PROCESO DE GESTIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL

FORMATO GUÍA DE APRENDIZAJE

IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENDIZAJE

- Denominación del Programa de Formación:
  PRODUCCION AGROPECUARIA ECOLOGICA PARA LA SOBERANIA ALIMENTARIA
- Código del Programa de Formación:
  73340239
- Nombre del Proyecto (si es formación Titulada)
  NO APLICA
- Fase del Proyecto (si es formación Titulada)
  NO APLICA
- Actividad de Proyecto(si es formación Titulada)
  NO APLICA
- Competencia:
  PROGRAMAR CULTIVO AGRICOLA SEGÚN METODOS Y NORMATIVA
- Resultados de Aprendizaje Alcanzar:
  27040109703 DESARROLLAR EL PLAN DE PRODUCCIÓN DE UN CULTIVO DE ACUERDO AL SISTEMA PRODUCTIVO Y NORMATIVIDAD VIGENTE.
  27040109701 PROYECTAR LAS ÁREAS DE PRODUCCIÓN DE ACUERDO CON NORMATIVA Y PROCEDIMIENTO TÉCNICO.
  27040109702 CALCULAR LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN DE UN CULTIVO TENIENDO EN CUENTA EL MÉTODO Y NORMATIVIDAD VIGENTE
  27040109704 VERIFICAR EL PLAN DE MANEJO DE ACUERDO CON ELEMENTOS DE FORMULACIÓN Y CONTROL.
- Duración de la Guía:
  96 HORAS

2. PRESENTACIÓN

Estimados aprendices la presente guía está enfocada inicialmente a lograr las actividades aprendizaje contempladas dentro de la formación y en lo relacionado con uno de los recursos más importantes dentro de cualquier sistema de producción Agrícola y pecuario como lo es el manejo del recurso Suelo, inicialmente entenderemos los conceptos relacionados con sus formación, sus propiedades físicas, químicas y biológicas para posteriormente entender cómo se pueden llevar a cabo las mejoras a dichas características dentro de un enfoque agroecológico que integre los conceptos de enmiendas, análisis de suelos, plan de fertilización y preparación del suelo; lo cual será una de las bases fundamentales enfocadas a la producción dentro de nuestras parcelas y huertas.

Hoy en día se puede observar cómo nuestros agricultores tienen una alta dependencia a nivel mundial de los llamados productos de síntesis química y en especial de los denominados fertilizantes, los cuales en su mayoría para el caso del contexto colombiano son importados y debido a su alto costo prácticamente el sector agropecuario del país viene teniendo dificultades tanto para productores como para consumidores debido a los altos costos de estos insumos; y por otro lado el efecto del uso indiscriminado de estas fuentes químicas ha traído como consecuencia igualmente un alto grado de contaminación de los suelos, las fuentes hídricas e

inclusive el aire, por lo cual se hace necesario plantear soluciones alternativas que no solo disminuyan los costos de producción de los agricultores sino que además sean más amigables con el medio ambiente en general y en general sean sostenibles a todos los niveles.

De acuerdo a lo anterior, estimados aprendices de su entusiasmo y dedicación dependerá la apropiación de conocimiento practico que le ayude a tener las competencias adecuadas para manejar los conceptos de suelo y las alternativas de producción ecológica propuestas.

3. FORMULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

A través de diferentes metodologías y ayudas visuales y practicas como lo son presentaciones, videos y trabajo de campo el aprendiz podrá entender los conceptos sobre suelo, enmiendas, análisis de suelos, plan de fertilización y elaboración de biofertilizantes.

Realice en su finca la toma de una muestra de suelo y de acuerdo a los conceptos vistos en el aula describa las características observadas como lo son: estructura, color, porosidad, textura.

Posteriormente describa las ventajas y desventajas de tanto la agricultura basada en fertilizantes de síntesis química como la agricultura ecológica y los bioinsumos.

- Características físicas, químicas y biológicas de los suelos.
- Preparación de suelos.
- Ventajas de los Abonos Orgánicos en la agricultura.

AMBIENTE REQUERIDO:

ESCENARIO (Aula, Laboratorio, taller, unidad productiva) y elementos y condiciones de seguridad industrial, salud ocupacional y medio ambiente

MATERIALES DE FORMACION:

Semillas de hortalizas (Lechuga, repollo, brócoli, pimenton, cilantro, perejil, remolacha zanahoria, acelga,espinaca), granos de maíz, frijol, habichuela y arveja.

Bandejas germinadoras, abonos organicos, fertilizantes químicos y bioplaguicidas para el control de plagas y enfermedades.

4. ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

Tome como referencia la técnica e instrumentos de evaluación citados en la guía de Desarrollo Curricular

Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
Evidencias de Conocimiento :	Realiza la preparación del suelo y elabora las eras para la	**TECNICA DE EVALUACION:** Formulación de Preguntas

Cuestionario escrito sobre preparación de suelos, enmiendas y correctivos y siembra de hortalizas **Evidencias de Desempeño:** Uso de las Buenas Practicas Agricolas en la preparación de suelos y siembra de hortalizas	siembra de las hortalizas de forma técnica según la normatividad. Realiza la preparación del suelo y elaboración de las eras para la siembra de las hortalizas de acuerdo a la normatividad vigente.	**INSTRUMENTO DE EVALUACION:** Cuestionario **TECNICA DE EVALUACION** Observación **INSTRUMENTO DE EVALUACION** Lista de chequeo.

5. GLOSARIO DE TÉRMINOS

Suelo: Es la capa superficial de tierra en donde se desarrollan las raíces de las plantas, toman el agua y los nutrientes para crecer y producir frutos

Fertilidad del suelo: La fertilidad del suelo hace referencia a la capacidad de éste para sustentar el crecimiento de las plantas, produciendo los nutrientes que ellas necesitan.

Perfil del suelo: Sucesión de estratos u horizontes como se encuentra formado el suelo desde la roca madre hasta la capa superficial donde se encuentra la materia orgánica.

Análisis de suelos: Estudio llevado a cabo en un laboratorio especializado donde se pueden identificar los diferentes paramentros o propiedades físicas, químicas y en algunos casos biológicas, y de ahí se pueden formular recomendaciones para mejorar las condiciones de dicho suelo y elaborar los planes de fertilización de acuerdo con el cultivo especifico.

Bioninsumos: Insumos que incluyen todos los productos para manejo de plagas, enfermedades, fertilizantes u otros provenientes de procesos biológicos y de organismos vivos.

Compost: Proceso por medio del cual se genera la descomposición de materia organica y otros materiales durante un determinado perido de tiempo con lo cual se genera un producto que sirve para mejorar algunas propiedades del suelo

Semilla: Material vegetal de origen de propagación sexual para establecer un cultivo.

6. REFERENTES BILBIOGRÁFICOS

Construya o cite documentos de apoyo para el desarrollo de la guía, según lo establecido en la guía de desarrollo curricular

1. **https://es.slideshare.net/V.G.Z/el-suelo-presentation-666225** .
2. https://www.ciaorganico.net/documypublic/498_script-tmp-inta_material_didactico_nro_01_(1).pdf Agricultura Organica “El suelo sus componentes Fisicos”

7. CONTROL DEL DOCUMENTO

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha
Autor (es)	WILSON JAVIER OCHOA HERNANDEZ	INSTRUCTOR AGRICOLA	SENA CEDEAGRO (BOYACA)	**18 Febrero de 2022**

8. CONTROL DE CAMBIOS (diligenciar únicamente si realiza ajustes a la guía)

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha	Razón del Cambio
Autor (es)					

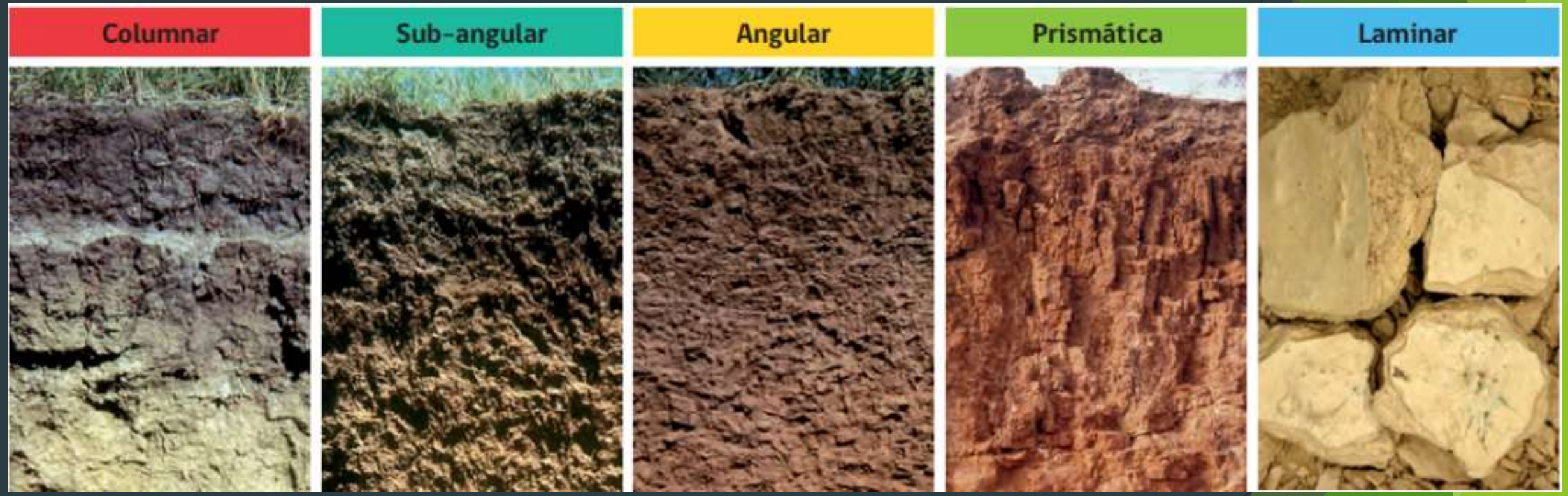
PRODUCCION ECOLOGICA PARA LA SOBERANIA ALIMENTARIA

PREPARAR EL TERRENO PARA LA SIEMBRA, TIPO CONVENCIONAL, LABRANZA REDUCIDA O MINIMA O LABRANZA CERO, SEGÚN LOS REQUERIMIENTOS TECNICOS

SENA
SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE

INSTRUCTOR
INGENIERO AGRONOMO
MAGISTER DESARROLLO SOSTENIBLE Y MEDIO AMBIENTE
WILSON JAVIER OCHOA HERNANDEZ

SUELO



Conceptos

El suelo es un componente fundamental del ambiente, natural y finito, constituido por minerales, aire, agua, materia orgánica, macro y micro-organismos que desempeñan procesos permanentes de tipo biótico y abiótico, cumpliendo funciones vitales para la sociedad y el planeta. (http://www.siac.gov.co/suelo)



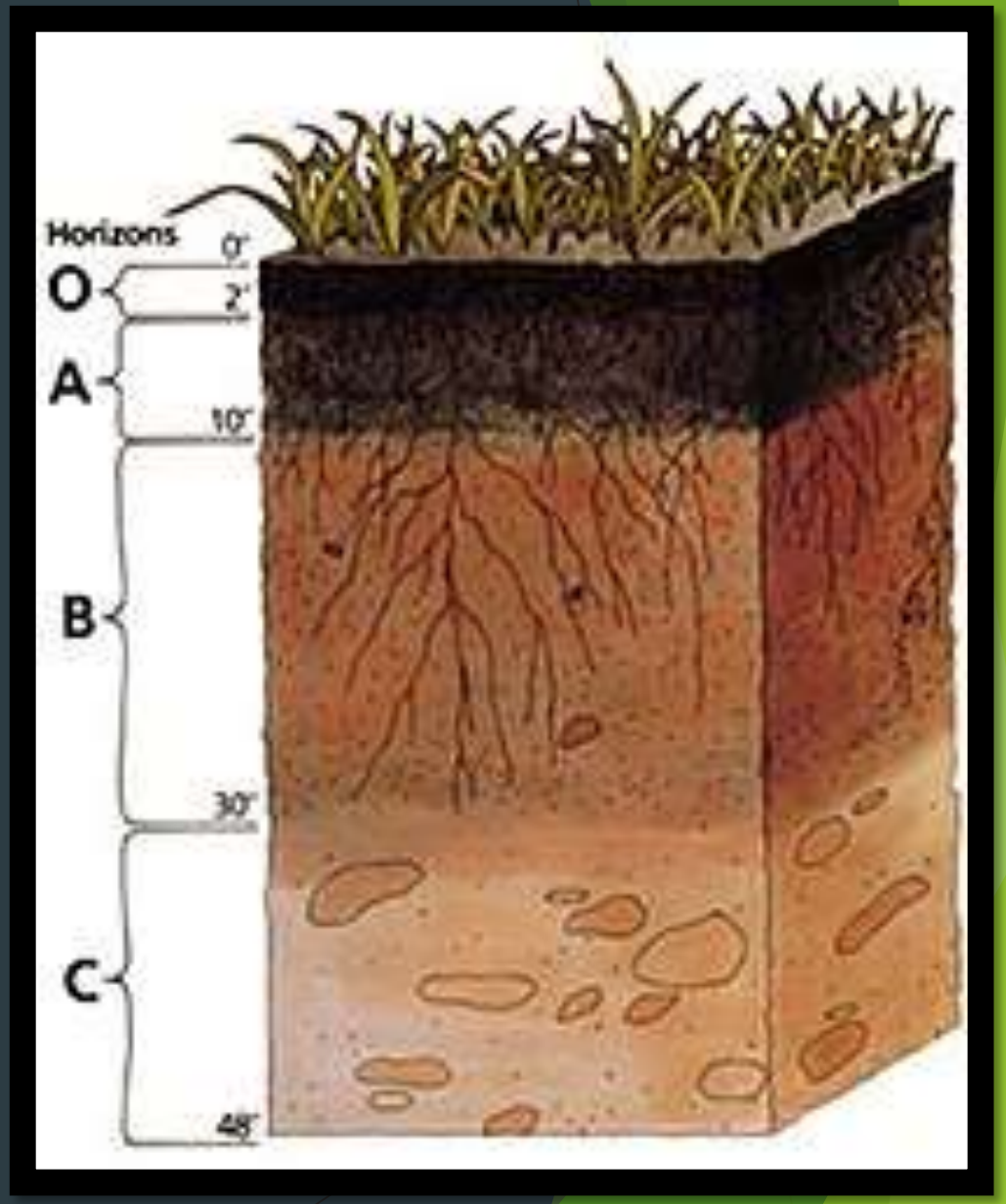


Su significado tradicional se define como el **medio natural para el crecimiento de las plantas**. También se ha definido como un cuerpo natural que consiste en capas de suelo (horizontes del suelo) compuestas de materiales de minerales meteorizados, materia orgánica, aire y agua. (http://www.fao.org/soils-portal/about/definiciones/es/)



Es aquella parte superficial terrestre activa, variada, multiforme y un **recurso natural que se origina por los residuos sólidos de los seres vivos**, alteraciones físicas y químicas de las rocas o por otros procesos naturales.(https://encolombia.com/economia/agroindustria/agronomia/tipos-de-suelos/)

Se conoce como suelo la parte superficial de la corteza terrestre conformada por minerales y partículas orgánicas producidas por la acción combinada el viento el agua y procesos de desintegración orgánica y ambientales, de igual forma los suelos cambian su estructura, estas variaciones son lentas y graduales excepto las originadas por desastres naturales.(http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/curriculos_ex/n2g10_cienamb/nivel2/ciencias/unidad2/leccion3.html)



Debemos tener **en** cuenta que **un suelo se forma** durante un lapso de miles y miles de años, gracias **a la acción** de factores como el viento, la **temperatura** y el agua. Estos, lentamente van desmenuzando las rocas, hasta reducirlas **a** pequeñas partículas, que al unirse **con** los restos de plantas y animales conforman **el suelo** (https://es.wikipedia.org/wiki/Suelo#:~:text=Debemos%20tener%20en%20cuenta%20que,y%20animales%20conforman%20el%20suelo.)

El suelo es la capa superior de tierra compuesta de sólidos, líquidos y gases en donde se desarrollarán las raíces de las plantas, al tomar de ahí los nutrientes necesarios para crecer.

Un suelo ideal tiene una distribución pareja de organismos sólidos, como minerales y materia orgánica, y poros para la circulación de agua y aire.



COMPONENTES DEL SUELO

Rocas



Arena



Arcilla



Materia Orgánica



Minerales



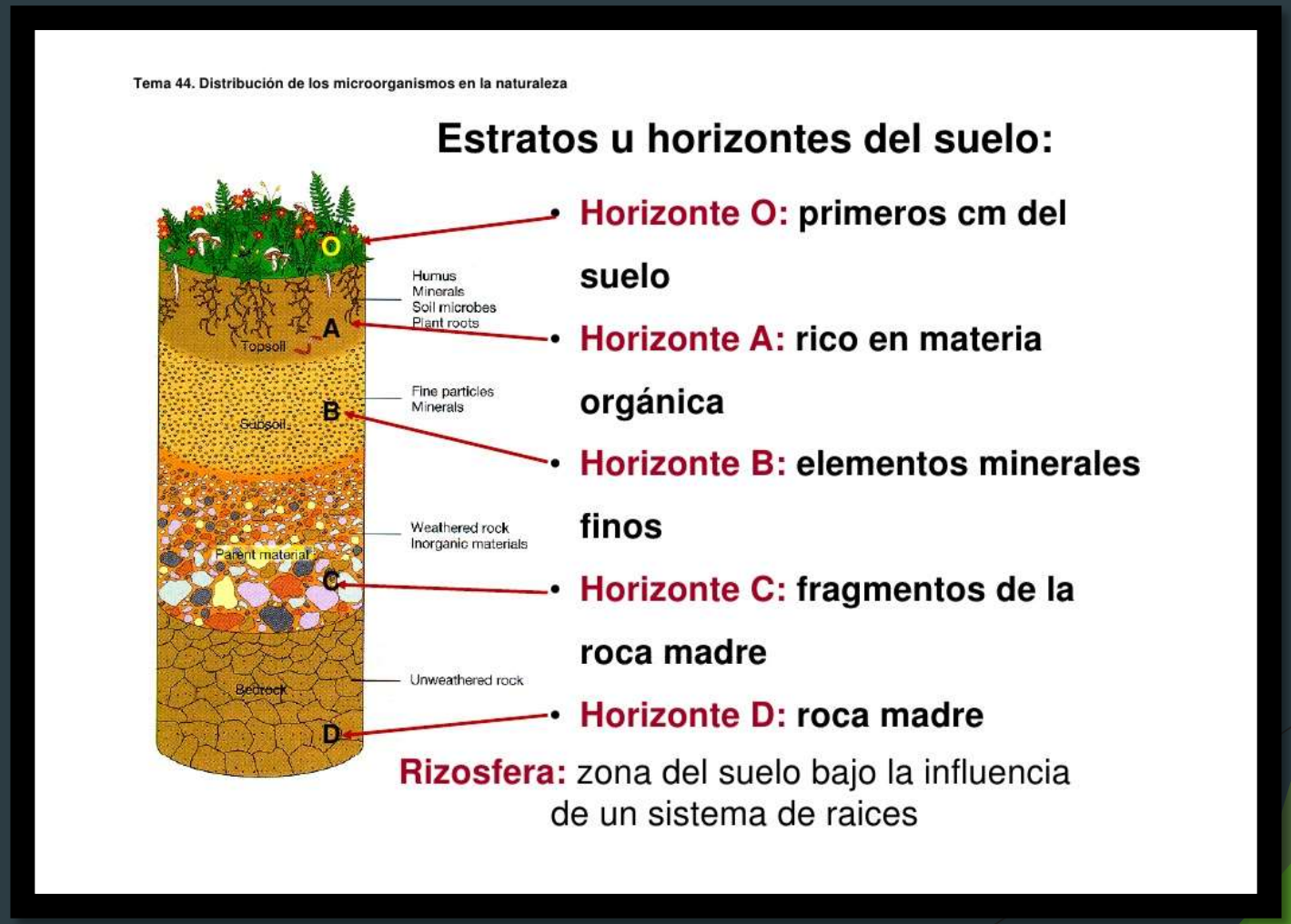
Agua

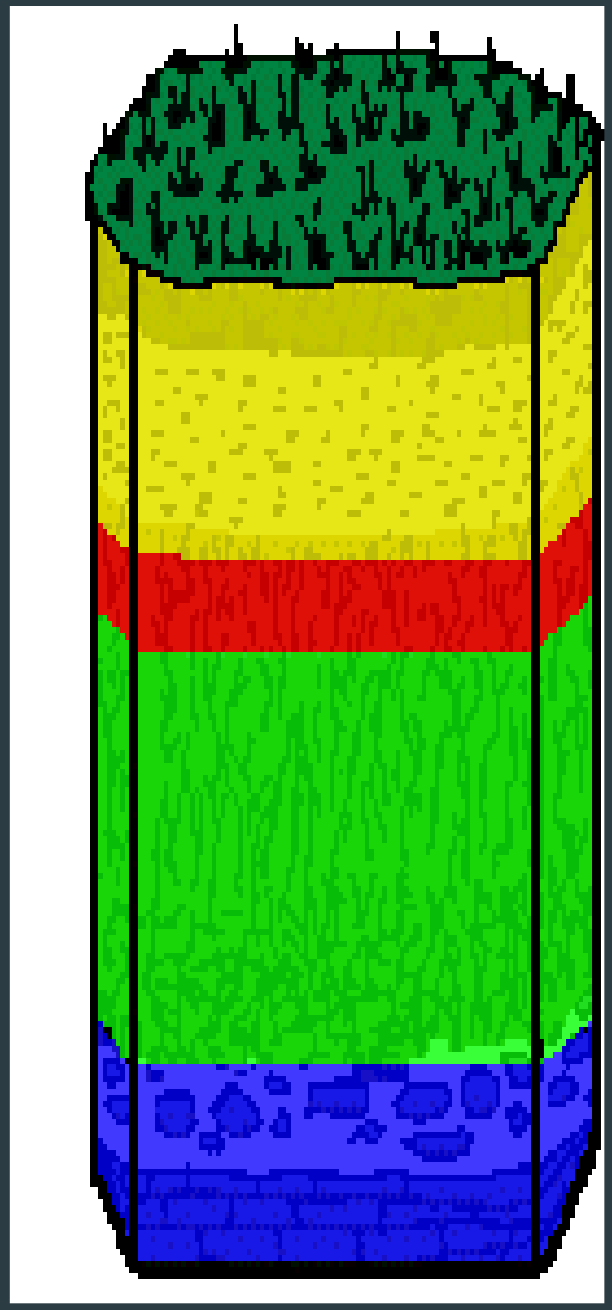


Aire



La formación de los suelos comienza con el proceso de **meteorización**, originando **horizontes O, A, B, C y D** que constituyen el **perfil edafico o solum como son**





Atmósfera del suelo
25%

Materia orgánica
5%

Materia mineral
45%

Agua del suelo
25%

TIPOS DE SUELO

POR ESTRUCTURA

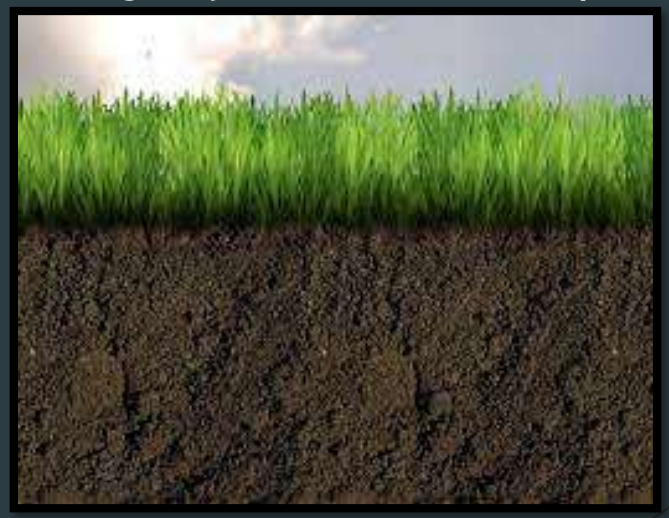
Suelos arenosos: No retienen el agua, tienen muy poca materia orgánica y no son aptos para la agricultura.



Suelos calizos: Tienen abundancia de sales calcáreas, son de color blanco o pardo y, en lugares secos y áridos, no son buenos para la agricultura.



Suelos humíferos (tierra negra): Tienen abundante materia orgánica en descomposición, de color oscuro, retienen bien el agua y son excelentes para el cultivo.



Suelos arcillosos: Están formados por granos finos de color amarillento o rojizo y retienen el agua formando charcos. Si se mezclan con el humus, que es la sustancia compuesta por ciertos productos orgánicos, pueden ser buenos para cultivar.



Suelos pedregosos: Formados por rocas de todos los tamaños, no retienen el agua y no son buenos para el cultivo



Suelos mixtos: Tiene características intermedias entre los suelos arenosos y los suelos arcillosos mezclados.



POR CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Litosoles: Se consideran un tipo de suelo que aparece en escarpas y afloramientos rocosos, su espesor es menor a 10 cm y sostienen una vegetación baja. Se conocen también como leptosoles, palabra que viene del griego leptos, que significa "delgado".





Cambisoles: Son suelos jóvenes con proceso inicial de acumulación de arcilla. Se divide en vértigos, gleycos, eutrícos y crómicos.

Luvisoles: Presentan un horizonte de acumulación de arcilla con saturación superior al 50%.





Acrisoles: Presentan un marcado horizonte de acumulación de arcilla y bajo saturación de bases al 50%.

Gleysoles: Presentan agua en forma permanente o semipermanente con fluctuaciones de nivel freático en los primeros 50 cm.





Fluvisoles: Son suelos jóvenes formados por depósitos fluviales, la mayoría son ricos en calcio.

Rendzina: Presenta un horizonte de aproximadamente 50 cm de profundidad. Es un suelo rico en materia orgánica sobre roca caliza.





Vertisoles: Son suelos arcillosos de color negro, presentan procesos de contracción y expansión, se localizan en superficies de poca pendiente y cercanos escurrimientos superficiales.

Propiedades Físicas Del Suelo

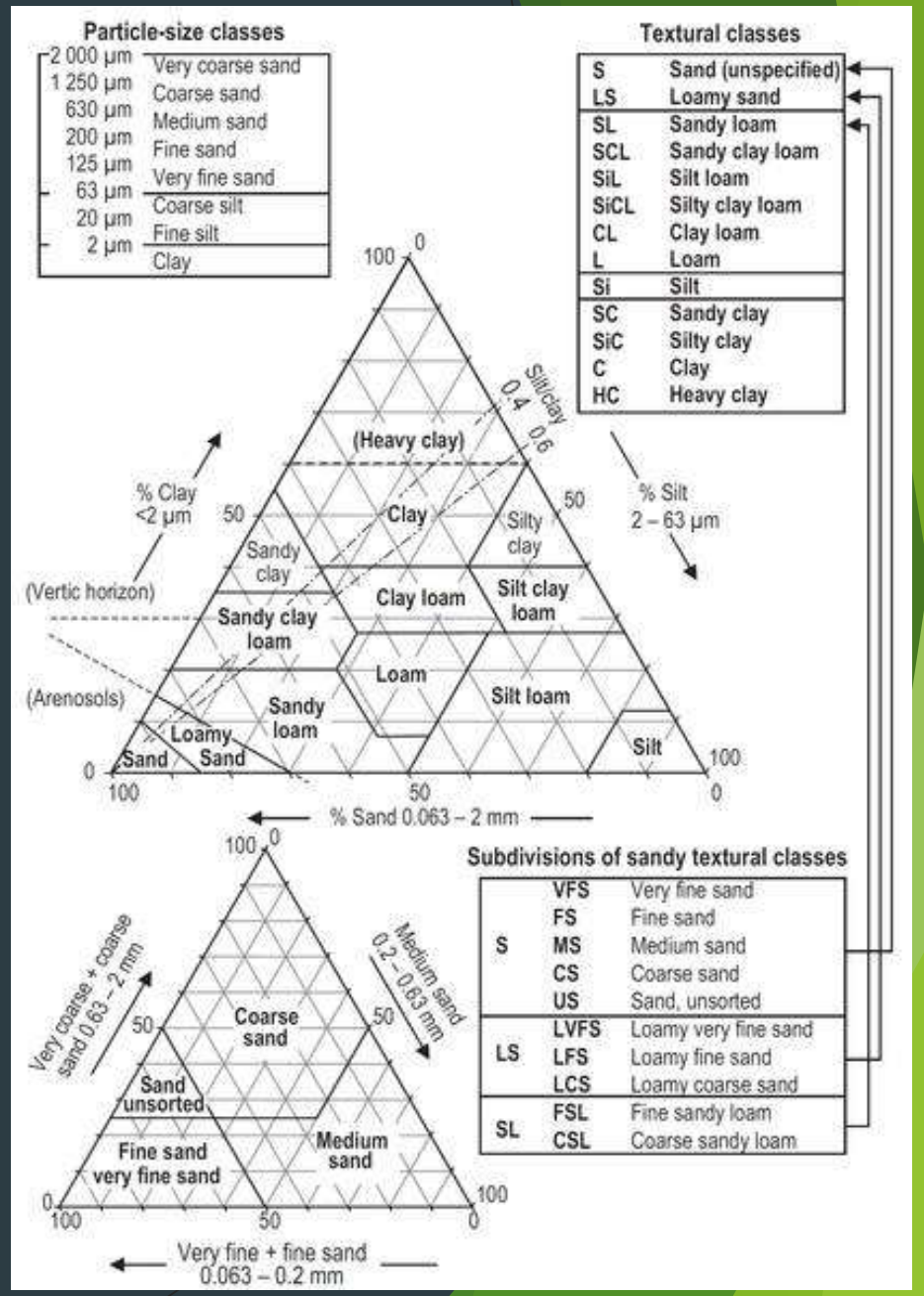
- *Las propiedades **físicas** del suelo influyen en el uso del mismo, porque determinan el suministro de oxígeno, movimiento del agua, penetración de raíces y comportamiento químico y biológico del suelo.*

- Igualmente se pueden sentir, oler y/o medir y están relacionadas con la estructura, textura, color y capacidad para sostener el agua; en otras palabras, de estas propiedades depende si el suelo es apto para la siembra.

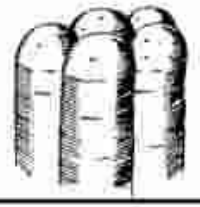
- TEXTURA
- ESTRUCTURA
- POROSIDAD
- COLOR

TEXTURA

- *La textura del suelo se refiere a la PROPORCIÓN de componentes inorgánicos de diferentes formas y tamaños como arena, limo y arcilla.*
- la proporción de estas tres es fundamental para saber si el suelo es viable para la siembra de hortalizas



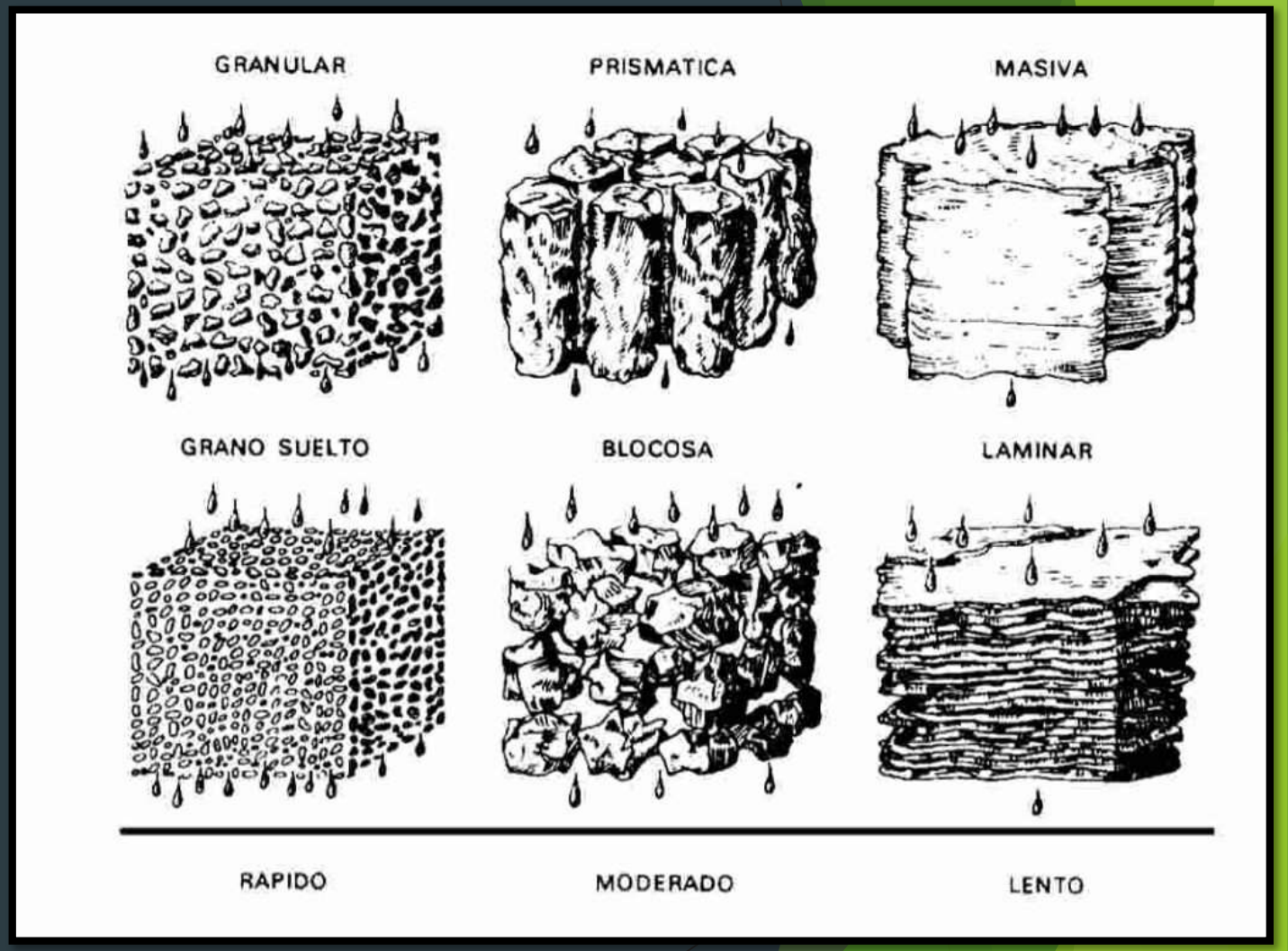
ESTRUCTURA

ESTRUCTURA	CARACTERISTICA
a. Granular. Relativamente no porosos; agregados pequeños (tamaño menor de 2 cm de diámetro), esferoidales, no ajustados a los agregados adyacentes. Se localizan comúnmente en el horizonte "A".	
b. Migajosa. Relativamente porosos; agregados pequeños y esferoidales no ajustados a los agregados adyacentes. Se localizan comúnmente en el horizonte "A".	
c. Laminar. Agregados similares a placas; las dimensiones verticales de los agregados en posición natural son menores que sus dimensiones horizontales. Las placas a menudo se sobreponen e impiden la permeabilidad. Se encuentran generalmente en el horizonte "A2", en suelos de bosques y estratos arcillosos.	
d. Bloques angulares. Bloques limitados por otros agregados cuyas caras angulares bien definidas, forman el molde de estos. Los agregados a menudo se rompen en bloques más pequeños. Se localizan generalmente en el horizonte "B".	
e. Bloques subangulares. Gránulos similares a bloques limitados por otros agregados, cuyas caras angulares redondeadas forman el molde del gránulo. Se localiza generalmente en el horizonte "B".	
f. Prismática. Agregados similares a columnas con las partes superiores no redondeadas. Otros agregados forman el molde del ped. Algunos agregados prismáticos se rompen en peds de bloques más pequeños. Se localiza generalmente en el horizonte "B".	
g. Columnar. Se caracteriza porque las dimensiones verticales de los agregados en posición natural son mayores que sus dimensiones horizontales. Las columnas están separadas por grietas verticales y generalmente quebradas por grietas horizontales. Las cabezas de las columnas son redondeadas y se encuentran muy a menudo en el horizonte "B" en suelos alcalinos (sódicos).	

- La estructura es la forma en la que las partículas del suelo se unen para formar agregados.
- Una buena estructura de suelo se distingue por su mezcla de macroporos, por donde circula el agua y el drenaje; y los microporos, que almacenan el líquido

Efecto de la estructura del suelo y la infiltración

- Los suelos granulares (esferoidal) y los de grano simple (sin estructura) tienen una rápida infiltración
- los bloques y los prismáticos tienen velocidades moderadas
- Los suelos laminares y masivos tienen baja velocidad de infiltración



POROSIDAD

- El espacio poroso del suelo se refiere al porcentaje del volumen del suelo no ocupado por sólidos.
- Volumen del suelo está constituido por 50% materiales sólidos (45% minerales y 5% materia orgánica) y 50% de espacio poroso.
- los suelos ideales para siembra tienen una capacidad pareja para que circule el agua y el líquido, pues el aire en exceso pudre la planta, mientras que una cantidad excesiva de agua puede reducir el vigor de la planta.



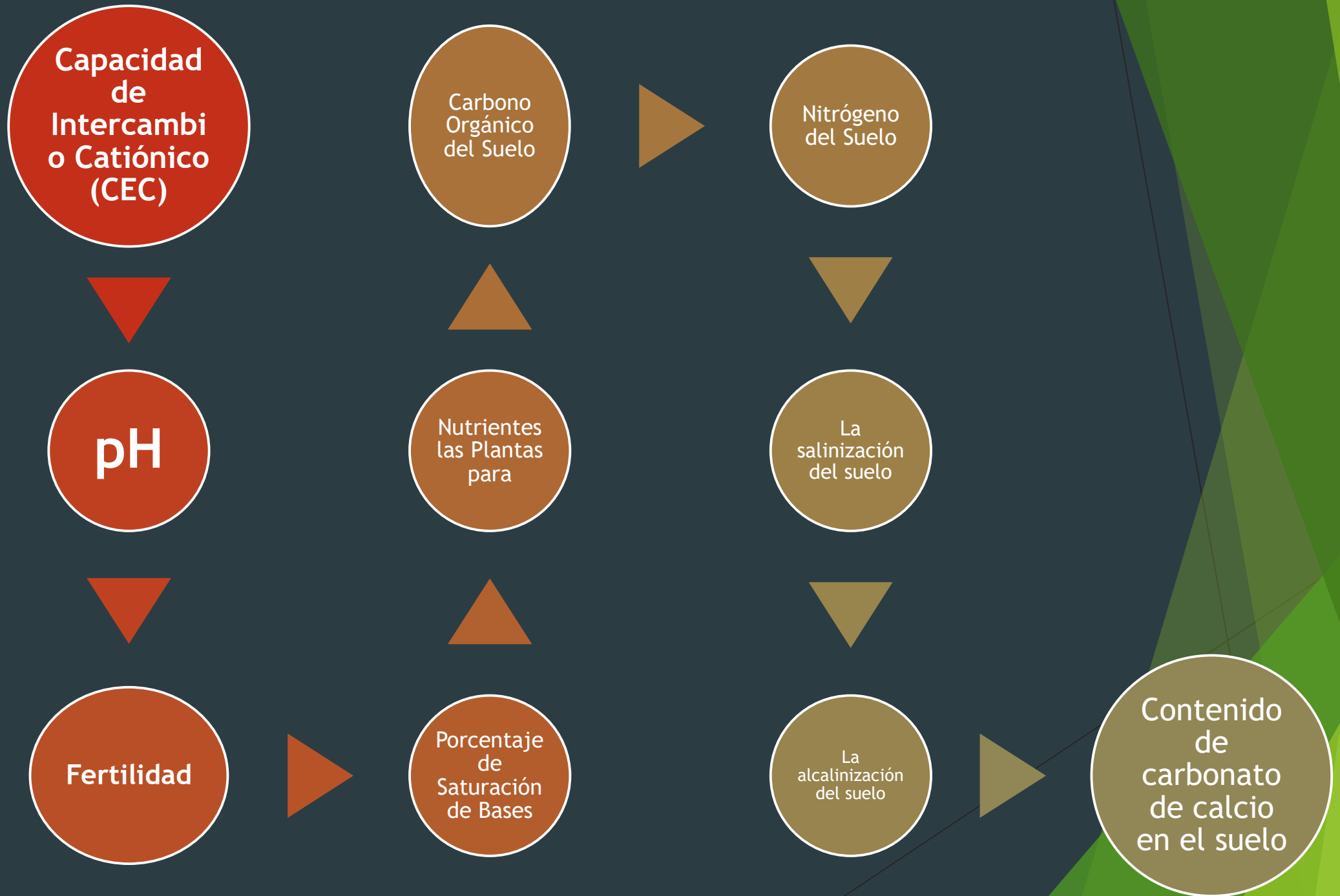
COLOR



- El color del suelo depende de su composición, niveles de minerales y materia orgánica. Por ejemplo: un suelo oscuro generalmente tiene más materia orgánica; los más rojizos tienen mejor circulación de aire y agua, mientras que los pálidos pueden significar que tiene poca materia orgánica y han durado mucho tiempo encharcados

Las propiedades químicas son variables, y se requiere hacer un análisis para saber con precisión cuáles están presentes, cuáles faltan y cuáles están en exceso.

Propiedades Químicas Del Suelo


Capacidad de Intercambio Catiónico (CEC)
Carbono Orgánico del Suelo
Nitrógeno del Suelo
pH
Nutrientes las Plantas para
La salinización del suelo
Fertilidad
Porcentaje de Saturación de Bases
La alcalinización del suelo
Contenido de carbonato de calcio en el suelo

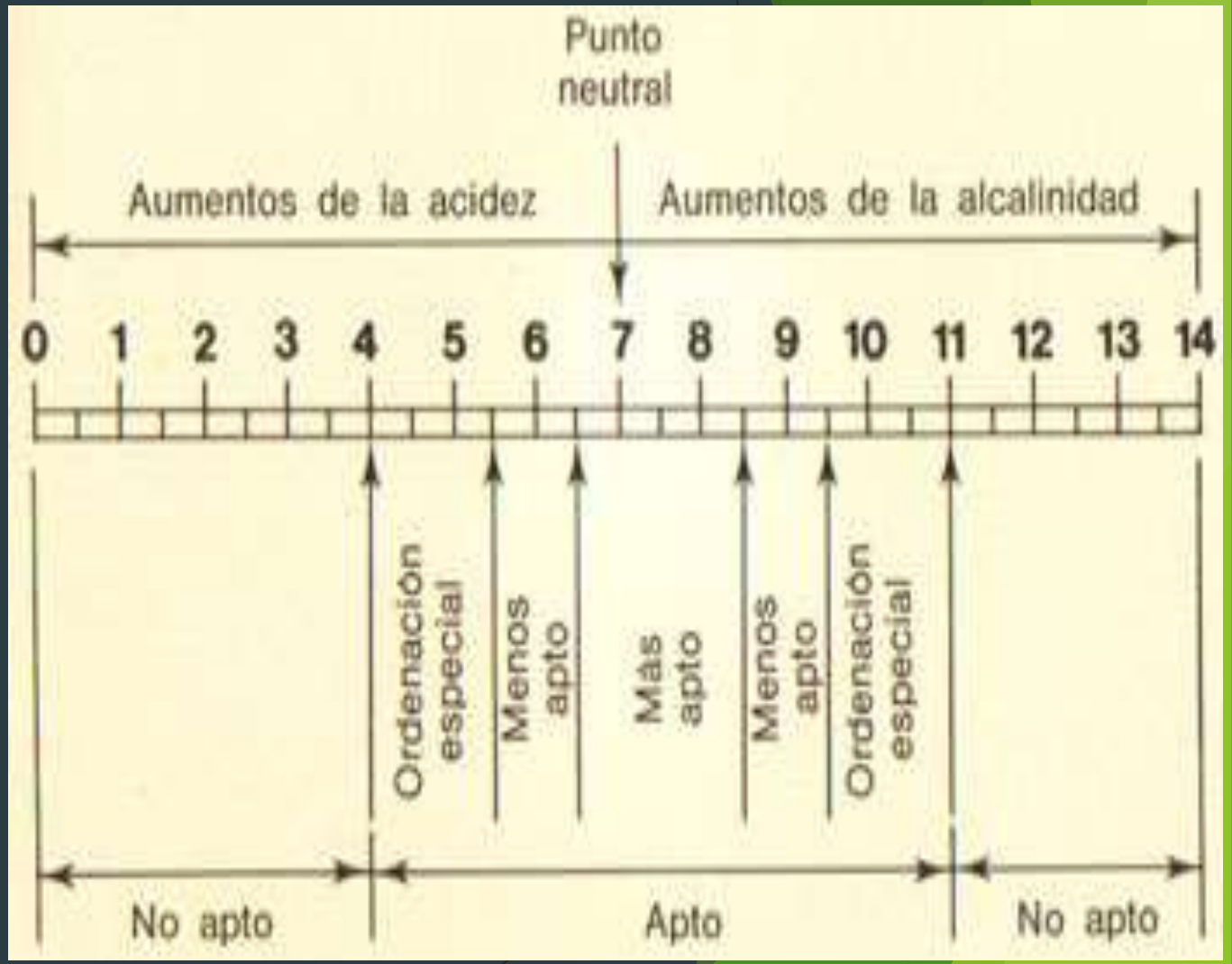
Capacidad de Intercambio Catiónico (CEC)

Esta es la habilidad del suelo para retener iones positivos. Entre mayor sea el CEC, será mayor la cantidad de potasio, amonio, calcio, magnesio, zinc, cobre, fierro y manganeso. El proceso es parecido al de un magneto: los polos negativos se repelen, mientras que el polo negativo de uno atrae el positivo del otro; lo mismo ocurre con la retención de nutrientes en el suelo.



pH

- El pH mide qué tan ácido o alcalino es un suelo.
- La escala va de 0 a 14, con un nivel neutro en el 7. Del 0 al 7 son niveles ácidos, y arriba del 7 son alcalinos.
- La mayor disponibilidad de nutrientes se encuentra entre 6.5 y 7.5, y los niveles peligrosos para el desarrollo de la planta se encuentran por debajo de los 5 y mayores a 8.
- La escala del pH es logarítmica, cada unidad representando un incremento de 10 niveles en el índice de acidez o alcalinidad.



Porcentaje de Saturación de Bases

- En el suelo se encuentran los cationes ácidos (hidrógeno y aluminio) y los cationes básicos (calcio, magnesio, potasio y sodio). La fracción de los cationes básicos que ocupan posiciones en los coloides del suelo de refiere al porcentaje de saturación de bases.
- Cuando el pH del suelo indica 7 (estado neutral) su saturación de bases llega a un 100 porciento y significa que no se encuentran iones de hidrógeno en los coloides. La saturación de bases se relaciona con el pH del suelo.



Nutrientes para las Plantas

- La cantidad de nutrientes presente en el suelo determina su potencial para alimentar organismos vivos. Los **16 nutrientes esenciales para el desarrollo y crecimiento de las plantas**
- **La fertilidad está relacionada con la capacidad del suelo para mantener el suministro de nutrientes para que se aprovechado por las plantas. Hay dos tipos de nutrientes:**

MACRONUTRIENTES

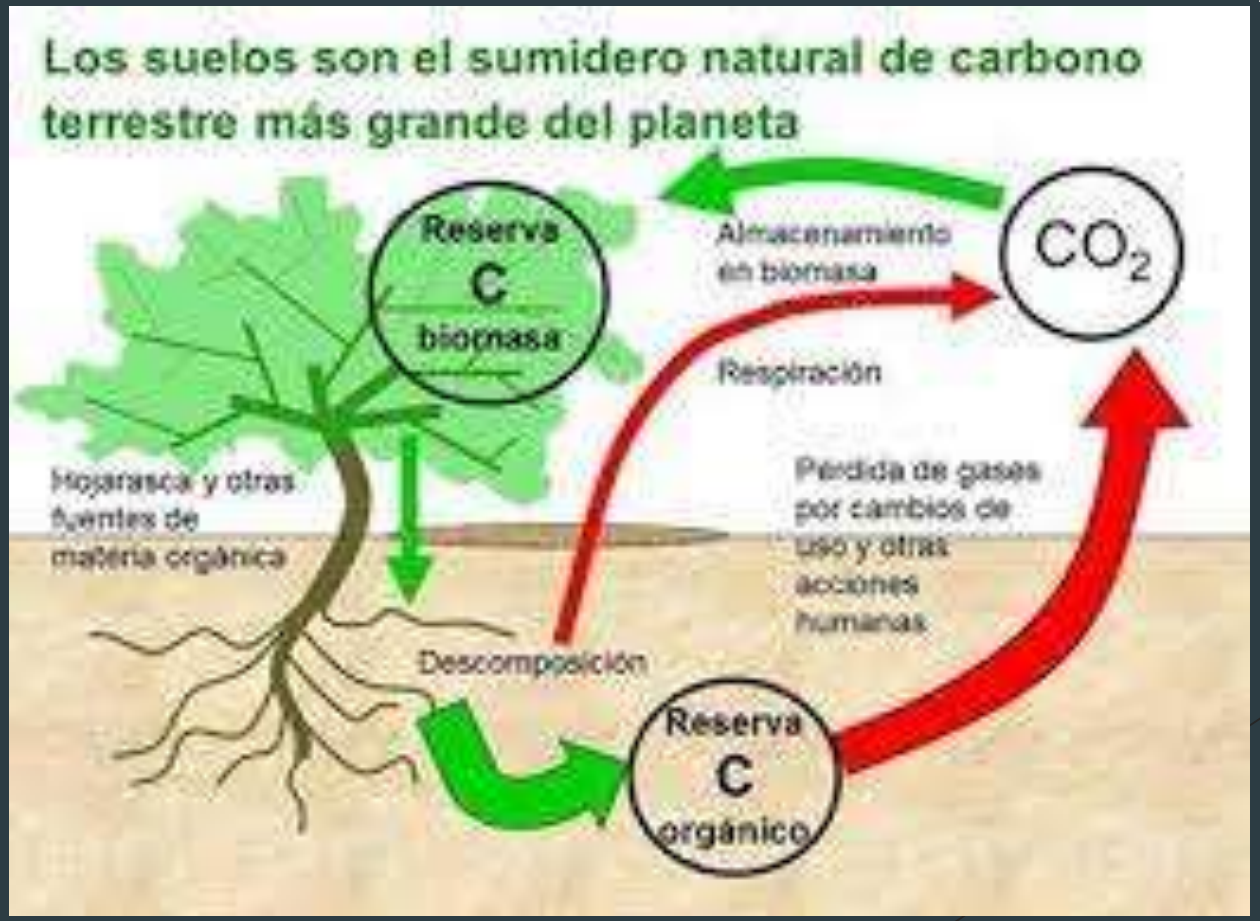
Nitrógeno, Fósforo, Potasio y Magnesio

MICRONUTRIENTES

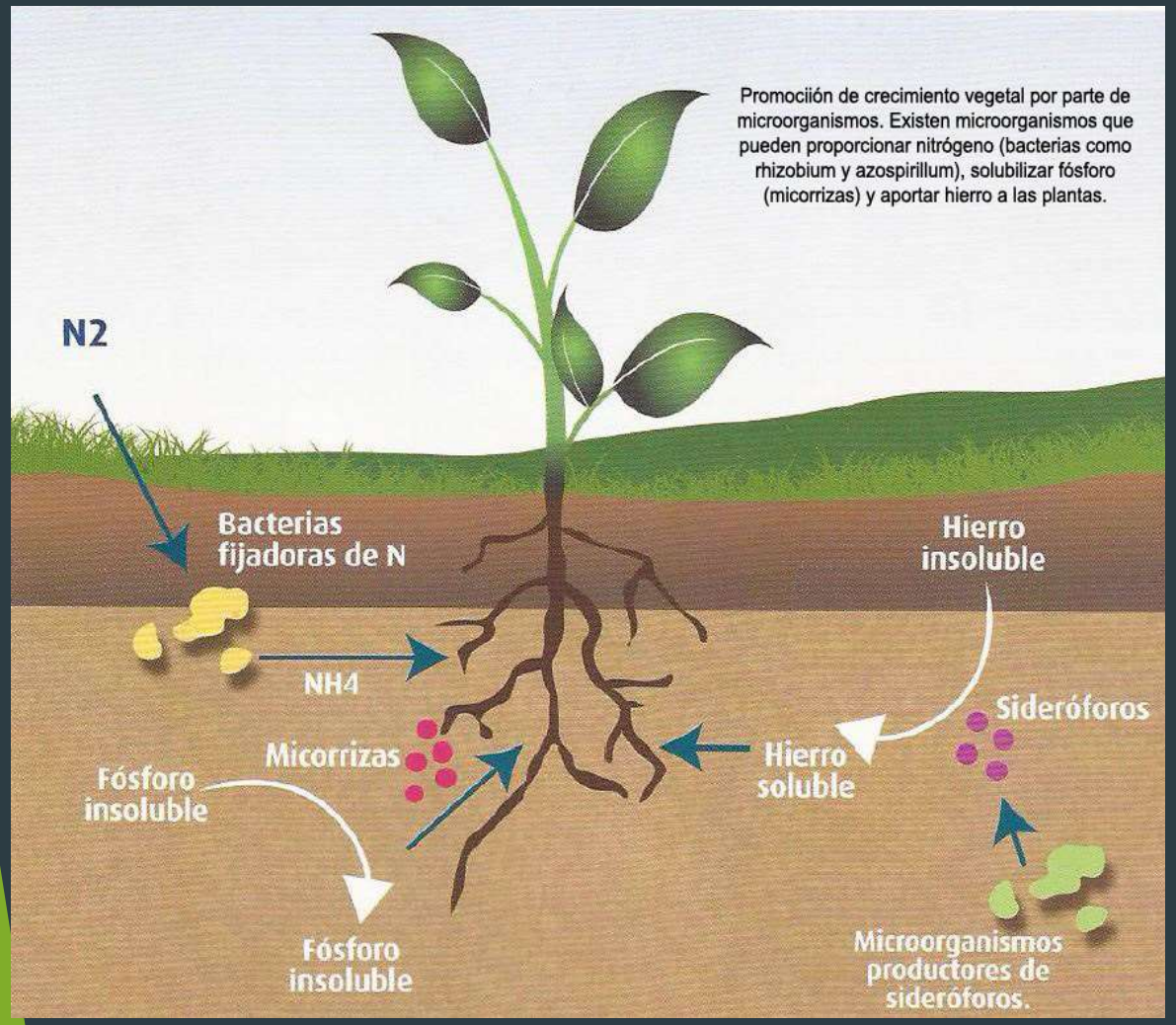
Hierro, manganeso, zinc, boro, cobre, molibdeno, cloro y azufre.

Carbono Orgánico del Suelo

- La vegetación fija el carbono de la atmosfera por fotosíntesis transportándolo a materia viva y muerta de las plantas. Los organismos del suelo descomponen esta materia transformándola a Materia Orgánica del Suelo (MOS).



Nitrógeno del Suelo



- **El nitrógeno del suelo es uno de los elementos de mayor importancia para la nutrición** de las plantas y más ampliamente distribuido en la naturaleza. Se asimila por las plantas en forma cationica de amonio NH4+ o anionica de nitrato NO3-. A pesar de su amplia distribución en la naturaleza se encuentra en forma inorgánica por lo que no se pueden asimilar directamente

La salinización del suelo

- Se refiere a la acumulación de sales solubles en agua en el suelo

- La salinización suele ocurrir con **manejo de riego** inapropiado sin tomar en consideración el **drenaje e lixiviación de los sales por fuera de los suelos**.



La alcalinización del suelo

- La alcalinización, o solicidad del suelo, se define como el **exceso de sodio intercambiable** en el suelo



Contenido de carbonato de calcio en el suelo

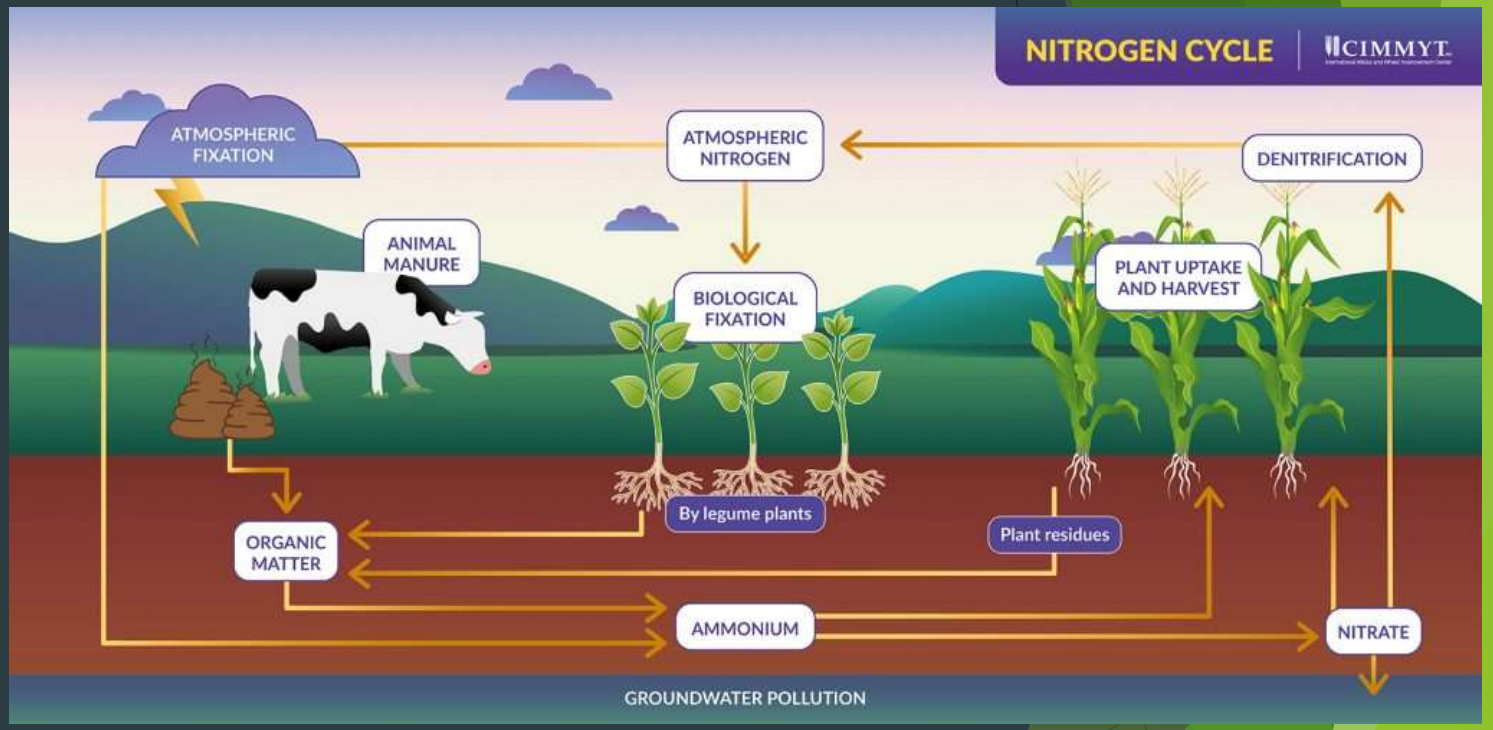
- El carbonato de calcio, $CaCO3$, es una sal poco soluble que se encuentra naturalmente en varias formas y en varios grados de concentración en el suelo.
- Su presencia juega un papel fundamental en la estructura del suelo si se encuentra en concentraciones moderadas. Se utiliza como enmienda para neutralizar el pH de suelos ácidos y para suministrar el nivel de Calcio (Ca) para la nutrición de las plantas



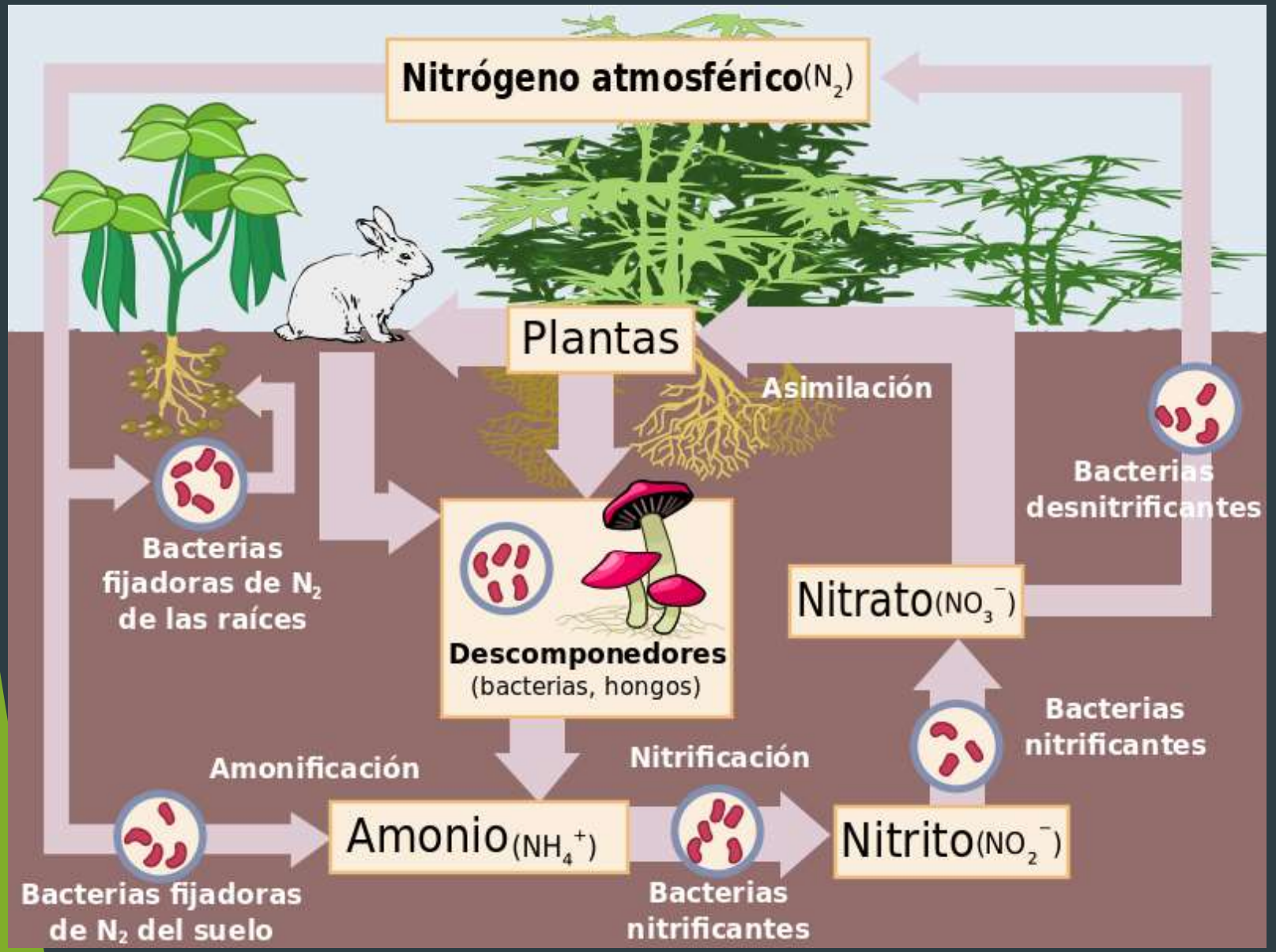
Propiedades Biológicas Del Suelo

El Ciclo del Nitrógeno

El Ciclo del nitrógeno del suelo se relaciona con la actividad microbiana y fauna del suelo como las lombrices, nematodos, protozoarios, hongos, bacterias y artrópodos



https://www.youtube.com/watch?v=xBgGSpUI8eo

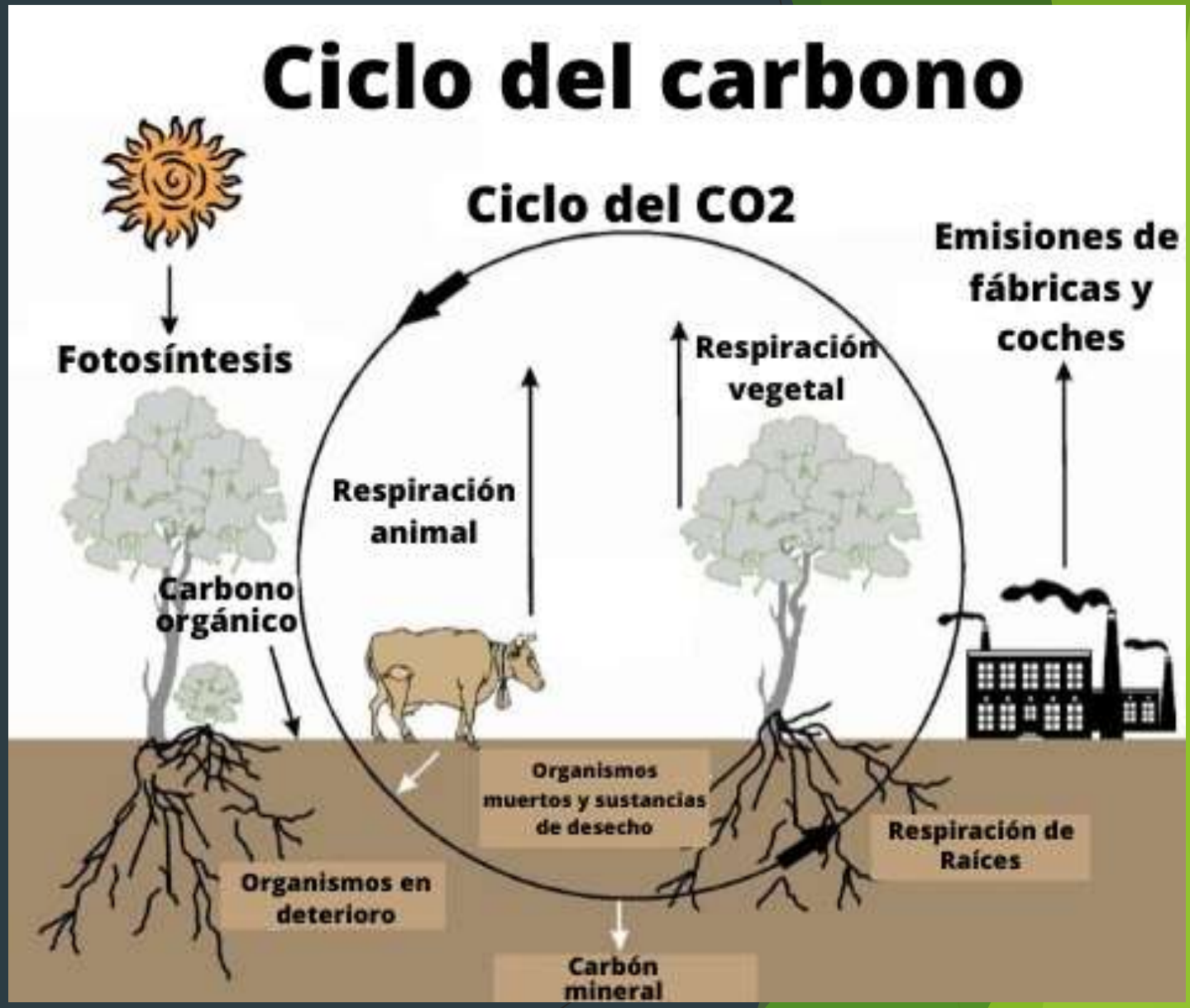


Las bacterias juegan un papel crucial para la el Ciclo del Nitrógeno mediante varios procesos:

- La **mineralización**
- La **nitrificación**
- La **fijación de nitróge**
- **Desnitrificación**

El ciclo de carbono

- Es el proceso donde el elemento de carbono se intercambia entre la biosfera, pedosfera, geosfera, hidrosfera y atmosfera de la Tierra.



TECNICAS DE MANEJO Y CONSERVACION DEL SUELO

Existen varias prácticas de conservación que pueden ser adoptadas por los productores dependiendo de sus condiciones del suelo, tipo de cultivo y ecosistema, que siempre y cuando se implementen de forma ordenada contribuirán al cumplimiento de sus objetivos.

Protección de la superficie del suelo, mediante el uso de coberturas vegetales. De esta manera se evita el efecto de la lluvia y el sol. Además, una cobertura vegetal protege el suelo contra el golpe de las gotas de lluvia y el arrastre del agua de escorrentía.





Obras de conservación Mecánicas: como son las terrazas a nivel y desnivel, siembras en contorno o curvas a nivel, barreras vivas o muertas, drenajes

Incorporación de materia orgánica al suelo, mediante el favorecimiento de procesos de compostaje del material vegetal disponible.





La rotación de cultivos o práctica de alternar plantas de diferentes familias y con necesidades nutritivas distintas en el mismo terreno, durante varios ciclos, evita que el suelo se agote o que las enfermedades que afectan a un determinado cultivo se perpetúen, ayuda a aprovechar mejor los abonos, a controlar mejor las malas hierbas, a disminuir los problemas ante plagas o enfermedades y con todo ello, a reducir el uso de fertilizantes, pesticidas y fitosanitarios, con el consiguiente ahorro económico.



Siembra directa

La siembra directa basada en cultivar sin labrar, es decir, sin alterar el suelo con el arado, evita invertir los perfiles de la tierra y trasladar al fondo las capas mas fertiles

.

Tratamientos con feromonas

Los tratamientos con feromonas o confusión sexual que se utilizan por ejemplo en el sector vitivinícola, evitan que los machos de la polilla del racimo fecunden a las hembras, sin necesidad de llevar a cabo otros tratamientos, generando un gran ahorro en el uso de muchos litros de insecticidas.

.

