

D

EL NITROGENO

Introducción.

Del N total presente en los suelos, el 98% aproximadamente, se encuentra formando compuestos de la materia orgánica y el resto

en forma de nitratos, nitritos, amonio y en menor cantidad en forma de N_2 (en el agua del suelo) y óxidos de nitrógeno. Las formas más importante para la nutrición de la planta son el nitrato y el amonio (Figura 2).

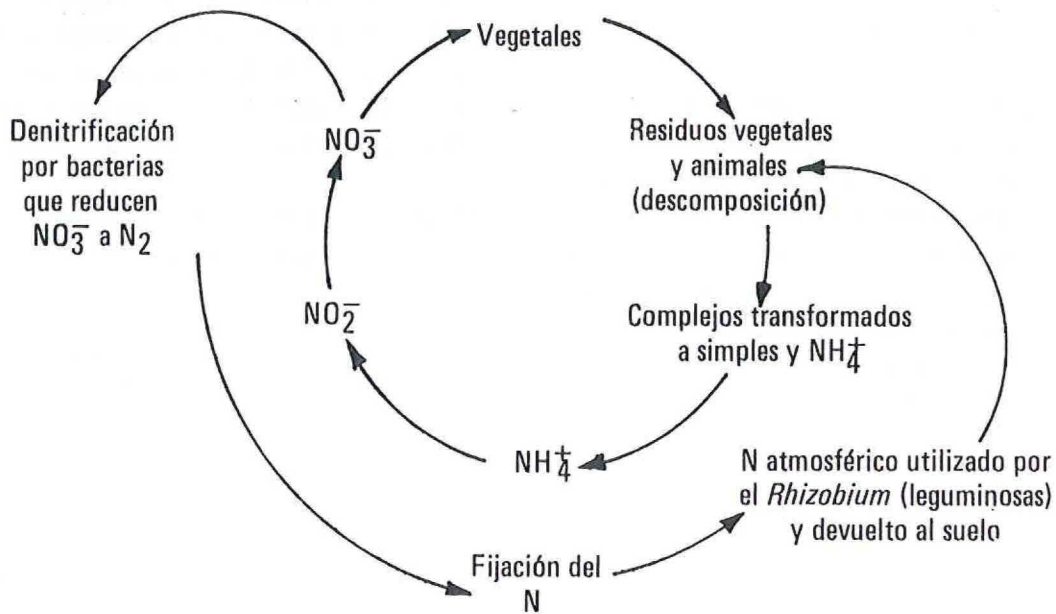


FIGURA 2.- CICLO DEL NITROGENO.

Algunas de las metodologías para analizar diferentes formas de nitrógeno en el suelo son:

1. Determinación de N total por el método Kjeldahl, o por el de semi-micro Kjeldahl.
2. Determinación de nitratos por el método del ácido fenoldisulfónico.
3. Determinación de nitritos.
4. Determinación del amonio por el método colorimétrico de Nessler.
5. Determinación del N albuminóideo por destilación con solución alcalina de permanganato.
6. Relación MO/N para calcular el N en los suelos de la zona cafetera.

A continuación se describen las metodologías utilizadas en el laboratorio de Cenicafé.

D - 1 DETERMINACION DE N TOTAL POR EL METODO DE KJELDAHL.

Principio del método:

La mayor parte del nitrógeno orgánico presente en los suelos pasa a la forma de NH_4^+ con ayuda del catalizador (Cu^{2+} ó Se)*. Radicales como NO_3^- deben reducirse o pasar a la forma de nitrocompuestos (V. gr.: Nitrosalicilatos) y luego a la forma de NH_4^+ . Todos éstos resultarán formando sales de amonio al final de una digestión ácida y caliente donde además se destruye la materia orgánica.

En una segunda etapa alcalina el NH_4^+ se destila como NH_3 y se captura dentro de una solución de ácido bórico. Posteriormente el amonio se titula con ácido clorhídrico de normalidad conocida.

* El método original utiliza selenio como catalizador y es muy bueno.

** Se divide por 100 para 10N; 110 para 11N y 120 para 12N.

Reactivos.

Sulfato de cobre: $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, G.A.

Sulfato de cobre: $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, G.T.

Sulfato de sodio anhidro: Na_2SO_4 , G.T. ó G.A.

Tiosulfato de sodio: $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, G.A.

Acido sulfúrico G.T. ó G.A. Exento de N. El blanco no debe exceder de 0,5 ml de consumo de HCl 0,1N.

Perlas de vidrio: aproximadamente 5 mm de \emptyset (diámetro).

Solución de ácido bórico: 40 g de H_3BO_3 , G.T. ó G.A. por cada litro de solución acuosa.

Solución de indicador mixto: Es una mezcla de 0,3 g de rojo de metilo y 0,2 g de azul de metileno en 250 ml de alcohol de 90° G. L.

Soda 50°/o: G.T. ó G.A.: Para evitar riesgos es mejor comprar la soda en solución al 50°/o (G.T.). Puede prepararse 500 g de NaOH lentejas G.A. con 500 g de agua (el volumen final es alrededor de 700 ml). La solución es exotérmica. Se producen gases que deben evacuar-se con extractor o al menos con un ventilador.

Acido clorhídrico 0,1N: preparar 10 litros de solución a partir de una ampolla de Titrisol para 1 litro 1N. El factor de la normalidad (F) debe ser 1.000. En caso de ser diferente, ajustarlo aumentando agua o ácido según el caso.

Cuando F es menor de 1.000: debe aumentarse X ml de ácido 10N, así:

$$X = \frac{Vt (1.000 - F)}{100^{**}}$$

Cuando F es mayor de 1.000 tenemos que agregar X' ml de agua, así'

$$X' = Vt (F - 1.000)$$

