



ASÍ SON LOS SUELOS DE MI PAÍS



PROYECTO: ASÍ SON LOS SUELOS DE MI PAÍS

INSTITUCIÓN:

- IPEA N°237 "San Antonio"
- Ruta Provincial N°4 Melo, Córdoba
- TEL: 03385-492236
- Mail: ipea237@yahoo.com.ar

ALUMNOS PARTICIPANTES:

- Giordano Candela
- Loza Ayelén
- Molinero Victoria

PROFESORES:

- Giagante Hugo
- Rodríguez Vanesa
- Ventura Marcelo

DIRECTOR:

- Giordano Adrián



Resumen:

En el proyecto, se llevó a cabo la investigación de la problemática: “pérdida de fertilidad en la zona”. Para lograr entender la misma se debió conocer más acerca de nuestros suelos: cómo se formaron, cuáles son sus componentes, cómo interactúan con el medio, qué tipos de suelos hay, cuáles son las cantidades óptimas de sus componentes y demás.

Para ello se realizaron *análisis de suelo* entre los 0-40 cm en tres lugares diferentes y luego se visualizó el perfil del mismo en una *calicata* realizada entre los puntos de muestreo.

El problema, la escasez de nutrientes, fue visualizado en el momento en que se vieron los resultados de los análisis; claramente los valores de materia orgánica son muy bajos y es necesario actuar. Al ver el perfil de nuestros suelos, descubrimos además, la limitante que tienen los cultivos en el horizonte Bt-nat.

Por ese motivo se buscaron soluciones que no solo ayudaran a la economía del productor, sino que tratarán de ayudar a la sociedad y al medio ambiente. Entre ellas están: el uso de cultivos de cobertura, la fertilización sintética y orgánica, siembra de pasturas, además de la correcta rotación en los ciclos de producción. Con estas estrategias se esperan resultados en cuanto a la mejora de calidad del suelo y por ende la productividad, que aumenta la rentabilidad del productor.



Introducción: ¿Qué es el suelo?

Se entiende por suelo a la capa superior meteorizada de la corteza terrestre donde viven millones de organismos y crece la vegetación. El 97% de los alimentos que consume la población mundial proviene del suelo. La capa cultivable está conformada por los primeros centímetros del suelo, por lo que es esencial para el desarrollo de la vida.

También se define al suelo como un conjunto de partes sólidas, líquidas y gaseosas que, en las condiciones climatológicas en que se encuentran, son capaces de sustentar a las plantas de cultivo.

El suelo se encuentra en estado de transformación continua por influencias climáticas y biológicas, por lo tanto, es dinámico.

¿Cómo se formó?

Las etapas implicadas en su formación son las siguientes:

1. Disgregación mecánica de las rocas: Es el resultado de muchos fragmentos pequeños provenientes de uno grande. Este proceso se da por los cambios de actividad biológica y cambios climatológicos. Esta etapa también es llamada meteorización física.
2. Meteorización química de los materiales regolíticos liberados: Es llevada a cabo por el agua y los agentes gaseosos de la atmósfera como el oxígeno y el dióxido de carbono.
3. Instalación de los seres vivos sobre ese sustrato inorgánico.
4. Mezcla de todos los elementos entre sí, con agua y aire intersticial.

¿Cuáles son sus componentes?

Sus componentes principales son:

- **Materia inorgánica:** está compuesta por los minerales formados por la degradación de la roca sobre la cual está el suelo. De los minerales del suelo se pueden citar como ejemplos: la arena, el limo y la arcilla. Numerosos elementos químicos están ubicados en el suelo, los utilizados en grandes cantidades son los macronutrientes (nitrógeno, fósforo y azufre) y los micronutrientes (hierro y manganeso). durante la producción, la planta, extrae dichos nutrientes por lo que se generan ciclos. Entre ellos:

El ciclo del Nitrógeno: la atmósfera es su principal reservorio.

1. El nitrógeno es arrastrado al suelo por la lluvia y la caída del polvo atmosférico.



2. El 95% del nitrógeno del suelo está en el rastrojo y la materia orgánica, al ser mineralizado por los organismos es convertido en amonio y nitrato. Las bacterias que viven en las raíces de las leguminosas absorben nitrógeno de la atmósfera y lo incorporan en el suelo en forma de nódulos que se fijan en estas, les ceden nutrientes y al morir la planta pasan al suelo.
3. Para nutrirse la planta absorbe nitrógeno a través de sus raíces en forma de amonio y nitrato.
4. El amonio se volatiliza con altas temperaturas y el nitrato se pierde por la acción de bacterias desnitrificadoras convirtiéndolo en gas o también puede perderse por la acción erosiva. El nitrógeno también se exporta con la cosecha del grano.

El ciclo del fósforo: la fuente principal del elemento es la roca madre que a través de su meteorización libera fosfato.

1. Para nutrirse las plantas toman fosfato disueltos en el suelo a través de sus raíces.
2. Las pérdidas de este elemento se producen por la erosión eólica o escurrimiento superficial hacia las cuencas hidrológicas, la lixiviación es muy baja. Otra parte es extraída en la cosecha del grano.
3. El fósforo absorbido por la planta retorna al suelo a través del rastrojo.
4. Los microorganismos presentes en el suelo procesan la materia orgánica y la ingresan a la solución del suelo.

El ciclo del carbono: La respiración de los animales, la combustión de fábricas y vehículos, la deforestación y la quema de bosques liberan dióxido de carbono a la atmósfera.

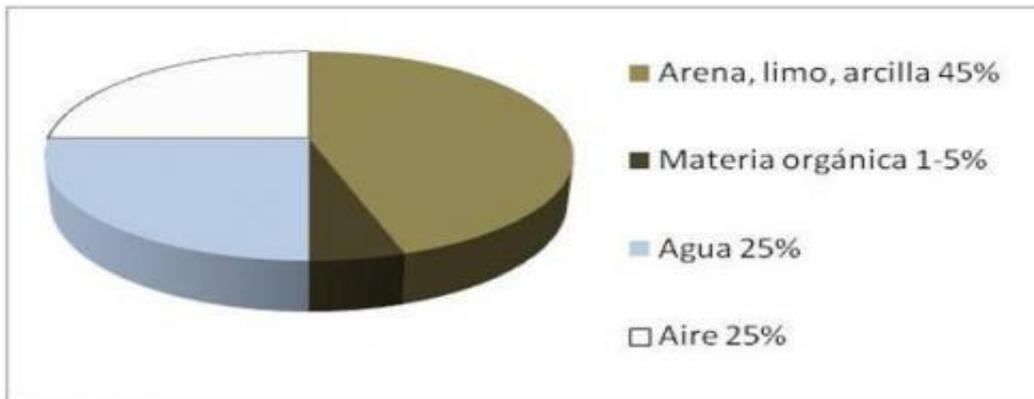
1. Tanto los océanos como la materia orgánica y el proceso de fotosíntesis de una planta contienen dióxido de carbono.
2. Luego de la fotosíntesis, parte del carbono fijado en las plantas es cosechado, el resto queda en rastrojo que es mineralizado por los organismos vivos quienes lo procesan liberando dióxido de carbono. Parte de esos elementos se reorganiza y forma el humus. A su vez se realiza una segunda mineralización donde los organismos del suelo consumen humus para su desarrollo.

- **Materia orgánica (MO):** está compuesta por microorganismos y materia de origen vegetal y animal. Entre los materiales orgánicos, son de especial importancia las bacterias, los hongos, el humus, las lombrices y las hormigas.
- **Aire:** es muy importante ya que sirve para la respiración de las raíces de las plantas y de los microorganismos que viven en el suelo; más del 20% del volumen total del suelo debe estar ocupado por aire.



- Agua: es el medio en el cual se disuelven los minerales del suelo, convirtiéndose en sustancias que pueden tomar las plantas a través de las raíces.

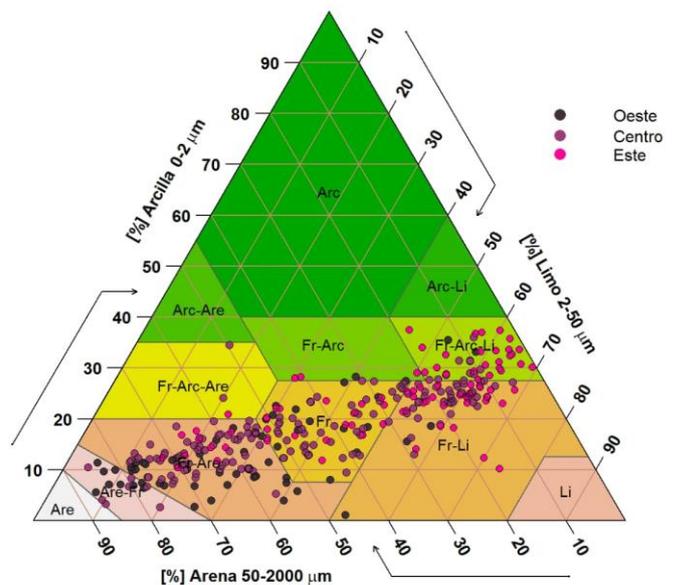
Un buen suelo contiene aproximadamente:



¿Qué tipos de suelos hay?

Los suelos clasificados por su textura pueden ser:

- Suelos arenosos: no retienen el agua, tienen muy poca materia orgánica y no son aptos para la agricultura.
- Suelos arcillosos: están formados por granos intermedios de color amarillento con mediana retención de agua. Si se mezclan con humus y humedad pueden ser buenos para cultivar.
- Suelos limosos: están formados por granos finos, de color más oscuro, son pesados y retienen mucho el agua.
- Suelos mixtos: tienen características intermedias entre suelos arenosos, arcillosos y limosos. Con las proporciones adecuadas, son los más aptos para el cultivo.





Objetivo:

El objetivo de nuestro trabajo es la investigación sobre la problemática actual de la pérdida de nutrientes en el suelo y la manipulación de instrumentos y estrategias para revertirlos, para luego facilitar la información a los productores.

Por otro lado, intentar mejorar la porosidad y devolver gran parte de los nutrientes extraídos del suelo sin permitir que se erosione, para aumentar la actividad biológica y por consecuencia productividad del lote.

Argumento:

Para que la producción sea sustentable es necesario pensar en la parte medio ambiental y la social aparte de la económica, por eso mismo se intenta que el productor visualice las pérdidas que está teniendo en cuanto a macronutrientes en el suelo y tome conocimiento sobre cómo, cuándo y mediante qué recursos es necesario actuar para solucionarlo.

Es necesario que se tome conciencia sobre la falta de actividad biológica que está teniendo nuestro suelo. Este problema es muy común en las zonas de producción extensiva.

¿Cómo son los suelos en nuestra zona?

La localidad de Melo se encuentra ubicada en el departamento Pte. Roque Sáenz Peña, cuya superficie es de 820.000 ha.

Nos ubicamos en una región de planicie con algunas zonas de lomas, media loma, bajos y algunos médanos. Con una leve pendiente del oeste hacia el este. Los suelos son de estructura suelta o sea franco-arenosos, con riesgo de erosión si hay monocultivo y mucho laboreo de suelo.

En cuanto a la fertilidad nuestros suelos están medianamente provistos de materia orgánica, nitrógeno y algo escaso de fósforo, de allí la necesidad de rotar cultivos y valernos de la fertilización.

Nuestra carta de suelos está integrada por parte de los departamentos Pte. Roque Sáenz Peña y General Roca, es identificada con el nombre de 3562-9-1 "Melo".

Clasificación taxonómica de nuestra zona:

- Orden: Molisol (tienen un horizonte superficial con alto contenido de materia orgánica. Sostienen vegetación de pradera.)



- Suborden: Ustol. (típico de climas subhúmedos a semiáridos, y temperaturas cálidas, en general libres de problemas de hidromorfismo.)
- Grupo: Haplustol (caracterizado por la ausencia de horizontes claramente desarrollados o bien diferenciados.)
- Subgrupo: Údorthéntico. (presenta ciertos caracteres de los entisoles y se encuentra en climas húmedos.)
- Familia: Franca gruesa. (proveniente del franco arenoso, que contiene entre 15 y 20 % de arcilla y el 50 y 70 % de arena.)
- Series: consociación entre serie Laboulaye y serie Rosales. (estos suelos se encuentran vinculados a planicies ligeramente onduladas. Presentan un escurrimiento superficial lento y un drenaje interno imperfecto con alcalinidad sódica.)

¿Cómo nos dimos cuenta de nuestra falta de nutrientes y de la escasez de porosidad en nuestros suelos?

Hicimos extracciones de muestras en tres predios con diferentes fines productivos. Todas las muestras fueron extraídas a 40cm de profundidad en un radio de aproximadamente 150 m y enviadas a un laboratorio (Suelo Fértil, Pergamino) para su análisis. Dos de ellas, en campos vecinos (muestra 1 y 2) y una en el área de prácticas del colegio (muestra 3).



El establecimiento de la muestra 1 se dedica a la explotación tambera con pastoreo a campo, el productor de la muestra 2, se dedica a la agricultura y por último la muestra 3 es del área de prácticas del colegio, un suelo prístino (virgen).

Análisis de suelo e historial de usos de las muestras:



	1	2	3
MATERIA ORGÁNICA g/kg= pasado a%	1.87	1.57	2.33
NITROGENO DE NITRATOS mg/kg=ppm	3.2	7.7	12.4
FOSFORO EXTRAIBLE mg/kg=ppm	12.6	4.6	63.7
RELACION DE SUELO PH	6	6	7.5
HISTORIAL DE USOS			
2016 PRIMAVERA/VERANO	ALFALFA (5 AÑOS)	SOJA 1°	SUELO VIRGEN PASTIZAL NATURAL GRAMINEAS
2017 OTOÑO/INVIERNO	VERDEO DE INVIERNO (LABOREO ARADO)	RASTROJO DE SOJA	SUELO VIRGEN PASTIZAL NATURAL GRAMINEAS
2017 PRIMAVERA/VERANO	MAIZ 1° PARA SILO (LABOREO ARADO)	MAIZ 1°	SUELO VIRGEN PASTIZAL NATURAL GRAMINEAS
2018 OTOÑO/INVIERNO	VERDEO DE INVIERNO (DIRECTA)	RASTROJO DE MAIZ	SUELO VIRGEN PASTIZAL NATURAL GRAMINEAS
2018 PRIMAVERA/VERANO	RASTROJO DE VERDEO DE INVIERNO	SOJA 1°	SUELO VIRGEN PASTIZAL NATURAL GRAMINEAS
2019 OTOÑO/INVIERNO	VERDEO DE INVIERNO (LABOREO ARADO)	RASTROJO DE SOJA	SUELO VIRGEN PASTIZAL NATURAL GRAMINEAS
DATOS	FERTILIZACION CERO	FERTILIZACION SOLO EN MAIZ 80KG DE MAP A LA SIEMBRA REFERTILIZACION: 150 KG UREA	FERTILIZACION CERO

Análisis de nuestra calicata: Fue realizada en un punto medio entre los tres mencionados anteriormente, con el fin de observar la estructura del perfil de nuestros suelos. En conjunto con el Ingeniero Agrónomo Adrián Milanesio se realizó la clasificación que se ve en los siguientes puntos:

- Horizonte Ap: 0-15cm. Es el horizonte modificado por el hombre (laboreado) allí recae toda la materia orgánica. Estructura en bloques laminares.
- Horizonte A: 15-35cm. La tierra es oscura, hasta allí llega la mayoría de las raíces. Estructura en bloques laminares.
- Horizonte Bt nat: 35-45cm. Tiene una gran acumulación de arcilla iluvial





y sodio y es cementado. Tiene un drenaje limitado. Estructura en bloques angulares/subangulares.

- Horizonte B: 45-85cm. Contiene un mayor porcentaje de arena, raramente llegan las raíces a él ya que el horizonte cementado no lo permite en condiciones de estrés hídrico. El ascenso capilar de sales llega hasta los 70 cm. Estructura en bloques angulares/subangulares.
- Horizonte C: Constituido por fragmentos de la roca madre. Estructura granular.

Teniendo en cuenta los valores críticos de materia orgánica, fósforo y nitrógeno (MO, P y N); Las muestras 1 y 2 tienen una gran deficiencia, es decir la MO es menor a 2%, el P es inferior a 16 ppm y el N está por debajo de los niveles esperados. Si hablamos de la porosidad en nuestra zona se ve gravemente afectada por la falta de plantas con gran desarrollo de sistemas radiculares.

La principal causa de la disminución de MO desde sus orígenes es debido a la permanente extracción de nutrientes que tienen los cultivos, produciendo un continuo deterioro, ya que al disminuir los nutrientes se ocasiona un desbalance para los microorganismos por lo que no se genera el proceso de humificación, siendo así, menor la reposición de MO en comparación con la mineralización producida y la extracción de los cultivos.

Una de las propuestas sugeridas es la siembra de cultivos de cobertura que mejoran la porosidad del suelo, con esto aumenta la aireación, la infiltración y la retención de agua en el perfil, posibilitando un ambiente propicio para que las bacterias y los microorganismos generen mayor humificación. Para ello es indispensable la consociación entre leguminosas que aportan N (necesario para la actividad biológica) y gramíneas que tienen un gran sistema radicular.

De esta forma logramos un mayor control de malezas, debido a una supresión de las mismas por parte de los cultivos logrados.

Además, el aumento de retención de agua en el perfil permite que el horizonte Bt-nat, este húmedo, logrando que las raíces de cultivos lo penetren y generen una mayor exploración del perfil, obteniendo así más nutrientes y agua.

Como otra alternativa para la reposición de macronutrientes es la fertilización sintética con productos tales como: fuentes de N, P, S, Zinc, entre otras. Por otro lado se encuentra la posibilidad de fertilización orgánica, con los efluentes pecuarios. Las prácticas de fertilización, tanto química como orgánica, permitirían el aumento de nutrientes en el suelo, no solo para el cultivo sino para la actividad biológica y esta, fortalecer los procesos anteriores.

Otra práctica de mejora, podría ser la implementación de pasturas perennes para ganadería y rotación con ciclos de agricultura con objeto de lograr los mismos fines. Junto a las actividades mencionadas anteriormente además de mejorar niveles



ASÍ SON LOS SUELOS DE MI PAÍS



nutricionales, tendría como beneficio en años con excesos hídricos, ayudar a la evapotranspiración de mm, deprimiendo así los niveles de la napa freática y evitando inundaciones.



ASÍ SON LOS SUELOS DE MI PAÍS



Conclusión:

Teniendo en cuenta las afirmaciones anteriores, estaríamos aumentando la actividad biológica del suelo y la productividad de los lotes generando una mayor rentabilidad para los productores. Además, gracias a este proyecto logramos incorporar conocimientos técnicos e investigar y proponer soluciones desde la institución hacia los productores de la zona para poder mejorar la calidad de nuestros suelos.



ASÍ SON LOS SUELOS DE MI PAÍS



Bibliografía:

- Guía de Suelos en Campaña. Ing. Agrónomo Luis Barbieris.
- <http://suelos.cba.gov.ar/JOVITA/index.html>
- Sistema Suelo. Su origen y propiedades fundamentales. Estela Bricchi y Americo Degioanni.
- Resumen final de experiencias 2016-2018. Ing. Agr. Lucas Andreoni, Ing. Agr. Santiago Bassino, Ing. Agr. Santiago Loser. Ing. Agr. Cecilia Nasser Marzo.
- Química de los suelos.