



**ASÍ SON
LOS SUELOS
DE MI PAÍS**



**PROYECTO EDUCATIVO
SUELO QUEBRACHALEÑO GENERADOR DE VIDA
Y DE GRANDES SUEÑOS**



AUTORES

ALUMNOS:

BAEZ, MICAELA – ROJAS, ALVARO – MOLINA, LEONEL – VASQUEZ,
CARLOS - PEREZ, CAMILA – PEREZ, DANIEL

PROFESORES:

CUELLAR GARNICA, MARIA EUGENIA – GONZALEZ, VALERIA
EVANGELINA DANA – GARCIA, BETIANA – RISSO PATRON, NANCI

ESCUELA DE EDUCACIÓN TECNICA N 3.147

DIRECTORA: MIR ELISA

DIRECCION: CALLE CHUBUT S/N BARRIO PROVIPO

E-MAIL: EET3147 MAIL.COM

EL QUEBRACHAL – ANTA - SALTA



PROYECTO EDUCATIVO

SUELO QUEBRACHALEÑO GENERADOR DE VIDA Y DE GRANDES SUEÑOS

CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS Y SU PROBLEMA ESPECIFICO

El medio edáfico está constituido primordialmente de fase solida más o menos porosa lo cual lo distingue claramente del medio atmosférico que es en su mayoría una fase fluida. La naturaleza química del suelo es muy variada debido a la existencia de una nutrida gama de fases minerales existentes. El suelo constituye una parte esencial de la biosfera, entendida esta última como la parte de la tierra en la que se desarrollan los seres vivos.

La propuesta de este proyecto es generar un espacio de reflexión, concientización, estudio e investigación en base a las múltiples funciones que lleva a cabo el recurso suelo y su relación con la producción y el ambiente.

Este proyecto servirá de base hacia la interpretación de resultados analíticos que fomente en los alumnos una conciencia del hecho que un análisis bien realizado permite tomar decisiones certeras, en cuanto a su clasificación, al contenido de nutrientes, así como el suelo y el tratamiento de este. Además introducirá al alumno a la vigilancia del cumplimiento de la normatividad que beneficia a todo ser vivo.

Se abordarán prácticas sencillas de laboratorio que se espera reafirmen los conocimientos teóricos básicos de los alumnos, que adquieran destrezas y practiquen valores, como la tolerancia, el respeto, la honestidad la perseverancia y la disposición al trabajo; todos ellos elementos indispensables para la formación de un técnico en industria de procesos que en el desempeño de su vida profesional enfrentarán el reto de diferentes ambientes.

OBJETIVOS GENERALES.

- Obtener información sobre propiedades físicas y químicas, determinando en que cantidad se encuentran disponibles para las plantas los principales elementos nutritivos y conocer cuáles son los factores que limitan su normal crecimiento y desarrollo. Los datos de laboratorio sirven de complemento en la producción agrícola.
- Determinar mediante pruebas de campo y ensayo sencillos de laboratorio las propiedades del suelo.



- Describir y evaluar las propiedades de los suelos, en relación a su uso, manejo y conservación.

PRACTICA N ° 1

MUESTREO Y PREPARACIÓN DE LA MUESTRA.

¿Qué importancia tiene el muestreo?

OBJETIVOS

- El alumno aprenderá las técnicas de muestreo de suelo en campo para su análisis y la importancia de este.
- El alumno determinara la humedad en muestras de suelo

INTRODUCCIÓN

El muestreo es el primer paso de un análisis de suelo y el más crítico. El objetivo del muestreo es localizar una zona en la que se observará el perfil del suelo y sus características.

Como las propiedades de los suelos varían en el espacio una única muestra no es representativa de toda la parcela. Para obviar el problema de la variabilidad espacial se tomarán varias muestras, se mezclarán con el fin de tener una muestra representativa. A esta muestra se la denomina muestra compuesta.

DESARROLLO EXPERIMENTAL

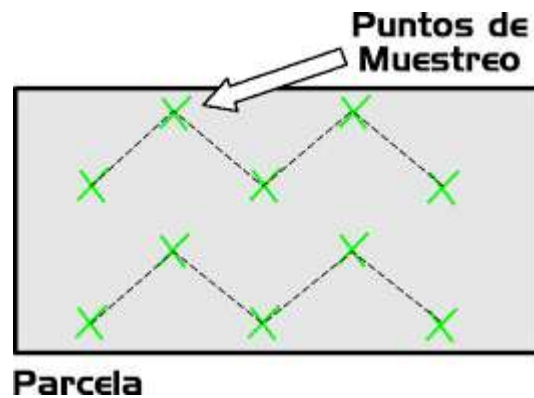
Material, equipo, reactivos y soluciones.

Pala o azadón	bolsas de plástico
Malla de 5mm de tamaño de poro	periódico
Crisoles de porcelana	balanza analítica
Estufa de desecación	2-porta objetos
Solución de HCl al 10%	peróxido de hidrogeno al 30%

Procedimiento

Las tomas de muestras de suelo deben efectuarse teniendo en cuenta las características del terreno. Por medio de una pala o azadón, se cava un hoyo, en forma de v, de unos 20 cm de profundidad, se corta una rebanada de uno de los lados y la parte central de la rebanada se pasa al recipiente, despreciando los bordes.

Cualquiera sea el medio utilizado, se repite las mismas operaciones 10 veces, poniendo todas sus muestras en una bolsa plástica o cubeta, hasta completar 2 km de suelo estas tomas se efectuaran recorriendo la parcela en zigzag



FIGURAS I: Toma de muestra con pala, tamizado y croquis del lugar...

Anotar Los Sigüientes Datos

- Fecha de muestreo
- Tipo de muestreo
- Profundidad del muestreo
- Uso de suelo
- Fotografía del lugar
- Autores del muestreo

ANÁLISIS CUALITATIVO DE MATERIA ORGÁNICA Y CARBONATOS.

- En dos portaobjetos secos y limpios, colocar una muestra de suelo, en uno de ellos adicionar unas gotas de HCl al 10%.
- En la otra muestra adicionar gotas de peróxido de hidrogeno.



En cada caso observar con cuidado si hay formación de burbujas, ¿la formación es escasa o abundante?

Explicar que sucede en cada caso.

PREPARACIÓN DE LA MUESTRA PARA EL ANÁLISIS

- La muestra de suelo debe ser secada al aire a temperatura ambiente durante un mínimo de 24 Hs.
- Toda la muestra será tamizada a través de una maya de 5mm de tamaño de partícula.
- La determinación del ion ferroso intercambiable, potasio intercambiable, fósforo, y fracciones orgánicas de nitrogenadas (amonio, nitratos y nitritos) deben realizarse utilizando muestras húmedas, inmediatamente después de tomarlas, debido a las rápidas transformaciones que sufren estos iones por efecto del microorganismo y de las variaciones de temperaturas, de lo contrario deberán guardarse en refrigerador a 4°C

CUESTIONARIO I

- 1- ¿Cuántos tipos de muestreos conoces?
- 2- ¿Qué tipo de vegetación crece en el suelo muestreado?
- 3- ¿Cualitativamente hay presencia de materia orgánica? Describir la reacción que se lleva a cabo.
- 4- ¿Hay presencia de carbonatos en forma cualitativa? Describir la reacción que se lleva a cabo.
- 5- ¿Por qué se debe tamizar el suelo antes de realizar un análisis?
- 6- ¿de qué color es el suelo de tu escuela?

PRACTICA N°II

DETERMINACIÓN DE HUMEDAD DEL SUELO

¿Cuál es la importancia de la determinación de la humedad?

INTRODUCCIÓN

La humedad es la cantidad de agua, vapor de agua o cualquier otro líquido que esté presente en la superficie o en el interior de un cuerpo o en el aire.

La importancia de la humedad en el suelo radica en la ley fundamental de toda vida en el planeta cuya necesidad de agua es incondicional. Estamos ligados a ella de una forma u otra y las plantas no son la excepción.



Su evaluación cuantitativa constituye, entonces, una herramienta fundamental para comprender las interacciones entre el clima el suelo la genética y el manejo tecnológico para, así, establecer pautas de manejo que optimicen el uso del agua en el sistema de producción.

MATERIAL Y EQUIPO

Crisoles

Estufa con temperatura controlada.

Balanza analítica

Pinzas

PROCEDIMIENTO

- En un crisol pesar 10g de suelo húmedo
- Secar en la estufa a 105°C durante 24 Hs.
- Sacar la muestra de la estufa y colocarla en un desecador hasta que alcance la temperatura ambiente.
- Pesar la muestra y anotar el peso de suelo seco en la estufa
- Calcular el porcentaje de humedad

CÁLCULOS

$$\% \text{ de humedad} = \frac{(M_1 - M_2) \times 100}{M}$$

M_1 = peso del crisol más muestra húmeda

M_2 = peso del crisol más muestra seca

M = muestra de la muestra de suelo

CONCLUSIONES:

Anotar los datos obtenidos.

Interpretar los datos obtenidos. Anotar las conclusiones





**ASÍ SON
LOS SUELOS
DE MI PAÍS**



CUESTIONARIO II

- ¿Qué es la humedad?
- ¿Cómo nos damos cuenta que un ambiente está húmedo?
- ¿Solo hay humedad en el ambiente?
- ¿Los suelos están húmedos?
- ¿Cuál es la importancia de la humedad en el suelo?
- ¿Todos los suelos tienen la misma retención de húmeda?

PRACTICA N° III

EL PH DEL SUELO DE NUESTRA ESCUELA

¿Qué relación existe entre la disponibilidad de nutrientes y el pH del suelo?

El pH es una medida de acidez o alcalinidad que indica la cantidad de iones de hidrogeno presentes en una solución o sustancia. Sus siglas significan potenciales hidrogeno. La escala de pH va del 1 al 14 indicando acidez extrema pH= 1 acidez extrema y un pH =14 un valor básico extremo. El pH =7 indica neutro.

En el suelo el pH es un parámetro que nos permite conocer que tan acida o alcalina es una muestra de suelo. También es un indicador de múltiples propiedades químicas físicas, y biológicas del suelo que influye sobre la disponibilidad de nutrientes esenciales para las plantas.

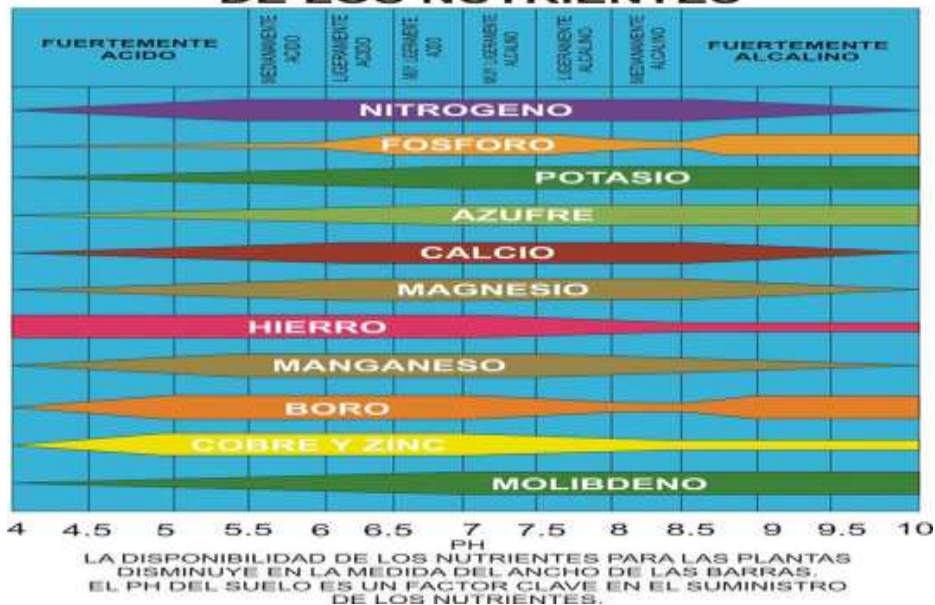
La adaptabilidad de cada especie a un rango determinado de pH, hacen que este sea el principal criterio con respecto a la dinámica de los nutrimentos que serán absorbidos por sus raíces e influyen directamente en su productividad.

En la figura se muestra la disponibilidad de los distintos nutrientes para distintos Valores de

pH del suelo. Cabe señalar que los gráficos son orientativos y generalmente basados en el comportamiento de mayor interés agropecuario.



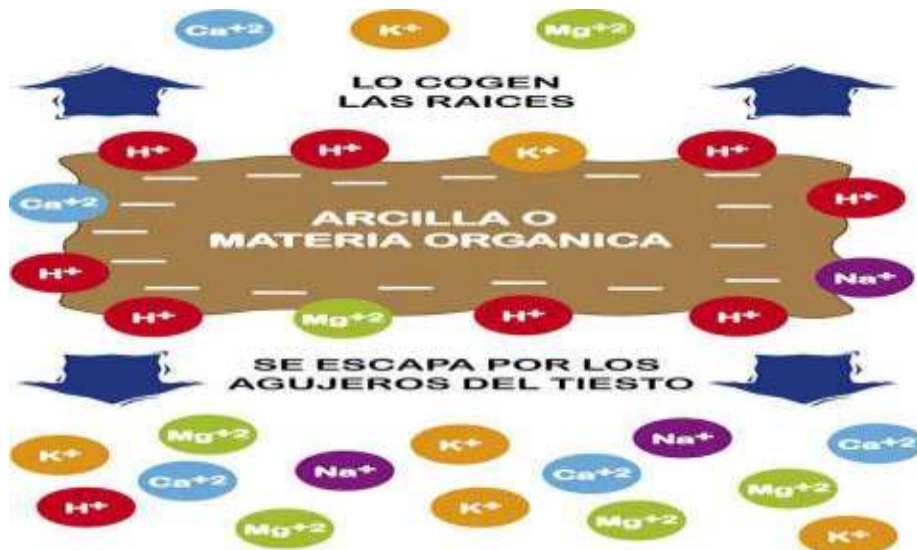
EFFECTO DEL pH DEL SUELO EN LA DISPONIBILIDAD DE LOS NUTRIENTES



(Figura disponibilidad de nutrientes)

Nº II

Lo más importante que debemos saber a la hora de entender porque el pH es importante, se resume en que la acidez o alcalinidad del sustrato hacen que los nutrientes sean más o menos solubles, y por lo tanto, las plantas pueden o no absorber estos nutrientes a través de sus raíces. Por ejemplo, si tenemos un suelo acido, la gran cantidad de iones de hidrogeno H^+ no dejan a los demás iones nutritivos como Ca^{+2} , K^+ , Mg^{+2} fijarse al suelo y por ende son eliminados con los riegos (primer esquema).





En cambio, en suelos neutros, la concentración de iones es mucho menor y los nutrientes pueden fijarse al suelo y servir de alimento a nuestra planta (segundo esquema).



La siguiente lista, indica los nutrientes de los cuales generalmente podemos tener carencias según el pH del suelo:

Suelos Ácidos: Suele escasear el fósforo, magnesio, calcio, molibdeno y boro.

Suelos Neutros: Por lo general este es un suelo ideal para la gran mayoría de las plantas y solemos encontrar la mayoría de los nutrientes de forma abundante.

Suelos alcalinos: escasean nutrientes como el hierro, manganeso, zinc, cobre y boro.

Cabe destacar que este tipo de carencias suele producirse en los extremos, es decir en el caso de los suelos ácidos, en un pH menor a cinco y en el caso de los suelos alcalinos, un pH mayor a 8.

Este pequeño listado puede servirte, junto con otras señales que te den tus plantas, a entender si puede haber una carencia de nutrientes y aplicar los abonos y fertilizantes indicados para que tus plantas se recuperen.

PARTE EXPERIMENTAL

MATERIALES Y REACTIVOS

Agua destilada

Vasos precipitados de 300 ml

Varilla de vidrio

Tiras reactivas

Medición de pH



PROCEDIMIENTO

- 1)- Colocar en un vaso de precipitado 15g de suelo y 37,5 mil de agua destilación.
- 2)- Mantener en agitación durante 5 minutos.
- 3)- Medir el pH con las tiras reactivas. (Repetir la experiencia como mínimo 2 veces 4)- Reportar los resultados.



Cuestionario III

- 1)- ¿Que problemas agrícolas tiene un suelo que es altamente salino?
- 2)- ¿Qué tipos de sales y metales están presentes en un suelo salino?
- 3)- por el valor de pH. Clasifique el suelo según la norma 021
- 4)- ¿Qué cationes predominan en un suelo ácido?
- 5)- ¿Qué cationes predominan en un suelo alcalino?
- 6)- ¿Cómo se relaciona esta propiedad con la fertilidad del suelo?

PRACTICA N° IV

DETERMINACIÓN DE TEXTURA DEL SUELO

1.- OBJETIVOS

- a) El alumno utilizará la técnica "Bouyoucos" para la determinación de textura de un suelo.
- b) El alumno identificará la textura del suelo mediante el diagrama de clases texturales relacionando con el tamaño de partícula y las propiedades generales del suelo.

2.- INTRODUCCIÓN



La textura de un suelo expresa las proporciones, en peso, de las partículas inorgánicas contenidas en las distintas clases de tamaño inferiores a 2 mm. Al ser las partículas de forma irregular debemos adoptar un criterio de definición del "tamaño", eligiendo el siguiente: diámetro de la esfera cuya densidad y velocidad de sedimentación en un fluido dado, es igual al de la partícula.

Para una clasificación de los suelos según la textura se agrupan los tamaños en fracciones. En todas las clasificaciones se establece una división en tres grupos: arena, limo y arcilla y subdivisiones dentro de esos grupos. Las diferencias entre las clasificaciones aparecen al fijar los límites de separación de los grupos y subgrupos. La clasificación que se utilizará corresponde a la del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (U. S. D. A.) cuyos tamaños para la arena, limo y arcilla aparecen en la tabla No. 1

Tabla No. 1 *Tamaño de las partículas y características de las fracciones de arena, limo y arcilla en la clasificación USDA*

Fracción	Diámetro (mm)	Características de la Fracción
Arena	< 2.0-0.04	Áspera al tacto, Ni plástica ni pegajosa al
Limo	<0.05-0.002	Suave y sedoso al tacto como el polvo de talco mojado. Ni plástica ni pegajosa al humedecerse.
Arcilla	<0.002	Suave al tacto. Plástica y pegajosa cuando se humedece. Propiedades coloidales.

Determinación de textura mediante el diagrama triangular

Se definen las clases texturales por la dominancia en el suelo de las propiedades de una o más de las fracciones arcilla, limo, o arena. La ausencia de dominancia de las propiedades de una de estas fracciones corresponde a la clase franca.

Los cuatro términos arcilla, limo, arena y franco combinadas como nombres y adjetivos designan doce clases texturales que pueden ser deducidas conociendo el % peso de las tres fracciones mediante el diagrama triangular figura 1. Este diagrama se utiliza para designar la textura de un suelo. La mayor parte del área está ocupada por clases con el nombre o adjetivo "arcillosa", y la menor parte por clases con el nombre o adjetivo "arenosa", debido a la no proporcionalidad entre el porcentaje en peso de dichas fracciones y exposición de las características (máxima para la arcilla y mínima para la arena).

Determinación de textura por medio del densímetro

En este procedimiento, para determinar la concentración de sólidos suspendidos se mide la densidad de la suspensión.



La densidad de la suspensión, consta de un sumando que es la densidad del líquido, otro sumando que es la concentración del sólido en gramos por litro y de un tercer sumando, negativo, que representa la parte del líquido desalojado por el sólido:

$$C: (1, d_s)^{\lambda}$$

$$D = d_l + \frac{C}{1.000 d_s}$$

Siendo D la densidad de la suspensión (en T_{em}); d_l la densidad del líquido, C la concentración de sólidos suspendidos, en gramos/litro, y d_s la densidad del sólido. Al cabo de un cierto tiempo desde el comienzo de la sedimentación, la concentración de sólidos suspendidos y la densidad varían con la profundidad, y las correspondientes a una zona determinada dependen del tamaño de las partículas. Durante la sedimentación la densidad de la suspensión va disminuyendo y el densímetro se va sumergiendo, existiendo una relación entre la distancia en centímetros desde el centro del bulbo del densímetro hasta la superficie de la suspensión y el tamaño de las partículas que se encuentran a una profundidad determinada. En lugar de la distancia desde el centro del bulbo del densímetro a la superficie de la suspensión se puede tomar la lectura de la escala del densímetro, graduada de forma conveniente.

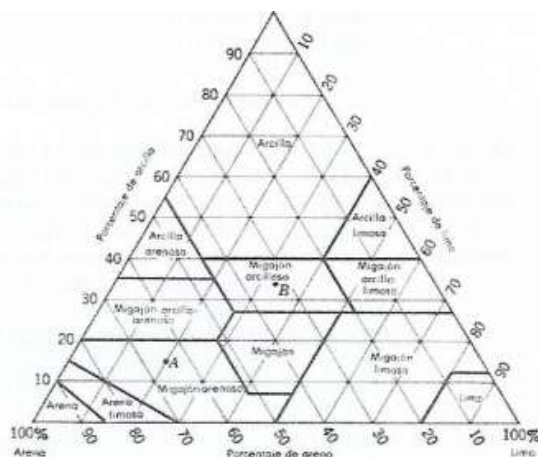


Figura t Diagrama triangular de las clases texturales básicas del suelo según el tamaño de partículas, de acuerdo con el U.S.D.A.

Esta relación es distinta para cada tipo de densímetro, debido a la diversa forma y tamaño de los mismos y al hecho de que la suspensión tiene una densidad diferente en cada punto. Se fabrican densímetros normalizados diseñados para la determinación de la textura de los suelos (E. Primo Yúfera y J. M. Carrasco Dorrién).



La escala del densímetro puede estar graduada para indicar la densidad de la suspensión o la concentración de sólidos suspendidos en un medio con una $d./$ determinada y para unas partículas como también determinada.

MATERIALES Y REACTIVO

Un agitador con soporte

Un cronómetro

Dos termómetros;

Un vaso metálico

Una pipeta de 10 ml;

Un frasco lavador.

3.2 Reactivos y soluciones Como la densidad y la viscosidad del agua varían con la temperatura y los densímetros están calibrados a una temperatura determinada, cuando las medidas se efectúan a condiciones diferentes, deberá realizarse la corrección correspondiente. (E. Primo Yúfera y J.M Carrasco Dorrién).

TÉCNICA DEL DENSÍMETRO DE (BOUYOCOS)

MATERIAL, EQUIPO, REACTIVOS Y SOLUCIONES

Material:

Densímetro Bouyoucos

Carbonato de sodio

Hexametáfosfato de sodio

Agua destilada

Solución de HCl 1N

Solución de NaHCO_3 1N

100 g de 2 Suelos, uno muestreado en zona industrial, y suelo muestreado en bosque, selva, o de jardín.

Solución dispersante de hexametáfosfato de sodio: Se disuelven 37 g de Hexametáfosfato de sódico y 7.94 g de carbonato de sodio en 300 ml de agua destilada y se diluye hasta un litro de agua destilada. (El hexametáfosfato sódico puede prepararse calentando fosfato monosódico a $650\text{ }^\circ\text{C}$.).



4 DESARROLLO EXPERIMENTAL

INSTRUCCIONES

- a) Se pesan 50 g de suelo, desecado al aire y tamizado a través de una malla de 2mm.
- b) Se coloca el suelo en la copa de la batidora o licuadora y se añaden 10 ml de solución dispersante y agua destilada hasta que la superficie del líquido quede a unos 6 cm sobre el fondo de la copa o por encima de las aspas.
- c) Se dispersa mediante la batidora durante 2 minutos.
- d) Se vierte el contenido en una probeta de 1 litro, arrastrando con agua de la piseta todas las partículas. Se completa con agua destilada hasta 1 litro.
- e) Se agita la probeta, tapada, durante un minuto a fin de homogeneizar el contenido.
- f) Se coloca la probeta en la mesa al mismo tiempo que pone a correr el cronómetro. Se introduce el densímetro cuidadosamente dentro de la dispersión, y a los cuarenta segundos del cese de la agitación se anota:
 - i) Medida del densímetro (**c y c'**)
 - ii) Temperatura en grados centígrados (**tyt'**)
- g) Se saca el densímetro de la suspensión y se deja sedimentar ésta.
- h) Al cabo de ciento veinte minutos del momento del cese de la agitación se vuelve a introducir el densímetro y se anota los datos.

4.2 CÁLCULOS:

Una vez conocidos los valores c y c' se sustituyen en las siguientes fórmulas:

$$x = \frac{c + ((t - 20) 0.36)}{50} \cdot 100 = \text{porcentaje de limo + arcilla}$$

$$y = \frac{c' + ((t' - 20) 0.36)}{50} \cdot 100$$

Donde:

y = Porcentaje de arcilla
 x — y = Porcentaje de limo



$100 - x =$ Porcentaje de arena

$0.36 =$ Factor de corrección por grado de diferencia de temperatura.

NOTA: Se supone que la temperatura de contraste del hidrómetro Bouyoucos es de $20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

5.- RESULTADOS

1. Hacer la corrección en la ecuación por temperatura, de acuerdo a la tabla de temperaturas en la NOM-021 y reportar los resultados de todos los equipos.



6.- CUESTIONARIO

1. ¿Qué efecto tiene el hexametáfosfato de sodio en el suelo?
2. Buscar la fórmula del hexametáfosfato de sodio
3. ¿De acuerdo al triángulo de texturas, que clasificación tienen los suelos muestreados?
- 4_ Clasificar los suelos muestreados de acuerdo a la NOM-021
5. Que tamaño de partícula predomina en los suelos muestreados?
6. De acuerdo al porcentaje de arena, arcilla y limo, ¿cómo es el drenado de agua en este tipo de suelos?
7. ¿Qué propiedades del suelo se asocian con el tamaño de partícula?



CONCLUSIÓN

El suelo es un sistema dinámico y complejo cuya función no es sólo la de servir como soporte mecánico para el crecimiento de las plantas, sino que también es el medio a través del cual éstas toman el agua y los nutrientes que necesitan para su desarrollo. El uso irracional del suelo genera una alteración de sus propiedades, que puede conducir a la pérdida parcial o total de sus funciones. El fenómeno de disminución o pérdida de calidad del suelo se denomina degradación.

Luego de haber realizado, los análisis correspondientes, podemos concluir que los suelos de nuestra escuela son básicos, con deficiente asimilación de algunos nutrientes. Para mejorar la productividad de los mismos debe aplicarse un manejo adecuado y buenas prácticas.

Si bien el proceso de recuperación no es de un año a otro, existen alternativas para prevenir y corregir estos problemas, como el uso de plantas forrajeras adaptadas o la aplicación de enmiendas químicas.

Desde la institución educativa, se está llevando a cabo un proyecto de “Elaboración de Lombricompuesto” que permitirá ofrecer a la comunidad local además del “Lombricompuesto”, la lombriz californiana” “*Eusine foetida*” la cual aporta numerosos beneficios al sistema suelo entre ellos los mas reelevantes :aporta nutrientes, mejora la capacidad productiva de los suelos, pone a disposición de las plantas los nutrientes provenientes del componente mineral del suelo, ayuda a frenar la erosión al aumentar el agregado de partículas del suelo, entre otros.

BIBLIOGRAFÍA:

1. E. Primo `Mera, J. M Carrasco Dorrién., **Química Agrícola**, Editorial Alhambra. Primera edición. Barcelona, España. PP 472.
2. Black C.A., **Methods of Soll Analysis part 2, Chemical and Microbiological Properties**, in cheid in the series Agronomy, American society of Agronomy inc., Editorial Madison, Wisconsin, USA, 1995.
3. Black C.A., **Methods of son analysis part 3, Chemical Methods**, in cheid in the series Agronomy, American society of Agronomy Inc., Editorial Madison, Wisconsin, USA, 1995_