

PRÁCTICA 1. CÁLCULO DE LA HUMEDAD DE UNA MUESTRA

Introducción

El que desaparezca la humedad nos permite saber la cantidad de materia orgánica real que hay en un suelo; la humedad de nuestro suelo lo expresaremos en %.

Resultados:

– Para suelo arcilloso:

- Pc1 = peso de la placa 1 = 28,269 g
- Pc2 = peso de la placa 2 = 29,928 g
- Ph1 = peso de la placa y la muestra húmeda 1 = 33,263 g
- Ph2 = peso de la placa y la muestra húmeda 2 = 34,939 g
- Ps1 = peso de la placa y la muestra seca 1 = 33,042 g
- Ps2 = peso de la placa y la muestra seca 2 = 34,746 g

– Para suelo arenoso:

- Pc1 = 30,314 g
- Pc2 = 29,475 g
- Ph1 = 35,352 g
- Ph2 = 34,482 g
- Ps1 = 34,955 g
- Ps2 = 34,089 g

Cálculos:

$$\% \text{ humedad} = ((Ph - Ps) / (Ph - Pc)) * 100$$

– Para suelo arcilloso

- % humedad 1 = 4,417 %
- % humedad 2 = 3,851 %
- % humedad media = 4,134 %

– Para suelo arenoso

- % humedad 1 = 7,88%
- % humedad 2 = 7,849 %
- % humedad media = 7,8645 %

Conclusiones:

Normalmente el suelo arcilloso debe presentar una humedad mayor a la del arenoso, debido a su estructura ya que los poros tienen un volumen menor pero se hallan en mayor cantidad que los del suelo arenoso debido al complejo arcillo-húmico.

En este caso nos da al revés porque al realizar la práctica el suelo arenoso estaba considerablemente húmedo.

PRÁCTICA 2. DENSÍMETRO DE BOUYOUCOS

Introducción

La textura de una muestra expresa la proporción en que se encuentran las diferentes partículas minerales constituyentes del suelo, clasificadas por su tamaño.

Las partículas se agrupan en tres fracciones principales: arena, limo y arcilla. Según la proporción que exista de estas tres fracciones el suelo pertenecerá a una determinada clase textural que se define según el porcentaje en peso de cada una de las fracciones del suelo y se denominan combinándose los nombres según el suelo adquiera como características dominantes las una o más fracciones, sino hay dominancia de una fracción pertenece a la clase franca.

Resultados:

- Co = concentración de la suspensión en g/l
- Co arcilloso = 40,87 g/l
- Co arenoso = 40,025 g/l
- L = lectura del densímetro en la suspensión del suelo

– Arenoso:

- L (30 s.) = 7,5 a 23 °
- L (3 min.) = 7
- L (10 min.) = 6
- L (30 min.) = 5,8
- L (60 min.) = 5,5
- L (90 min.) = 5,3
- L (1305 min.) = 5,1 a 19 °
- L' = blanco = 5

– Arcilloso:

- L (30 s.) = 18,5 a 23 °
- L (3 min.) = 16
- L (10 min.) = 14
- L (30 min.) = 12
- L (60 min.) = 11,8
- L (90 min.) = 11
- L (1275 min.) = 10 a 19 °
- L' = 5

Cálculos:

Tiempos (min.)	L	" = f.(L)	X = " / "T	X' = X*f	C = L - L'	P = 100*C/Co
0.5	7.5	47.4	67.03	72.39	2.5	6.246
3	7	47.4	27.36	29.55	2	4.996
10	6	47.7	15.08	16.29	1	2.498
30	5.8	47.7	8.07	9.4	0.8	1.998
60	5.5	47.9	6.18	6.67	0.5	1.249

90	5.3	47.9	5.05	5.45	0.3	0.749
1305	5.1	47.9	1.325	1.50	0.1	0.249

– " = parámetro no constante que depende de la viscosidad del agua.

– X = tamaño de las partículas en micras.

– P = porcentaje acumulado.

– X' = se hace para corregir el diámetro de las partículas multiplicando por un factor en función de la temperatura.

– Arcilloso:

T (min.)	L	"	X	X'	C	P
0.5	18.5	44.8	63.35	68.42	13.5	33.676
3	16	45	25.98	28.06	11	27.440
10	14	45.6	14.42	15.57	9	22.451
30	12	46.2	8.43	9.10	7	17.462
60	11.8	46.2	5.96	6.42	6.8	16.963
90	11	46.4	4.89	5.28	6	14.967
1275	10	46.7	1.30	1.48	5	12.472

• Arenoso:

X' (ml.)	P	Nombre de la fracción en el S.I.
0.07239	6.246	Arena fina
0.02955	4.996	Arena fina
0.01629	2.498	Limo
0.0094	1.998	Limo
0.00667	1.249	Limo
0.00545	0.749	Limo
0.0015	0.249	Arcilla

– Porcentajes de las fracciones: $100 - 6.246 = 93.754$ % arena

$6.246 - 4.996 = 1.25$ % arena

% total de arena = 95.004 %

$4.996 - 2.498 = 2.498$ % limo

$2.498 - 1.998 = 0.5$ % limo

$1.998 - 1.249 = 0.749$ % limo

$1.249 - 0.749 = 0.5$ % limo

% total de limo = 4.2 %

% total de arcilla = $100 - 95.004 - 4.2 = 0.749 \%$

Con estos tres valores totales nos vamos al diagrama triangular y obtenemos que es un suelo arenoso.

– Arcilloso:

X'	P	Nombre de la fracción en el S.I.
0.0684	33.676	Arena fina
0.0280	27.440	Arena fina
0.0156	22.451	Limo
0.0091	17.462	Limo
0.0064	16.963	Limo
0.0053	14.967	Limo
0.0015	12.492	Arcilla

– Porcentajes de las fracciones: $100 - 33.676 = 66.324 \%$ arena

$33.676 - 27.440 = 6.236 \%$ arena

% total arena = 72.56%

$27.44 - 22.451 = 4.989 \%$ limo

$22.451 - 17.462 = 4.989 \%$ limo

$17.462 - 16.963 = 0.499 \%$ limo

$16.963 - 14.967 = 1.996 \%$ limo

% total de limo = 12.473%

% total de arcilla = $100 - 72.56 - 12.473 = 14.967 \%$

Con estos tres valores vamos al diagrama triangular y vemos que nos da un suelo franco arenoso.

Conclusiones:

Vemos que la textura del suelo arenoso es la correcta pero se da un error en el suelo arcilloso ya que deberíamos haber eliminado las interferencias que se producen por las sales y la materia orgánica. Tenía que haber dado un poco menos de arena y un poco más de arcilla.

PRÁCTICA 3. EL pH

Introducción

Tratamos de analizar el pH del suelo en agua y en KCl y así saber la acidez potencial, es decir, la cantidad de protones libres que hay en el suelo.

La clasificación de los suelos según el pH (1:2) es:

- $\text{pH} < 5.5$ = muy ácido

- $\text{pH} = 5.6 - 6.5 = \text{ácido}$
- $\text{pH} = 6.6 - 7.5 = \text{neutro}$
- $\text{pH} = 7.6 - 8.5 = \text{alcalino}$
- $\text{pH} > 8.5$ muy alcalino

El rango de valores de un suelo suele estar comprendido entre 3.5 y 11 pero para suelos cultivados suele tener un pH alrededor de 7.

Resultados:

- pH del suelo en agua en relación 1: 2.5
- pH arenoso = 4.97
- pH arcilloso = 7.93
- pH del suelo en KCL en relación 1: 2.5
- pH arenoso = 4.07
- pH arcilloso = 7.43

Cálculos:

- Acidez potencial: es la diferencia entre el pH del agua y el pH en KCL de un suelo, así que:
- La acidez potencial para un suelo arenoso = $4.97 - 4.07 = 0.9$
- La acidez potencial para un suelo arcilloso = $7.93 - 7.43 = 0.5$

Estos valores son la cantidad de protones liberados por el KCl los cuales estaban retenidos por los cationes de cambio.

Conclusiones:

El arenoso nos da que tiene un pH muy ácido y el arcilloso un pH básico. Este es lo que debería dar porque debido a la estructura del suelo arcilloso éste retiene con más fuerza las bases de cambio haciendo que su pH sea alto.

PRÁCTICA 4. FÓSFORO ASIMILABLE

Introducción

Del fósforo que hay en el suelo lo que nos interesa saber es la cantidad que hay en forma asimilable porque va a llegar a la planta. Para calcular la cantidad de fósforo asimilable se dan dos métodos:

- Si el pH es básico utilizaremos el método Olsen Watanabe
- Si el pH es ácido utilizaremos el método Bray Kurt

El fósforo es disponible entre valores de $\text{pH} = 6.6 - 7.5$

Resultados:

- Mediante el método Olsen Watanabe:

Hacemos un procedimiento por el cual extraemos el fósforo asimilable y hacemos una preparación del

extracto del suelo a su vez preparamos la curva patrón y determinamos el contenido de fósforo asimilable a través del método colorimétrico (en el espectrofotómetro visible) a una longitud de onda de 882 nm.

Cálculos:

- Gramos del arcilloso = 5.016 g
- Gramos del arenoso = 5.005g
- Humedad del arcilloso = 4.134 %
- Humedad del arenoso = 7.8645 %

Según los valores dados en el espectrofotómetro tenemos que:

- Mg / l del arcilloso 1 = 0.087
- Mg / l del arcilloso 2 = 0.090
- Mg / l del arenoso 1 = 0.244
- Mg / l del arenoso 2 = 0.238

Estos valores llevados a la siguiente fórmula nos va a dar los mg de fósforo asimilable partido los Kg de suelo seco, la fórmula es:

$$(\text{mg} / \text{l}) * (100\text{ml} / 5 \text{ g}) * (50 \text{ ml} / 10 \text{ ml}) * (100 / (100 - h))$$

Obtenemos:

- Para el arcilloso 1 = 9.046 mg de P asimilable / Kg (s.s)
- Para el arcilloso 2 = 9.358 mg de P asimilable / Kg (s.s)
- La media del arcilloso = 9.2 mg de P asimilable / Kg (s.s)
- Para el arenoso 1 = 26.456 mg de P asimilable / Kg (s.s)
- Para el arenoso 2 = 25.805 mg de P asimilable / Kg (s.s)
- La media del arenoso = 26.13 mg de P asimilable / Kg (s.s)

Conclusiones:

Según el método Olsen Watenabe los valores del suelo arcilloso de fósforo asimilable están comprendidos entre 5 y 15 con lo que llegamos a la conclusión de que la cantidad de fósforo asimilable es baja mientras que en el suelo arenoso el valor está comprendido entre 15 y 30 con lo que nos da un nivel medio de fósforo asimilable. Pensamos que el arcilloso debe tener más fósforo asimilable que el arenoso debido a que la máxima disponibilidad del fósforo está a valores de pH comprendidos entre 6.5 y 7.5 y en estos valores tenemos en nuestro caso al suelo arcilloso. Creemos que este error es debido a que el método Olsen Watenabe se aplica a suelos básicos, es decir, con un pH mayor de 7. En nuestro caso nuestro suelo arenoso tiene un pH ácido.

PRÁCTICA 5. DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD DE CAMBIO

Introducción

Determinar la capacidad total de cambio consiste en desplazar todos los cationes de cambio y sustituir dichos cationes por el ion amonio que queda fijado en el suelo. El exceso de sal amónica absorbida se lava con alcohol para evitar la hidrólisis con lo que se puede determinar la cantidad de sal amónica fijada y conocer con ello la capacidad total de cambio del suelo. Esta valoración de la sal amónica fijada se puede hacer bien directamente sobre el suelo o bien indirectamente desplazando el ion amonio con KCl y determinándolo en la disolución desplazada por el mismo procedimiento que en el método anterior.

Resultados:

A través de una valoración obtenemos los siguientes resultados:

- V_b = volumen del blanco = 1.7 ml
- V_{me} = volumen de la muestra arenosa = 3.5 ml
- V_{mc} = volumen de la muestra arcillosa = 10.1 ml

Cálculos:

Lo vamos a hallar en g/Kg y en me /100 g (s.s) a través de las siguientes fórmulas:

$$g / Kg = (((V_m - V_b) * NHCl * 14) / g) * (100 / (100 - h))$$

$$Meq / 100 g (s.s) = (((V_m - V_b) * N (HCl)) / g) * (100 / (100 - h))$$

Donde:

- $N(HCl) = 0.01$
- $g = 0.75$
- La humedad para el arenoso = 7.8645
- La humedad para el arcilloso = 4.134

- Los valores de V_b y V_m son los anteriormente citados en los resultados.

- Para el arenoso:
 - $g / Kg = 0.36$ (g de $N - NH^+$ / Kg de s.s)
 - $Meq / 100 g (s.s.) = 0.026$

- Para el arcilloso:
 - $g / Kg = 1.0635$ (g de $N - NH^+$ / Kg de s.s)
 - $Meq / 100g (s.s.) = 0.1168$

Conclusiones:

La capacidad de cambio catiónico es la suma de los cationes que hay en el suelo como son: Ca^{+2} , Mg^{+2} , Na^+ y K^+ . Que haya más de uno que de otro depende de la materia orgánica que haya en el suelo. Vemos que el arenoso tiene pocos elementos nutrientes y los retiene con menos fuerza con lo que los va a poner a disposición de la planta con mayor facilidad en tanto que el suelo arcilloso tiene un valor mayor de nutrientes debido a que pone más resistencia a la hora de facilitarlos debido a su estructura.

PRÁCTICA 6. ANÁLISIS DE NITRATOS POR COLORIMETRÍA

Introducción

En esta práctica se pretende evaluar el contenido de nitratos en aguas de riego y de escorrentía. En nuestro caso vamos a utilizar el agua obtenida de un pozo y un charco.

La cantidad de nitratos varía mucho a lo largo del año según sea la temperatura y la humedad existente en el medio debido a que las bacterias nitrificantes que actúan sobre la materia orgánica para formar compuestos

amoniacaes que luego darán paso a nitratos y nitritos tienen su mínimo de temperatura a 9°C por ello durante el invierno suele haber pocos nitratos en el suelo.

Si los nitratos están en exceso se comporta como un contaminante.

Cálculos:

Para hacer la curva patrón hacemos los cálculos para 0, 100, 250, 500 y 1000 ppm. Y para esto hacemos las siguientes operaciones:

Sabemos que para el peso molecular de KNO_3 es igual a 101.11 y para el NO_3 es igual a 62.08 así mediante una regla de tres como lo queremos llevar para 100 ml tomamos 100mg y obtenemos que la cantidad deseada para estos 100 mg de NO_3 es 162.5 mg de KNO_3 o lo que es lo mismo 0.163 g, así que para 1000 ppm llevaremos 0.163 g a 100 ml para 500 ppm diluimos a la mitad, es decir, cogemos 25 ml de lo anterior y enrasamos a 50 ml, para la de 250 ppm cogemos 100 ml de la primera y enrasamos a 100 ml y para la de 100 ppm cogemos 10 ml de la de 1000 ppm y enrasamos a 100 ml.

Una vez enfriadas las muestras se determina su absorbancia a 410 nm y se compara con la curva patrón obteniendo los siguientes resultados:

Resultados:

Conclusiones:

Vemos que la cantidad de nitratos es inapreciable porque los valores nos dan negativos. Esto puede ser debido a varias causas como la temperatura, la humedad y la estación del año en la que nos encontramos, ya que a causa de estos factores las bacterias nitrificantes actuarán sobre la materia orgánica o no lo harán.

PRÁCTICA 7. DETERMINACIÓN DEL CALCIO Y MAGNESIO POR COMPLEXOMETRÍA

Introducción

Este método es aplicable a los estratos acuosos de saturación del suelo y a otros estratos no acuosos.

En las relaciones entre el Ca y el Mg si hay un exceso de Ca se interfiere la relación de Mg. Si esta relación en meq /100g es mayor de 10 es posible que se de una carencia de Mg, siendo la relación óptima de 5.

Estos cationes están comprendidos entre unos límites dentro de la capacidad de cambio catiónico:

- El Ca^{+2} entre el 60 y el 80 %
- El Mg^{+2} entre el 10 y el 20%

Podemos destacar la gran importancia del Ca por su poder coagulante en el complejo arcillo húmico.

Resultados:

- Determinación del Ca en el suelo arenoso:

Tras la valoración vemos que no existe Ca debido a que es un pH ácido y sabemos que el Ca se asimila bien entre valores de Ph comprendidos entre 7 y 8.5, esto es, en suelo básico.

- Determinación del Ca en el arcilloso:

Este cambio de viraje se produce a los siguientes valores:

Arcilloso 1 = 23 ml

Arcilloso 2 = 24 ml

- Determinación del Ca y Mg en el arenoso:

Pasa igual que con el Ca, no hay Mg porque es un suelo ácido.

- Determinación del Ca y Mg en el arcilloso:

Este cambio de viraje se produce a los siguientes valores:

Arcilloso 1 = 41 ml

Arcilloso 2 = 49 ml

Cálculos:

Tras haber obtenido los anteriores resultados los aplicamos a la siguiente fórmula para calcular la concentración de Ca o Ca + Mg en meq/l:

$$\text{Meq / l} = 1000 * V * N * F / V'$$

Donde:

- V = al volumen en ml de la solución de EDTA
- N = es la normalidad del EDTA que es 0.1
- V' = es el volumen en ml de la alicuota y vale 25 ml.
- F = al factor de normalización del EDTA y vale 1.

- Para el calcio:

- En el arenoso: 0 meq / l

- en el arcilloso 1 = 9.2 meq / l
- en el arcilloso 2 = 9.6 meq / l

- Para el magnesio:

El total del Mg se halla con (Ca + Mg) – Ca :

- arcilloso 1 = 18 ml
- arcilloso 2 = 25 ml
- arenoso = 0 meq / l
- arcilloso 1 = 7.2 meq / l
- arcilloso 2 = 10 meq / l

Estos valores también se pueden expresar en meq/100 g cuya fórmula es:

$$\text{meq/100g (s.s)} = \text{meq} * 25 * 100 / l * P * (100 - h)$$

Donde:

h = la humedad

- en el arcilloso es = 4.134
- en el arenoso es = 7.8645

P = peso en g de la muestra (referido a muestra seca).

- en el arenoso = 5.032 g
- en el arcilloso = 5.023 g
- Así que para el Ca en meq/100g (s.s):
- en el arenoso es 0
- en el arcilloso 1 es 47.76
- en el arcilloso 2 es 49.84
- la media es 48.8
- Para el Mg en meq/100g (s.s):
- en el arenoso es 0
- en el arcilloso 1 es 38.89
- en el arcilloso 2 es 54.019
- la media es 46.45

Conclusiones:

En el arenoso vemos que no hay nada de Ca y Mg porque retiene los cationes con menos fuerza que el arcilloso, perdiéndolos por ejemplo por lixiviación. En el arcilloso vemos que hay Ca y Mg debido a que lo retienen con más fuerza.

Como la relación Ca/Mg es muy pequeña (1.05) podemos intuir que hay una carencia de Ca y esto es muy importante porque el Ca es un catión con un alto poder coagulante y si se da carencia se darán problemas con el complejo arcillo húmico.

PRÁCTICA 8. FORMAS DE NITRÓGENO EN FERTILIZANTES INORGÁNICOS

Introducción

La presencia de nitrógeno en nuestro suelo es debido a varios factores como son: la atmósfera, el propio suelo y los fertilizantes inorgánicos NPK. La cantidad de nitratos a lo largo del año varía mucho debido a la temperatura y a la humedad existente en el medio y también a la textura del mismo debido a que las bacterias nitrificantes que actúan sobre la materia orgánica para formar compuestos amoniacales que darán paso a nitratos y nitritos tienen su mínimo de temperatura a 9°C.

En esta práctica no vamos a determinar la cantidad de nitrógeno que hay en nuestro suelo sino la cantidad de fertilizante inorgánico NPK donde la mayor parte del nitrógeno se presentará en forma de nitrógeno amoniacal porque los nitratos se lixivian.

Resultados:

Para la preparación de la muestra cogemos dos gramos de fertilizante distintos que son:

N 9 N 18

P2O5 14 P2O5 46

K2O 9 K2O 0

Para el nitrógeno amoniacal hacemos una valoración después de haber hecho una destilación en el tecator, dando:

- Blanco 1 = 1 ml
- Blanco 2 = 1.2 ml
- N:9; P2O5:14; K2O:9 (para la muestra 1) = 11 ml
- N:9; P2O5:14; K2O:9 (para la muestra 2) = 11ml
- N:18; P2O5:46; K2O:0 (para la muestra 1) = 20.8 ml
- N:18; P2O5:46; K2O:0 (para la muestra 2) = 21 ml

Cálculos:

Utilizamos la siguiente fórmula:

$$\% = (V * N - (V_{bco} * N_{bco}) * 14 * 100 * 1 * 100) / (a * g * 1000)$$

Donde:

- V = ml de HCl gastados en la muestra
- V_{bco} = ml de HCl gastados en el blanco = 1.1ml
- N = normalidad del HCl utilizado en la muestra = 0.1012 N
- N_{bco} = normalidad del HCl utilizado en el blanco = 0.0125 N
- a = ml de la alícuota = 10 ml
- g = peso en gramos del fertilizante = 2 g

Dándonos lo siguiente:

- Para el fertilizante 9-14-9:
- % = 7.696 de nitrógeno amoniacal
- Para el fertilizante 18-46-0:
- % = 14.709 de nitrógeno amoniacal

Conclusiones:

Como anteriormente habíamos dicho vemos que la mayor parte de nitrógeno se presenta de forma amoniacal.

No podemos hallar el nitrógeno total por falta de un reactivo.

Los resultados son correctos porque aproximadamente da el mismo valor que el dado en el fertilizante. La

diferencia que hay entre ellos es producida a que no podemos hallar el nitrógeno total.

PRÁCTICA 9. DETERMINACIÓN DE LA NECESIDAD DE CAL

Introducción

Los métodos de determinación de la necesidad de cal se basa en la sustitución del hidrógeno de cambio, de los suelos ácidos por al calcio. Tenemos que tener cuidado en no producir en el suelo sobreencalado ya que causa perturbaciones en él, sobre todo en su población biológica alterando su equilibrio.

Vamos a utilizar dos métodos:

- el método Jensen–Schatschabel
- el método rápido

Resultados:

- **Método Jensen–Schatschabel**

Vamos a hacer una curva en común, en nuestro caso de 0 a 3 ml de hidróxido cálcico, con 7 g de KCl y 10g de suelo.

Muestra	ml de Ca(OH)_2	g de suelo	g de KCl
1	0	10.045	7
2	0.5	10.043	7
3	1	10.017	7.097
4	1.5	10.031	7.029
5	2	10.039	7.03
6	2.5	10.028	7.025
7	3	10.071	7.04

La normalidad del Ca(OH)_2 para nuestras muestras es 0.028 N. Hemos de enrasar hasta 50 ml con agua previamente hervida para que esté exenta de CO_2 dejándolo cerrado durante tres días y agitándolo ocasionalmente, obteniendo los siguientes pH para los siguientes meq de Ca(OH)_2 / 100g:

ml de Ca(OH)_2	Meq de Ca(OH)_2 / 100g $\text{ml } \text{Ca(OH)}_2 * \text{N} * 10$	Ph
0	0	4.37
0.5	0.14	4.5
1	0.28	4.66
1.5	0.42	4.83
2	0.56	5.09
2.5	0.7	5.16
3	0.8	5.32

Ahora hacemos una gráfica con nuestros valores y los de los demás compañeros:

- **Método rápido:**

Para la muestra 1 tenemos 10.06 g de suelo y 2 g de KCl y para la muestra 2 tenemos 10,05 g de suelo y 2,06 g de KCl. A estas dos muestras añadimos una solución amortiguadora y medimos el pH dando:

- pH 1 = 6.32
- pH 2 = 6.36

Dejamos reposar durante 24 h. y medimos el pH dando:

- pH 1 = 6.3
- pH 2 = 6.35

Cálculos:

Para calcular la necesidad de cal a cualquier pH se utiliza la siguiente fórmula:

$$Q_m \text{ de cal / Ha} = (84 * (pH_d - pH_i) * (7 - pH_s)) / (7 - pH_i)$$

Donde:

- pH_d = al pH al que se desea llevar el suelo
- pH_i es el valor inicial del pH en el KCl.
- pH_s = al pH del suelo en la solución amortiguadora.

Así obtenemos:

- Q_m de cal / Ha (1) = 58.8
- Q_m de cal / Ha (2) = 54.6

Conclusiones:

En el método Jensen-Schatschabel vemos gracias a la gráfica que para obtener un pH óptimo de 7 necesitamos 4.16925 ml-eq de Ca(OH)₂ con lo que nuestro suelo necesitará 35.0217 Q_m de cal / ha. Vemos que es una cantidad menor a la obtenida por el método rápido pero sabemos que el resultado más fiable es el del método Jensen-Schatschabel.

Como nuestro suelo arenoso es ácido deberíamos introducir enmienda caliza para conseguir un aumento del pH y conseguir con ello un suelo rentable y más óptimo.

PRÁCTICA 10. DETERMINACIÓN DEL FÓSFORO TOTAL EN FERTILIZANTES INORGÁNICOS

Introducción

Las formas en las que puede presentarse el fósforo son:

- total
- orgánico
- inorgánico
- ocluido
- asimilable

siendo este último el que tiene más interés por ser absorbido por la planta aunque en esta práctica vamos a

obtener el fósforo total y éste se va a dar en forma de P_2O_5 y se representa en % o en ppm.

Resultados:

Primero hacemos una determinación colorimétrica del fósforo, tanto para las muestras como para la curva patrón y medimos concentración de fósforo en el ultravioleta visible a 840–880 nm de longitud de onda obteniendo estos resultados:

Cálculos:

Los resultados los vamos a expresar en % de P_2O_5 a través de las siguientes fórmulas:

$(Mg \cdot 250 \text{ ml} \cdot 500 \text{ ml} \cdot 50 \text{ ml} \cdot 0.001 \text{ (l/ml)}) / (l \cdot 0.5 \text{ g} \cdot 10 \text{ ml} \cdot 4 \text{ ml} \cdot 0.01 \text{ (Kg /g)}) = \text{Kg de fertilizante}$; lo pasamos a % de fósforo (g de P/ 100 g de P) y esto a % de P_2O_5 obteniendo:

- Para el fertilizante 9–14–9 (1) = 60000 mg de fósforo / Kg fertilizante = 6 % de P. = 13.74 % de P_2O_5 .
- Para el fertilizante 9–14–9 (2) = 114375 mg de P / Kg fertilizante = 14.4375 % de P. = 26.19 % de P_2O_5 .
- Para el fertilizante 18–46–0 (1) = 195937.5 mg de P / Kg fertilizante = 19.59 % de P. = 44.87 % de P_2O_5
- Para el fertilizante 18–46–0 (2) = 220625 mg de P/Kg fertilizante = 22.0625 % de P. = 50.53 % de P_2O_5

Conclusiones:

Los valores obtenidos son aproximadamente a los dados por fábrica siendo los primeros tanto para un fertilizante como para el otro los que más se aproximan. Los pequeños errores son debidos a fallos experimentales como limpieza de material o mediciones imprecisas, etc.