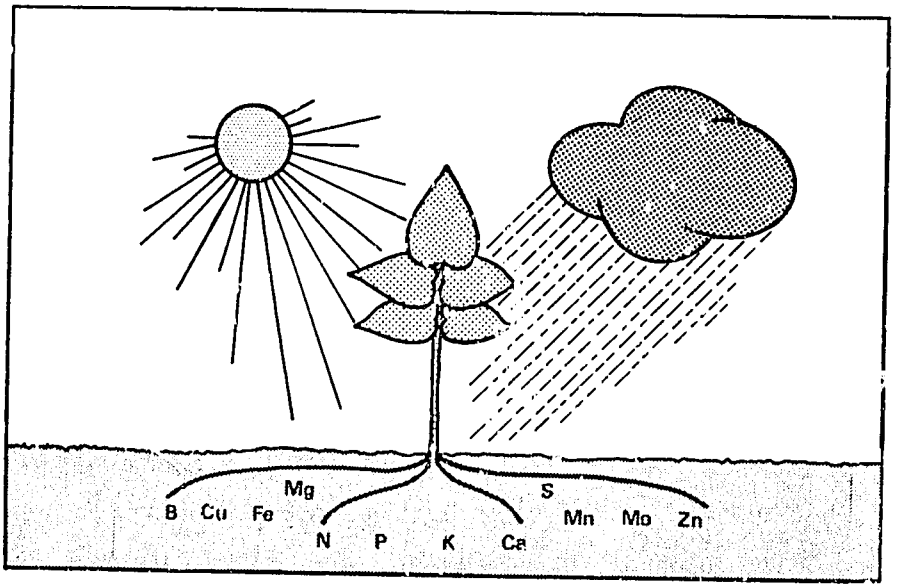
Necesidades de Fertilidad de Suelos para la Producción de Papa

Peter Vander Zaag



(Adaptado de Villagarcia et al. 1978)

CENTRO INTERNACIONAL DE LA PAPA (CIP)

Editorial Hemisferio Sur S.R.L.

El Centro Internacional de la Papa (CIP) es una entidad científica, autónoma y sin fines de lucro, establecida mediante Convenio con el Gobierno del Perú para desarrollar y diseminar conocimientos sobre la papa, con el propósito de lograr su mayor utilización como alimento básico. El CIP se financia con fondos internacionales destinados a la ayuda técnica de la agricultura.

Centro Internacional de la Papa (CIP)
Apartado 5969, Lima, Perú. Tel. 366920
Cable CIPAPA - Lima. Télex 25672 PE

Editorial Agropecuaria Hemisferio Sur S.R.L.
Alzáibar 1328 - Casilla de Correo 1755
Montevideo, Uruguay. Tel. 954454
(Enviar los pedidos a esta dirección.)

Referencia correcta:

VANDER ZAAG, P. Necesidades de fertilidad de suelos para la producción de papa. Montevideo, Hemisferio Sur y Centro Internacional de la Papa, 1986. 21 p. (Boletín de Información Técnica 14.)

PN-ABD-606

Boletín de Información Técnica 14

Necesidades de Fertilidad de Suelos para la Producción de Papa

Peter Vander Zaag

Centro Internacional de la Papa (CIP)
Editorial Agropecuaria Hemisferio Sur S.R.L.

1986

Necesidades de Fertilidad de Suelos para la Producción de Papa

Objetivos. El estudio de este boletín debe capacitarle para:

- explicar la importancia y naturaleza de los nutrimentos de las plantas,
- describir la función, las necesidades, las fuentes y deficiencias de los macro y semimacronutrimentos,
- analizar la importancia de los micronutrimentos,
- analizar la aplicación de fertilizantes.

Materiales de estudio.

- Muestras de los principales fertilizantes (orgánicos e inorgánicos).
- Plantas leguminosas con raíces infectadas con bacterias del género *Rhizobium*.
- Diapositivas que ilustren síntomas de deficiencias.

Prácticas.

- Observe y analice en el campo el estado de fertilidad de diferentes cultivos de papa.
- Observe la relación simbiótica natural entre las raíces de leguminosas y *Rhizobium*.
- Calcule las necesidades de los nutrimentos (N, P, K, S, Mg) para 10; 20 y 30 toneladas de tubérculos por hectárea (suponiendo 1,5 t/ha el peso de papa).

Cuestionario.

1. En su país, ¿cuáles son los rendimientos en el campo y en la Estación Experimental? ¿Por qué la diferencia?
2. ¿Cúales son los factores principales que limitan los rendimientos altos en su país?
3. ¿Por qué la cantidad de nitrógeno que requiere la papa es mayor que la cantidad extraída por el cultivo?
4. ¿Cómo puede usted reducir el mínimo las pérdidas de N?
5. ¿Qué es mineralización de N? ¿A qué tasa ocurre?
6. ¿Por qué la cantidad aplicada de P debe ser mayor que la cantidad de P extraída por el cultivo? ¿Cuál es la eficiencia general de los fertilizantes de P?
7. ¿El superfosfato triple contiene 46% de P_2O_5 ¿Cuál es la concentración de P?
8. En general, ¿qué tan ricos en K son los suelos tropicales?
9. ¿Por qué el nuevo tejido meristemático sufre primero por la deficiencia de Ca?
10. ¿Cómo se pueden aliviar los problemas de toxicidad por aluminio?
11. ¿Cuál es la importancia de Mg para la planta?
12. ¿Cuál es la fuente primaria del sulfuro? ¿Por qué el S no es un problema en las cercanías de las ciudades industriales? ¿Por qué sí es problema en el Africa tropical?
13. ¿Cuál es una manera fácil de rectificar las deficiencias de los microelementos?
14. ¿Cuál es el momento recomendable para aplicar los fertilizantes N, P y K?
15. ¿Cómo determinaría usted las necesidades de fertilizantes para su país? ¿Para campos individuales?

Necesidades de Fertilidad de Suelos para la Producción de Papa

1 Introducción.
2 Importancia y naturaleza de los nutrimentos de las plantas.
3 Nitrógeno (N).
4 Fósforo (P).
5 Potasio (K).
6 Calcio (Ca).
7 Magnesio (Mg).
8 Azufre (S).
9 Microelementos.
10 Aplicación de fertilizantes.
11 Lecturas adicionales.

1 Introducción. El crecimiento de la papa depende del suministro de los nutrimentos de la planta, tales como nitrógeno, fósforo, potasio y otros. Cada nutrimento tiene funciones específicas para el crecimiento de la planta. La carencia de nutrimentos origina retardo del proceso de crecimiento y disminución del rendimiento. El cultivo de papa extrae los nutrimentos del suelo y se hace necesario reemplazarlos para mantener la fertilidad de éste. Los fertilizantes son caros y pueden no estar disponibles con facilidad; por ello el conocimiento de la acción de los nutrimentos en las plantas y el suelo ayuda al agricultor a emplear los fertilizantes en forma más eficiente.

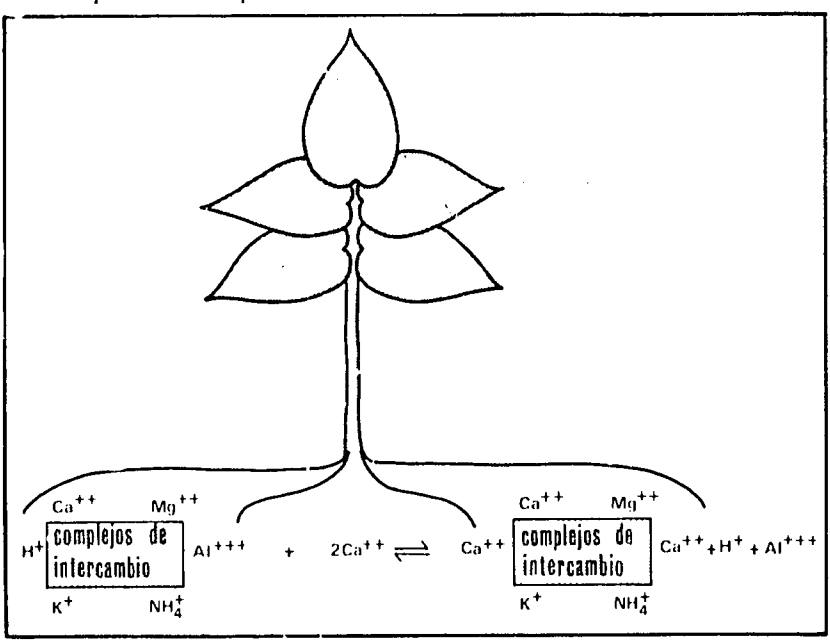
2 Importancia y naturaleza de los nutrimentos de las plantas. El promedio del rendimiento nacional de papa varía de menos de 4 toneladas a 20 toneladas por hectárea. Entre los factores que limitan la producción de papa, tales como temperaturas altas, días de corta duración, baja intensidad de luz y malas condiciones físicas del suelo, están los niveles diferentes de aplicación de fertilizantes, los cuales son responsables en gran proporción de esas variaciones de rendimientos. En numerosos casos la aplicación de nutrimentos aumenta el rendimiento. Sin embargo, con el aumento de la aplicación de fertilizantes el incremento del rendimiento llega a ser cada vez más pequeño, hasta que el costo de los insumos exceda el beneficio del rendimiento. El empleo eficiente del fertilizante, cubre las necesidades de la planta y evita la excesiva aplicación.

Tabla 1. Agrupación y promedio de concentración en las hojas de los nutrimentos de las plantas (60 días después de la siembra) y en los tubérculos (a la cosecha). (Vander Zaag, inédito.)

Grupo	Nutrimento		Concentración (% peso seco)	
			tubérculos	rastrojo
macroelementos	Nitrógeno	N	1,6	6,5
	Fósforo	P	0,2	0,6
	Potasio	K	1,6	6,0
	Calcio	Ca	0,05	1,0
semimacroelementos	Magnesio	Mg	0,13	0,5
	Azufre	S	0,15	0,25
microelementos	Boro	B	trazas	trazas
	Cobalto	Co	"	"
	Cobre	Cu	"	"
	Hierro	Fe	"	"
	Manganeso	Mn	"	"
	Molibdeno	Mo	"	"
	Zinc	Zn	"	"

La adecuada aplicación del fertilizante requiere conocimiento de la naturaleza de los nutrimentos y su acción en el suelo y en la planta. Los nutrimentos están comúnmente agrupados en *macro*, *semimacro* y *micro* elementos. Su concentración promedia en las hojas y tubérculos puede dar una idea sobre su extracción del suelo por las plantas de papa y sobre la cantidad necesaria que se ha de aplicar (Tabla 1).

Las descripciones siguientes señalan que la disponibilidad de nutrimentos para la planta de papa depende de su interrelación, y es alterada con frecuencia por las condiciones del suelo, especialmente los llamados *complejos de intercambio*. Estos complejos son responsables de la adsorción, liberación e intercambio de elementos en el suelo. Un análisis del suelo en el laboratorio puede ayudar a identificar las necesidades de fertilizantes bajo condiciones específicas. Con los resultados de este análisis puede calcularse la cantidad de fertilizante que se debe aplicar.



Los *complejos de intercambio* en el suelo son responsables de la adsorción, liberación e intercambio de elementos.

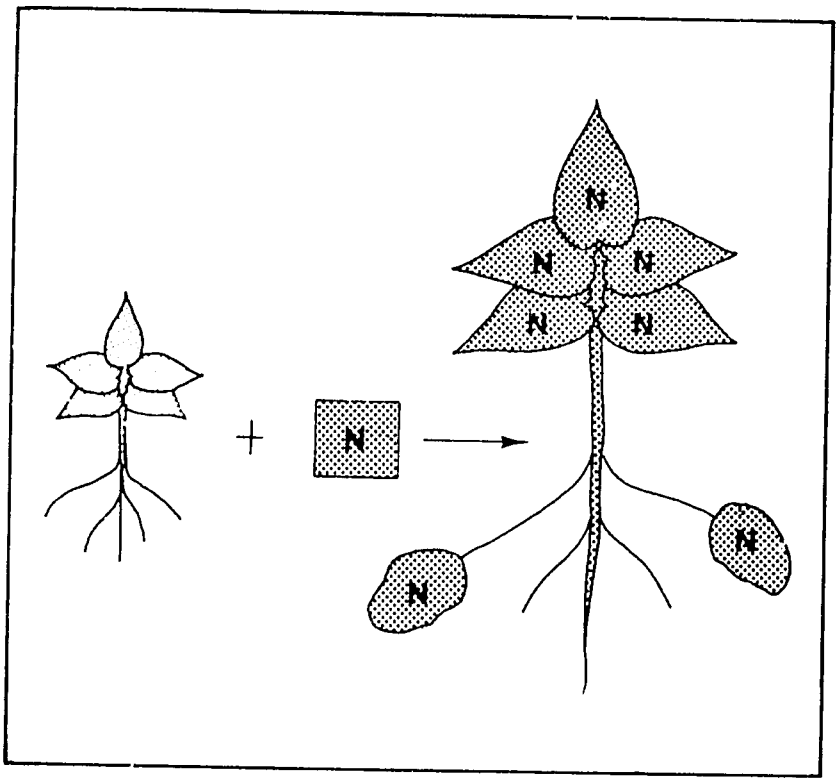
Las necesidades de fertilizante dependen también de los rendimientos que se proyecte obtener. Para demostrar brevemente los fertilizantes que requiere un cultivo de papa, en esta publicación se presuponen los promedios siguientes:

- rendimiento de tubérculo (fresco) 20 t/ha,
- rendimiento de tubérculo (seco; 20% de materia seca) 4 t/ha,
- peso del rastrojo de papa (seco) 1,5 t/ha.

Tabla 2. Principales fertilizantes, su fórmula química y contenido de nutrimentos (%).

Fertilizante	Fórmula	Contenido de Nutrimento						
		N	P_2O_5	(=P)	K_2O	(=K)	Ca	Mg	S
Amonio anhidro	NH_3	82							
Nitrato de calcio	$Ca(NO_3)_2$	16					21		
Nitrato de amonio	NH_4NO_3	33							
Sulfato de amonio	$(NH_4)_2SO_4$	20							24
Urea	$CO(NH_2)_2$	46							
Fosfato monoamónico	$NH_4H_2PO_4$	11	48	21			1,4		2,6
Fosfato diamónico	$(NH_4)_2HPO_4$	20	54	24					
Superfosfato	$CaSO_4 + Ca(H_2PO_4)_2 \cdot H_2O$		20	9			20		12
Superfosfato triple	$Ca(H_2PO_4)_2 \cdot H_2O$		46	20			13		1
Cloruro de Potasio	KCl				60	50	0,3		
Sulfato de Potasio	K_2SO_4				53	44			18
Nitrato de Potasio	KNO_3	14			47	39			
Sulfato de Potasio y Magnesio	$K_2SO_4 \cdot MgSO_4$				32	27		8	22
Cal dolomítica	$CaCO_3 \cdot MgCO_3$						22	13	
Fertilizante compuesto	(vgr. 15-15-15)	15	15	6,6	15	12,5			

3 Nitrogeno (N). El nitrógeno es un componente de las proteínas. El contenido de proteína de la planta está directamente relacionado con la concentración de nitrógeno de los tejidos de la planta (% de proteína = % N de 6,25). Además, el nitrógeno es un componente de la molécula de clorofila y de los ácidos nucleicos que constituyen a los cromosomas.



El nitrógeno (N) es necesario para un crecimiento vegetativo vigoroso.

Necesidad de N. El nitrógeno que necesita la papa está influido por las condiciones del clima, tipo del suelo, fertilidad del suelo, cultivo anterior, variedad y prácticas de manejo del cultivo (especialmente la irrigación).

La Tabla 1 indica una concentración de N de 1,6% en los tubérculos y 6,5% en el rastrojo de papa.

El cultivo de papa en promedio rinde (ver arriba):

tubérculos (secos)	4 t/ha
rastrojo (seco)	1,5 t/ha

Así, la extracción de N del suelo es:

tubérculos	:	1,6%	x 4 t	=	64	kg/ha
rastrojo	:	6,5%	x 1,5 t	=	97,5	kg/ha
total				=	160	kg/ha

El nitrógeno requerido es mayor que la cantidad extraída por el cultivo debido a pérdidas por lixiviación o por vaporización. Se requiere aproximadamente 200 kg de nitrógeno por hectárea. Para un rendimiento de tubérculo de 20 t/ha, los 200 kg de nitrógeno corresponde a:

10 kg de N por el rendimiento de cada tonelada de tubérculos.

Esta cifra es generalmente aceptada como el nitrógeno que necesita la papa.

Fuentes de N. El nitrógeno es suministrado por la materia orgánica del suelo, los fertilizantes químicos y las leguminosas que fijan el nitrógeno.

Materia orgánica. La materia orgánica del suelo se origina en los organismos que viven dentro y encima del suelo y de los residuos del cultivo. El nitrógeno es liberado (mineralizado) lentamente por esta materia orgánica. La cantidad de materia orgánica en el suelo puede determinarse en el laboratorio mediante el análisis de suelos. El nitrógeno suministrado por el suelo puede calcularse empleando los factores siguientes:

- un suelo puede contener 3% de materia orgánica,
- 5% de la cual es nitrógeno, y
- 2% de este N es liberado (mineralizado) en cada campaña.
- El peso del suelo arable a profundidad de 15 cm es 2 000 t/ha.

Así, en una campaña el suelo liberaría:

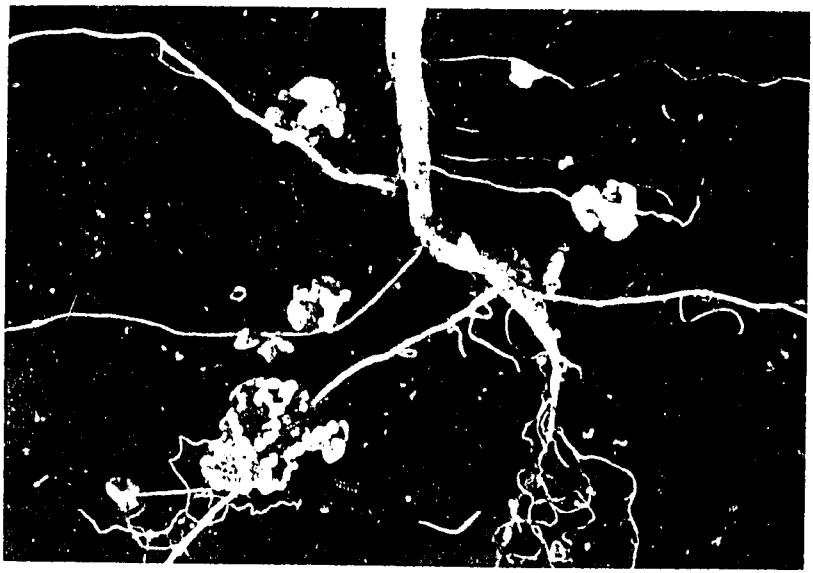
2 000 000 kg de suelo por ha x 3% x 5% x 2% = 60 kg/ha de N.

Para el ejemplo dado, esta cantidad de N podría satisfacer alrededor del 30% de lo que necesita el cultivo.

El "compost" es otra fuente valiosa de materia orgánica, que contiene alrededor de 1% de nitrógeno. Puede originarse de los residuos del cultivo, desperdicios caseros o heces de los animales.

Fertilizantes Nitrogenados. El nitrógeno está disponible en los fertilizantes nitrogenados simples o en los fertilizantes compuestos (Tabla 2).

Plantas leguminosas. Las leguminosas, tales como alfalfa, fríjol, arveja y maní, viven en simbiosis con bacterias peculiares del género *Rhizobium*, las cuales viven en las raíces de las leguminosas, pero suministran nitrógeno del aire a la planta. El exceso de este nitrógeno puede también ser utilizado por la planta de papa cuando crece como cultivo de rotación con las plantas leguminosas, o cerca de éstas.



Las bacterias del género *Rhizobium* fijan, en raíces de leguminosas, el nitrógeno del aire.

Deficiencia de N. El nitrógeno es necesario para el crecimiento vegetativo vigoroso y la formación de clorofila. La deficiencia de nitrógeno causa reducción del crecimiento y clorosis. Las plantas se ponen amarillentas y débiles. El nitrógeno es móvil dentro de la planta y es traslocado a las partes en crecimiento. La clorosis y el color amarillento aparecen primero en las hojas bajas de la planta, las que después pueden volverse de color pardo y morir.

4 Fósforo (P). El fósforo es un elemento esencial de los componentes químicos de la planta, que son responsables de la transferencia de energía necesaria para los procesos metabólicos dentro de la planta. El fósforo se encuentra también en los ácidos nucleicos; y es especialmente importante para la formación de la semilla y el crecimiento de la raíz.

Necesidades de P. Un cultivo de papa extrae fósforo en un 0,2% del peso del tubérculo seco y 0,6% del peso del rastrojo seco. Así, la extracción de P de un cultivo promedio es (ver Sección 2):

tubérculos	:	0,2%	x 4	t	=	8 kg/ha
rastrojo	:	0,6%	x 1,5	t	=	9 kg/ha
total					=	17 kg/ha

Las necesidades totales de P, sin embargo, son mayores debido a la baja eficiencia de la planta para tomarlo del suelo.

Fuentes de P. El fósforo existe en el suelo, en el "compost" y en los fertilizantes químicos, así como en la roca fosfatada.

Fósforo del suelo. En el suelo el fósforo está a la vez en forma orgánica e inorgánica. La mineralización del fósforo de la forma orgánica depende de la actividad de los organismos del suelo (bacterias), temperatura, enzimas y de la relación carbono/fósforo (relación C/P).

La planta de papa utiliza el P disponible en la solución suelo. Suelos vírgenes generalmente tienen suficiente cantidad de fósforo para sustentar cultivos de subsistencia. Suelos con alto contenido de materia orgánica suministran cantidades adecuadas de P. Los suelos volcánicos contienen alta cantidad de fósforo, sin embargo, la mayor parte de él no está en forma disponible para el uso de las plantas.

"Compost". El "compost" contiene alrededor de 0,15% de P.

Fertilizantes fosforados. La concentración de P de todos los fertilizantes comerciales se expresa como porcentaje de P_2O_5 (Tabla 2). La concentración de P puede calcularse empleando los pesos moleculares del P (31) y del 0 (16) en cantidades hasta 44% de la concentración de P_2O_5.*)

La eficiencia de la planta para absorber el P y por ende la cantidad necesaria de fertilizante, depende del tipo de suelo y de la temperatura. Generalmente, sólo el 10% del fósforo aplicado llega a estar disponible para el cultivo que está desarrollándose. En la segunda campaña se usa 5% adicional y en la tercera campaña se puede utilizar otro 2,5% del P residual.

La habilidad de la planta para utilizar el P decrece con la temperatura. Por ello, se debe aplicar más P cuando la papa crece en climas fríos. Un análisis de suelo hecho en el laboratorio determina las necesidades reales de P, bajo condiciones específicas.

Ejemplo. La aplicación de P puede ser estimada con los supuestos siguientes:

- un cultivo que produce 20 toneladas de tubérculo extrae 17 kg/ha de P,
- un análisis de suelo muestra que 100 kg/ha de P se encuentran en los primeros 15 cm de profundidad del suelo arable,
- la eficiencia de absorción del P es de 10%,
- no hay pérdidas por erosión o lixiviación.

El suelo proporciona 100 kg de P con una eficiencia de 10%.

$$100 \text{ kg} \times 10\% = 10 \text{ kg/ha}$$

Para suministrar los 7 kg de P adicionales a fin de reemplazar la extracción total de 17 kg, a una razón de eficiencia de 10%, deben ser aplicados:

$$\frac{7 \text{ kg}}{10\%} = 70 \text{ kg/ha}$$

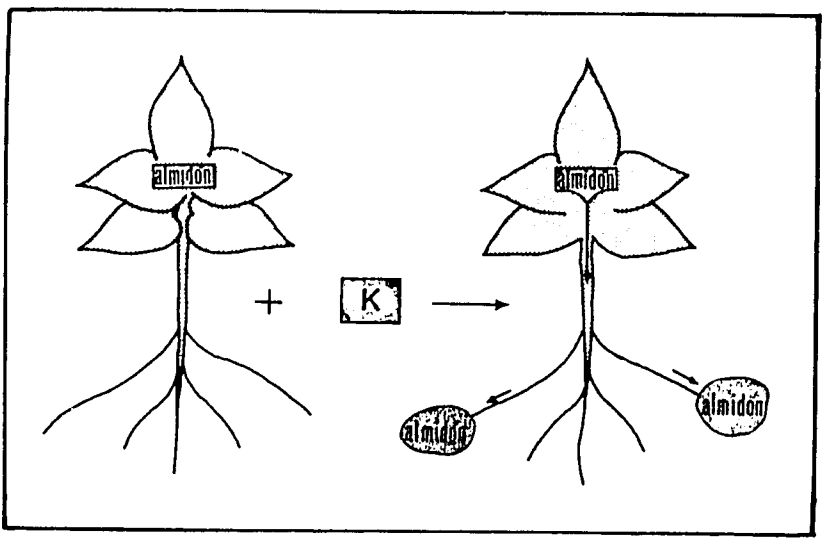
Estos 70 kg de P corresponden a 160 kg de P_2O_5.

*) P: $P_2O_5 = (2 \times 31)/(2 \times 31 + 5 \times 16) = 0{,}44$

La aplicación del fertilizante P puede ser reducida en los años siguientes debido al efecto residual de las aplicaciones anteriores de fósforo. Si fueron aplicados 70 kg de P en la primera campaña, 5% (3,5 kg de P) está todavía aprovechable en la segunda campaña.

Deficiencia de P. El fósforo es importante especialmente para el crecimiento de la raíz y la formación de la semilla. La deficiencia de P puede causar desarrollo pobre del sistema radicular.

5 Potasio (K). El potasio no está incluído directamente en las sustancias químicas de la planta. Actúa en la formación de carbohidratos y en la transformación y el movimiento del almidón de las hojas de la papa a los tubérculos. El potasio es también importante para el control del movimiento de los estomas y del agua de la planta.



El potasio actúa en el movimiento del almidón, desde las hojas de la papa hasta los tubérculos.

Requerimiento de K. El potasio es el elemento más abundante en la planta. Los tubérculos contienen alrededor de 1,6% y las hojas alrededor de 6% de K (Tabla 1). Con estos datos y los dados en la Sección 2, se calcula que la cantidad de K extraída por un cultivo promedio de papa es:

tubérculos	:	1,6%	x	4	t	=	64 kg/ha
rastrojo	:	6 %	x	1,5	t	=	90 kg/ha
total						=	154 kg/ha

Fuentes de K. El potasio se encuentra en el suelo, el "compost" y los fertilizantes.

Potasio del suelo. El potasio está presente en los minerales del suelo como feldespatos, micas y biotita (minerales primarios). En minerales de arcilla (minerales secundarios) el K puede estar adsorbido e intercambiable. El K intercambiable es utilizable para el crecimiento de la planta. El K puede perderse debido a la lixiviación. En suelos tropicales el contenido de K puede ser bajo porque pueden no estar presentes los minerales que contienen K, la alta precipitación puede causar lixiviación, y las altas temperaturas pueden precipitar la liberación y pérdida del K adsorbido.

"Compost". El "compost" contiene alrededor de 0,5% K.

Fertilizantes potásicos. El contenido de K de los fertilizantes comerciales se expresa en porcentaje de K_2O (Tabla 2). El contenido de K es 83% del contenido de K_2O *. La cantidad de fertilizante con K requerida puede determinarse mediante el análisis de suelo.

Deficiencia de K. La deficiencia de K se evidencia por la decoloración de las hojas inferiores, que se ponen de color amarillo y pardo, y por la necrosis de los bordes de las hojas.

* K: $K_2O = (2 \times 39)/(2 \times 39 + 16) = 0,83$ (Peso molecular de K = 39).

6 Calcio (Ca). El calcio está relacionado con la síntesis de proteínas, la división de la célula y el crecimiento y desarrollo del tejido meristemático.

Necesidades de Calcio. La concentración de Ca en los tubérculos de papa y en el rastrojo es relativamente baja (Tabla 1), por ello la papa requiere poco de este elemento.

Fuentes de Ca. El calcio está disponible en el suelo y en los fertilizantes.

Calcio del suelo. El calcio se encuentra en los minerales tales como calcita, dolomita y apatita. La disponibilidad del calcio para la planta depende de los factores del suelo, como la capacidad de intercambio del suelo, la saturación de Ca, y la interrelación con otros elementos del complejo de intercambio. En muchas áreas calurosas y húmedas, la saturación de Ca es baja, mientras que la interferencia de aluminio (Al) conduce a la toxicidad por Al. El exceso de Ca puede reducir el potasio y el metabolismo del hierro en la planta.

Fertilizantes cálcicos. Comúnmente, los fertilizantes fosforados contienen considerables cantidades de calcio (Tabla 2). Materiales calcáreos tales como el óxido de calcio (cal viva, CaO), hidróxido de calcio (cal apagada, $Ca(OH)_2$), carbonato de calcio (calcita, $CaCo_3$) y silicato de calcio (escorias) son buenas fuentes de Ca, y pueden incrementar el pH de los suelos ácidos. Generalmente, un pH de 5,3 es suficiente para solucionar problemas de toxicidad de aluminio en suelos ácidos tropicales.

Deficiencia de Ca. El calcio es un elemento inmóvil. Si existe una deficiencia de Ca el nuevo tejido meristemático no tiene acceso a la cantidad requerida para su adecuado desarrollo. La deficiencia de Ca llega a manifestarse en la falta de desarrollo de las yemas terminales.

7 Magnesio (Mg). El magnesio es el único mineral que está en la constitución de la molécula de clorofila. El magnesio es también necesario para la activación del metabolismo de los carbohidratos y la respiración de la célula.

Necesidades de Mg. La cantidad de Mg extraída por un cultivo promedio de papa es sustancial (Ver la Tabla 1, y los supuestos de rendimiento en la Sección 2):

0,13% del peso del tubérculo seco	=	5,2 kg Mg,
0,5 % del peso del rastrojo seco	=	22,5 kg Mg,
total del cultivo promedio de papa	=	27,7 kg Mg.

De este modo, un cultivo promedio extrae alrededor de 28 kg/ha de Mg.

Fuentes de Mg. Los niveles de Mg del suelo pueden ser adecuados para el mantenimiento de la producción de papa; sin embargo, para la agricultura más intensiva estos niveles no son suficientes. En numerosos países con cultivos intensivos, se aplica el Mg a cada cultivo de papa.

La piedra calcárea dolomítica suministra no sólo Mg sino también Ca para la regulación de la acidez del suelo (pH). La escoria básica, el sulfato potásico-magnésico y el magnesio son también buenas fuentes de Mg.

Deficiencia de Mg. La deficiencia de Mg conduce a la clorosis intervenal de las hojas, y sólo las venas permanecen verdes. Las hojas inferiores muestran primero los síntomas de la deficiencia, porque el Mg es traslocado con facilidad a las partes en crecimiento.

NOTA: Si recibimos sus respuestas a las preguntas formuladas en el otro lado de esta hoja, le mantendremos informado sobre los nuevos Boletines de Información Técnica del CIP.

Por favor doble esta hoja dos veces de modo que tanto la dirección del CIP como la suya queden visibles. Pegue y despache por correo aéreo.

Centro Internacional de la Papa (CIP)
Apartado 5969
Lima – Perú

Cable: CIPAPA–Lima
Télex: 25672 PE

–– primer doblez ––

Aéreo
Air Mail
Par Avion

Porte

Centro Internacional de la Papa (CIP)
Departamento de Adiestramiento y Comunicaciones
Apartado 5969
Lima, Perú

– segundo doblez ––

Remite:

Nombre .....

Entidad .....

Calle y número
(o Apartado) .....

Ciudad .....

País .....

cinta adhesiva

19

CENTRO INTERNACIONAL DE LA PAPA (CIP) *Lima, Perú*

Evaluación: Boletines de Información Técnica

Los Boletines de Información Técnica del CIP contienen información importante para investigación y producción de papa. Aunque están escritos para niveles profesionales intermedios, la mayor parte de la información es fácilmente adaptable al nivel de agricultores. Puede ser usados en:

a estudio individualizado,
b producción de papa,
c experimentación,
d adiestramiento,
e producción de mensajes para los agricultores.

Sus respuestas a las preguntas siguientes son importantes para la revisión continua de los Boletines, de modo que éstos satisfagan más adecuadamente las necesidades que usted tenga.

1 Título del Boletín: .....

2 ¿Dónde lo obtuvo?: ..... Fecha .....

3 Su cargo o empleo: .....

4 Sus actividades son de: ☐ administración ☐ investigación ☐ enseñanza ☐ estudio ☐ extensión ☐ producción ☐ otra (explicar) .....

5 La presentación es: ☐ muy académica ☐ muy elemental ☐ adecuada

6 ¿Cree que el boletín debe llevar más información? ¿Cuál?: .....

7 ¿Cómo ha utilizado la información? (Marque su respuesta entre a y e, al comienzo de esta hoja.)

8 ¿Qué otros Boletines de Información Técnica tiene usted?: .....

9 ¿Cuáles le han sido más útiles?: .....

10 ¿Qué temas nuevos sugeriría usted?: .....

11 Otros comentarios: .....

.....

Muchas gracias.

Por favor lea al reverso. 10