ninguna: si no hay efervescencia (no contiene materia orgánica).
- ✓ Ligera: si observamos una leve efervescencia (hay presencia pero en pequeñas cantidades).
- ✓ Fuerte: si se observa una efervescencia fuerte (contiene gran cantidad de materia orgánica).



**Figura N°1:** A. L1: Producción hortícola. B. L2: Producción porcina. C. L3: Producción de forrajes



## RESULTADOS Y DISCUSIÓN:

Los resultados de los indicadores físicos (textura y estructura), evaluados en los tres lotes bajo estudio se pueden observar en la Tabla N° 1 y N°2 respectivamente. En la Tabla N°1 se puede apreciar que para los horizontes de los suelos analizados, en los tres lotes (L1, L2 y L3) presentan una estructura franca.

Muestra de suelo	Textura
<b>Lote 1</b>	
Muestra 1	Franco
Muestra 2	Franco
Muestra 3	Franco
<b>Lote 2</b>	
Muestra 1	Franco
Muestra 2	Franco
Muestra 3	Franco
<b>Lote 3</b>	
Muestra 1	Franco
Muestra 2	Franco
Muestra 3	Franco

**Tabla N°1.** Determinación de textura

Esto pudo determinarse con la sencilla técnica a campo, al realizar el rollito, este se formó. Cabe destacar que, cuando un suelo presenta una clase textural franco este tipo de textura deja ligeramente las manos sucias (Figura N°2).



**Figura N°2.** Determinación de clase textural.



# ASÍ SON LOS SUELOS DE MI PAÍS



Este tipo de textura, presente en los tres lotes, le confiere al suelo una buena aireación, infiltración y retención de humedad, variables que dependen de la textura y estructura del suelo.

Cabe destacar, que los suelos que presentan este tipo de textura, franco, son característico del departamento Juárez Celmán, donde se ubica la localidad de Reducción.

Por otra parte, cuando se examinó la estructura del suelo, se pudo detectar en el horizonte superficial (0-10 cm) una estructura de granular en el L1 y L3. Esta situación está asociada a la alta actividad de raíces y biomasa, lo cual permite que se genere una elevada macroporosidad, mejorando la tasa de penetración del agua en dicho horizonte.

Muestra de suelo	Tipo de Estructura
Lote 1	Granular
Lote 2	Laminar Bloque/Laminar
Lote 3	Granular/Bloque

Tabla N°2. Determinación de la estructura de los suelos.

Al evaluar el tipo de estructura del L2 (Figura N°3) se pudo observar que en el horizonte superficial (0-10 cm) del suelo, presenta una estructura tipo laminar, mientras que en los horizontes más profundo una estructura de tipo bloque.

La estructura suelta y laminar presente en este lote son típicas de aquellos suelos destinados a las producciones animales, en este caso, producción porcina. Esta actividad incrementa en poco tiempo la pérdida de estructura, principalmente en aquellos lotes sin cobertura vegetal, y el incremento de la compactación de los suelos, debido al constante pisoteo por parte de los animales. Causando reducción del volumen de espacios porosos, lo que conlleva a una disminución del flujo de agua y aire, propiciando al suelo a la degradación del mismo.



Figura N°3. Determinación de estructura. A. Lote 1. Producción hortícola. B. L2 Producción porcina C.L3 Producción de forraje.



# ASÍ SON LOS SUELOS DE MI PAÍS

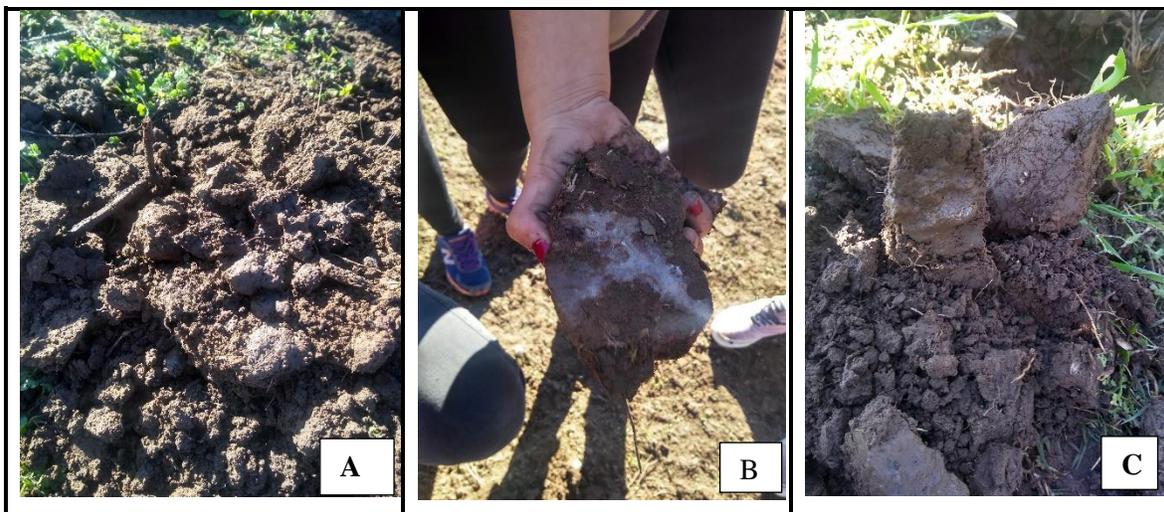


Al analizar el contenido de materia orgánica, (Tabla N°3), tanto en el L1 como L3, el nivel de efervescencia fue nulo en las tres muestras realizadas, pero se pudo observar presencia de raíces y de lombrices. El color oscuro que presentaban puede estar relacionado con el contenido de humedad, ya que esos lotes cuentan con riego.

Muestra de suelo/efervescencia	Ninguna	Ligera	Fuerte
<b>L1</b>	X		
Muestra 1	X		
Muestra 2	X		
Muestra 3			
<b>L2</b>			
Muestra 1		X	
Muestra 2			X
Muestra 3		X	
<b>L3</b>			
Muestra 1	X		
Muestra 2	X		
Muestra 3	X		

**Tabla N°3.** Determinación del nivel de efervescencia

El L2 es el único que evidencio presencia de materia orgánica, la cual está relacionada a la presencia del bosteado de los animales. (Figura N°4).



**Figura N°4.** Determinación de materia orgánica. Método Cualitativo. A. L1 Producción hortícola. B.L2. Producción Porcina. C. L3.Producción de forrajes.



# ASÍ SON LOS SUELOS DE MI PAÍS



Debido a las características de los suelos pertenecientes a la Granja Experimental del I.P.E.A. N° 127 “Dr. Mateo Carusillo”, y al uso al que son sometidos, se puede evidenciar la degradación de los mismos.

La falta de materia orgánica, en el L1, puede estar asociada al monocultivo. En cambio, en el L2, se encuentra en un continuo proceso de degradación, no solo por el tipo de manejo al que son sometidos, sino que además los mismos se hallan desnudos, sin presentar ningún tipo de cubierta vegetal, que los proteja del accionar de la lluvia (erosión hídrica) o de los vientos (erosión eólica). Con respecto al L3, si bien se encuentra sembrado con avena, lo cual dicha cobertura vegetal permite proteger al suelo del accionar de la lluvia y viento, evitando así el arrastre de partículas, no se evidencia el uso de alguna práctica que permita conservar y reducir la degradación del suelo, ya que en ese lote previamente había trigo, lo que manifiesta la falta de rotación de cultivos.

## **CONCLUSIONES:**

- De acuerdo a las propiedades físicas (textura y estructura) y químicas (materia orgánica) evaluadas a lo largo de este proyecto, y considerando las condiciones edafoclimáticas y de manejo podemos concluir que los suelos de estos lotes están sometidos a un continuo deterioro y pérdida de fertilidad.
- Con respecto a las propiedades físicas, la textura franca presente en los tres lotes, le confiere una buena aireación, infiltración y retención de humedad, variables que dependen de la textura y estructura presente. Esto se evidencia en el L2, el cual al presentar compactación esta afectará la aireación e infiltración de ese suelo.
- Por su parte, dentro de las propiedades químicas, solo se determinó materia orgánica de manera cualitativa, utilizando agua oxigenada, y observando la reacción. Debido a los resultados, consideramos importante a futuro estudiar otros indicadores más efectivos ya que por el historial de los lotes se esperaba encontrar mayor presencia de MO.
- En relación a la presencia de lombrices, las cuales fueron observadas en el L1 y L3 son considerados indicadores biológico de la calidad de los suelos, por ser estos, parte de la macrofauna del recurso suelos que colaboran en la formación de galerías mejorando la infiltración, aireación y descomposición de residuos, entre otros beneficios.
- En cuanto a la estrategia de manejo a realizar en los lotes que permitan mitigar la degradación y pérdida de calidad de los mismos, proponemos incorporar la aplicación de buenas prácticas agropecuarias: rotación de cultivos (en este caso sumar las leguminosas a la secuencias de cultivos), manejo integrado de organismos perjudiciales (plagas – enfermedades – malezas), cobertura vegetal, enmiendas agrícolas, pastoreo racional de los animales, como primeras acciones a fin de sostener la fertilidad de nuestros suelos y garantizar los niveles de producción futura.



# ASÍ SON LOS SUELOS DE MI PAÍS



## **BIBLIOGRAFIA:**

- MMA-Ministerio del Medio Ambiente. 1998. *Sistema español de indicadores ambientales: Subáreas de agua y suelo*. Ministerio de Medio Ambiente, Madrid, España.
- Manual de indicadores de calidad del suelo para las ecorregiones de Argentina. Marcelo G. Wilson ... [et al.]. - 1a ed. Entre Ríos: Ediciones INTA, 2017. Libro digital, PDF
- KOPTA, F. 1999. Deterioro de los suelos. Problemática ambiental con especial referencia a la Provincia de Córdoba. Cap. 6. Fundación ambiente, cultura y desarrollo. **ACUDE**. Edición auspiciada por UNESCO y financiada por la Embajada Real de los Países Bajos. Córdoba, Argentina.
- <http://bpa.cba.gob.ar>