



DEPARTAMENTO DE QUIMICA AGRICOLA E HIDROPONIA

Gonzalo Pérez Melián



A - QUIMICA AGRICOLA

6. FOSFORO

6.1. Generalidades.

El Fosforo forma parte de compuestos muy importantes de las plantas, tales como los ácidos nucleicos y los fosfolípidos.

La deficiencia de este elemento en las plantas se manifiesta en el desarrollo y metabolismo de las mismas. Así, son síntomas de deficiencia la aparición de antocianina (Color violeta) en los tallos y en las venas de las hojas, la pérdida

de hojas viejas, el desarrollo lento de las plantas y el paro en el crecimiento.

La absorción de Fosforo por las plantas es en forma de Fosfato inorgánico monovalente o divalente, $H_2PO_4^-$ ó HPO_4^{2-} .

6.2. Fertilizantes con fosforo

Los principales fertilizantes con Fosforo se muestran en la siguiente Tabla, así como su riqueza expresada en P_2O_5 y P, en porcentajes en peso.

T A B L A I

FERTILIZANTES CON FOSFORO	% P_2O_5	% P	% N	% K
Superfosfato triple $Ca(H_2PO_4)_2$	40	18		
Superfosfato $Ca(H_2PO_4)_2 - CaSO_4$	18	8		
Acido Fosforico 85% H_3PO_4	60	26		
Fosfato mono amonico $NH_4 H_2 PO_4$	62	27	12	
Fosfato di amonico $(NH_4)_2 HPO_4$	54	23	21	
Fosfato mono potasico $KH_2 PO_4$	52	23		28

6.3. Dosificación del fosforo

El contenido de Fosforo en un suelo se expresa generalmente en ppm. (partes por millón), es decir, mg de Fosforo por Kg. de tierra.

Existen muchos métodos analíticos para extraer el Fosforo del suelo, utilizándose en la mayoría de los casos el método de Olsen por dar los datos más reales en diferentes tipos de suelo y especialmente en nuestros suelos cali-

zos. Este método utiliza como extractante de Fosforo una disolución 0.5 N de Bicarbonato sódico a $pH = 8.5$.

De una manera general las cifras del contenido analítico en relación con las recomendaciones de abonado con P, se dan en la tabla siguiente, calculadas experimentalmente y utilizando el método de determinación de Fosforo anteriormente descrito.

T A B L A II

FOSFORO ppm. (partes por millon)		
Contenido del analisis	Estimación del nivel	Recomendación kg. de P/ Ha.
0 — 30	BAJO	60 — 75
30 — 80	MEDIO	45 — 60
80 — 130	NOTABLE	25 — 45
> 130	EXCELENTE	10 — 25

A continuación se exponen dos ejemplos de dosificación de Fosforo en relación con el contenido del analisis del suelo que pueden indicarnos con que criterio deben efectuarse los calculos.

EJEMPLO 1.— Abonado de fondo con Fosforo en cultivo de plataneras regadas a manta.

DATOS.

Contenido del analisis. 20 ppm.
 Estimación del nivel. BAJO
 Cultivo Plataneras
 Densidad del cultivo. . . 1.200 plantas./fanegada
 Modalidad del riego Manta
 Necesidad de abonado . Tratamiento de fondo
 Fertilizante a usar Superfosfato triple
 Riqueza del fertilizante. 18 por ciento P
 Recomendación 70 kg/Ha de P

CALCULOS

$$70 \text{ Kg/Ha de P} = 70 \frac{100}{18} = 389 \text{ Kg/Ha de Su-}$$

$$\text{perfosfato triple} = 389 \frac{5.500}{10.000} = 214 \text{ Kg/Fane-}$$

$$\text{gada de Superfosfato triple} = 214 \frac{1.000}{1.200} =$$

= 178 g./planta de Superfosfato triple.

EJEMPLO 2.— Dosificación de mantenimiento de P en cultivo de plataneras regadas por goteo.

DATOS

Cultivo Plataneras

Densidad del cultivo. . . 1.000 plantas./fanegada
 Modalidad de riego Goteo
 Necesidad de abonado Mantenimiento
 Fertilizante a usar Fosfato monoamonico
 Riqueza del fertilizante. 27%P. 12%N
 Dosis de agua 6 litros/planta /día
 Concentracion de la solución nutritiva 0.3 g./ litro
 Relación N/P 1/0.5

CALCULOS

Agua de riego a utilizar por Fanegada y día:
 $1.000 \times 6 = 6.000$ litros

Cantidad de fertilizante,
 $6.000 \times 0.3 = 1.800 \text{ g.} = 1,8 \text{ kg.}$

Como el Fosfato monoamonico no tiene una relación $N/P = 1/0.5 = 2$, sino su relación en $N/P = 12/27 = 0,44$, necesitamos aportar más Nitrogeno con otro fertilizante Nitrogenado como, por ejemplo, el Nitrato amonico, cuya riqueza en Nitrogeno es 33,5 por ciento (Ver XOBA, Vol. 2, Núm. 2, pag. 64).

Si llamamos A = Cantidad necesaria de Fosfato monoamonico.

B = Cantidad necesaria de Nitrato amonico.

$$\text{Tenemos, } A + B = 1,8$$

A Kg. de Fosfato monoamonico aportan:

$$A \frac{27}{100} \text{ Kg. de Fosforo} + A \frac{12}{100} \text{ Kg. de Nitrogeno}$$

B Kg de Nitrato amonico aportan:

$$B \frac{33,5}{100} \text{ Kg de Nitrogeno}$$

Como la relación N/P es $1/0.5 = 2$, tenemos:

$$A \frac{12}{100} + B \frac{33,5}{100}$$

$$= 2$$

$$A \frac{27}{100}$$

$$0,12 A + 0,335 B = 0,27 A \times 2$$

$$0,335 B = 0,42 A, B = \frac{0,42}{0,335} A = 1,25 A$$

Sustituyendo este valor en $A + B = 1,8$

$$\text{Tenemos } A + 1,25 A = 1,8 \quad A = \frac{1,8}{2,25} = 0,8$$

$$B = 1,8 - 0,8 = 1,0$$

Es decir que los 1,8 kg de abono deben de estar formados por 0,8 Kg de Monofosfato amonico y 1,0 Kg de Nitrato amonico.

Los resultados de estos ejemplos nos dan las cantidades de fertilizante a añadir en el primer caso por planta y en el segundo la aportación de los fertilizantes es total para el cultivo y debe añadirse mediante una dosificadora al agua para que la disolución del fertilizante en la misma sea durante todo el tiempo de riego.

