

EFFECTOS DE LA FERTILIZACION NPK EN LA PAPA DE SEMILLA, VARIEDAD ARKA

M. A. BATISTA
INSTITUTO DE CIENCIA AGRICOLA
GAVETA POSTAL No. 1
SAN JOSE DE LAS LAJAS
LA HABANA

Se estudiaron 6 dosis de nitrógeno (0, 75, 150, -- 225, 300 y 375 kg/ha de N) en dos fondos fijos de fósforo (100 y 250 kg/ha de P_2O_5) y dos de potasio (200 y 400 kg/ha de K_2O). En otro diseño se estudiaron 6 niveles de potasio (0, 100, 200, 300, 400 y 500 kg/ha de K_2O) en dos fondos fijos de nitrógeno (150 y 300 kg/ha de N) y dos de fósforo (100 y 250 kg/ha de P_2O_5). También se compararon 3 niveles de fósforo (0, 100 y 250 kg/ha de P_2O_5) al contarse con una parcela donde no se aplicó este elemento. Los tres tratamientos se compararon sobre un fondo de nitrógeno (150 kg/ha de N) y potasio (200 kg/ha de K_2O).

El experimento se realizó en un suelo Ferralítico-rojo sobre caliza, profundo; ubicado en la estación central del INCA, en Tapaste. El diseño fue un bloque al azar con método factorial. La plantación se repitió dos años sobre el mismo suelo.

Se ofrecen resultados de las variables rendimiento total, rendimiento de papas para semilla, formación foliar (materia seca) y contenido en materia-seca y almidón de los tubérculos.

No se encontraron diferencias significativas (dó-- cima de Duncan) entre los tratamientos de nitrógeno ni de potasio. Se observó un incremento de los rendimientos cuando se aplicó el fósforo.

Los estudios para controlar las aplicaciones de nitró-- geno, fósforo y potasio en el cultivo de la papa (*Solanum -- tuberosum*, L) mantienen vigencia, adecuándose constantemente esta práctica a las condiciones de suelo y clima en que se -- le cultiva, la rápida sucesión de variedades, los fines de -- la cosecha, etc. Ello hace que las normas de fertilización-- con estos elementos sean muy disímiles en las distintas re-- giones paperas del mundo (Gruner, 1972; Tremols, 1978).

En nuestro país, que se ve en la necesidad de producir-- semilla nacional para sustituir importaciones, se está en -- los límites climáticos del cultivo, por lo que como una for-- ma de evadir la alta incidencia de virus y otras enfermeda-- des se emplea la práctica de eliminar el follaje a los se-- tenta y cinco días de realizada la plantación.

Durante varios años, Deroncele ha realizado estudios -- sobre la fertilización de la papa, pero no se ha trabajado -- con la semilla, no existiendo diferencias sustanciales entre las normas que rigen la fertilización de esta papa y la de -- consumo.

El presente trabajo tiene como objetivo exponer los re-- sultados de dos años de experimentación en la fertilización-- de la papa de semilla, siendo el primero de los que con este fin se realizan en esta problemática.

MATERIALES Y METODOS

En el experimento se compararon los siguientes niveles de N: 0, 75, 150, 225, 300 y 375 kg/ha y los siguientes de K_2O : 0, 100, 200, 300, 400 y 500 kg/ha, ambos en dos fondos: 100-200 y 250-400 kg/ha de P_2O_5 y K_2O respectivamente para --

el nitrógeno y 150-100 y 300-250 kg/ha de N y P_2O_5 como fondos para los niveles de potasio.

Se utilizó una parcela de referencia donde no se aplicó fósforo.

Estos niveles se combinaron en un bloque al azar, con 23 tratamientos y 3 réplicas, en parcelas de 5,4 x 7 m y un área de cálculo en el centro de 5,4 m² equivalente a treinta plantas. Los resultados fueron analizados en un diseño factorial 6 x 2. El trabajo se realizó durante dos campañas -- (75-76 y 76-77) permaneciendo el suelo en barbecho entre una y otra cosecha. El fertilizante se aplicó el primer año, -- todo al momento de la siembra y distribuido en el fondo del surco. Las fuentes fueron el nitrato de amonio, superfosfato simple y sulfato de potasio.

La variedad utilizada fue Arka, con semilla francesa, -- clase A, calibre 35-45 mm.

El suelo utilizado fue ferralítico rojo, profundo, sobre caliza, ubicado en la estación central de Tapaste, que permaneció en barbecho durante varios años. Los análisis -- químicos al inicio del experimento arrojaron los siguientes contenidos:

pH = 5,6 (H_2O , 1:2,5)

MO = 3,65 % (Wlackey)

P = 42,3 ppm (Bray Kurtz)

K = 0,4 meq/100 gr. (AcN H_4 1N pH₇)

Ca = 6,4 meq/100 gr. (AcN H_4 1N pH₇)

Mg = 2,5 meq/100 gr. (AcN H_4 1N pH₇)

El resto de las medidas agrotécnicas se ejecutaron según las normas técnicas vigentes para la producción de semilla nacional (INRA, 1975), matándose el follaje a los setenta y cinco días, como está establecido para esta papa.

Para cumplir los objetivos del trabajo fueron evaluados en ambos años el rendimiento total alcanzado y el rendimiento en tubérculos de tamaño apropiado para semilla (35-55 mm). En el segundo año también fueron evaluados el por ciento de materia seca y de almidón en los tubérculos, así como la materia seca en la parte aérea de la planta.

RESULTADOS Y DISCUSION

Efectos del Nitrógeno

En la tabla NR 1 se ofrecen los rendimientos obtenidos por años y el promedio, tanto para la cosecha total como para los tubérculos clasificados para semilla. Estos rendimientos son satisfactorios para la variedad.

Como se puede apreciar, no se encontraron diferencias significativas por los efectos de las diferentes dosis de nitrógeno ni cuando se aplicó este elemento con distintos fondos de P y K.

La tabla NR 2 ofrece el resto de los caracteres evaluados. Tampoco en ellos se encontró diferencia significativa.

La papa es un cultivo que responde generalmente a la aplicación de nitrógeno (Janssen, 1974 y 1977; Pointer, 1978; Tremols, 1978). No obstante, las necesidades de este elemento como fertilizante están en dependencia de la riqueza del suelo. Gruner (1972) señala que la fertilización nitrogenada no se hará necesaria cuando el suelo ha permanecido en barbecho y presenta una abundante producción de gramíneas.

En suelos orgánicos de los trópicos, no se obtienen respuestas a la aplicación de N (Jacob, 1968). Tampoco es necesario aplicar nitrógeno, o se reducen considerablemente las dosis cuando se aplica estiércol (Groetenshuis, citado por Tremols, 1978).

Por otra parte, se ha planteado la influencia de la duración del ciclo de vida de la planta sobre las necesidades de nitrógeno (Gruner, 1972; Van der Zaag, 1973; Deronco-le, 1978; Tremols, 1978), por lo que cabe plantearse que una restricción impuesta al ciclo normal de la planta origine una menor necesidad en dependencia del tiempo que la planta permanezca en el campo.

Los resultados experimentales obtenidos pueden deberse en parte a que en las condiciones del experimento el suelo estaba suficientemente abastecido y en parte al momento de la cosecha, cuando ese elemento aún no había manifestado su influencia en el rendimiento y la formación de materia seca.

Efectos del Potasio

En el caso del potasio se encontró diferencia significativa en los parámetros evaluados, siendo igualmente satisfactorios los rendimientos obtenidos.

De acuerdo con los análisis de suelo realizados al inicio del experimento, los contenidos de 0,4 meq/100 gr (156 ppm) parecen ser suficientes para cubrir las necesidades de K del cultivo durante los dos años, razón a la cual entendemos se debe la falta de respuesta.

Estos resultados concuerdan con los obtenidos por otros autores. Villagaróia (1969) en los cultivos costeros del Perú, constató que no se obtenían respuestas para la aplicación de K cuando el suelo contenía 150 ppm. En los EE.UU., Mc Dole (1978) no encontró respuesta con contenidos en el suelo de 140 ppm. En nuestras condiciones, Tremols (1978) reportó los menores efectos por la aplicación de K.

Efectos del fósforo

En la tabla N^o 5 puede observarse como en el primer año se obtuvo un incremento tanto en el rendimiento total como en el de tubérculos para semilla. Este efecto se pro-

dujo a pesar de los niveles iniciales relativamente altos en el suelo (42,3 ppm).

Aunque la papa es un cultivo que extrae cantidades pequeñas de fósforo, este elemento tiene un efecto acelerador en la tuberización, lo que puede ser la explicación de los resultados observados.

En el país, Tremols (1978) encontró respuestas al fósforo trabajando en suelos similares. Janssen (1977) en los EE.UU señala la necesidad de aplicar fósforo aun en suelos de altos contenidos.

EFFECT OF THE NPK FERTILIZATION UPON SEED POTATO, ARKA VARIETY

Six doses of N(0, 75, 150, 225, 300 and 375 kg/ha) were studied in two fixed levels of P(100 and 250 kg/ha of P_2O_5) and two of K(200 and 400 kg/ha of K_2O). Through another experimental design, 6 levels of K(0, 100, 200, 300, 400 and 500 kg/ha of K_2O) were studied in two fixed levels of N(150 and 300 kg/ha) and two of P(100 and 250 kg/ha of P_2O_5). Besides, three levels of P(0, 100 and 250 kg/ha of P_2O_5) were compared, since there was a plot without this element. The three treatments were compared upon a level of N(150 kg/ha and of K(200 kg/ha of K_2O). This experiment was carried out in a red ferralitic soil on deep limestone, located at the Central Area of the Agricultural Science Institute. A randomized block design with factorial method was used. Plantation was conducted twice upon the same soil. Results from variables such as total yield, potato yield for seeds, foliar formation (dry matter) and tuber content of

dry matter and starch are given in this paper. No significant differences were found between the - - treatments of N nor of K. It was also observed a yield increase when P was applied.

TABLA 1. Influencia de dosis crecientes de N en el rendimiento total y de tubérculos para semilla.

Dosis de N (kg/ha)	Producción total			Tubérculos de 35-55mm		
	Año 1	Año 2	Prom.	Año 1	Año 2	Prom.
0	24,2	22,7	23,4	19,3	16,6	17,9
75	27,3	22,2	24,7	21,8	17,1	19,5
150	25,3	24,7	25,0	19,5	19,9	19,7
225	26,7	22,0	24,3	20,0	17,5	18,7
300	29,4	20,2	24,8	19,4	18,0	18,7
375	27,3	22,7	25,0	18,4	17,2	17,8
ES \bar{x}	1,13	1,31		0,89	1,12	

TABLA 2. Influencia del N en la formación de Materia Seca y Almidón.

Dosis de N (kg/ha)	% M S Tubéro.	% Alm. Tubéro.	Mat. S (gr/pta).
0	20,6	13,4	13,0
75	20,1	14,4	13,3
150	19,0	14,2	13,3
225	20,6	15,4	12,4
300	19,3	14,3	9,5
375	20,5	14,8	12,6
ES \bar{x}	0,76	0,14	1,86

TABLA 3. Influencia de dosis crecientes de K en el rendimiento total y de tubérculos para semilla.

Dosis de K ₂ O (kg/ha)	Producción total			Tubérculos de 35-55 mm		
	Año 1	Año 2	Prom.	Año 1	Año 2	Prom.
0	26,7	22,1	24,4	18,8	17,3	18,0
100	26,7	21,8	24,3	19,4	15,9	17,6
200	26,0	24,8	25,4	19,9	20,5	20,2
300	27,2	22,2	24,7	19,4	17,3	18,3
400	26,9	24,3	25,6	19,7	19,3	19,5
500	25,9	22,0	24,0	19,2	17,2	18,2
ES \bar{x}	1,26	1,20		1,13	1,14	

TABLA 4. Influencia del K en la formación de materia seca y almidón.

Dosis de K ₂ O (kg/ha)	% de M S Tubérc.	% Almid. Tubérc.	Mat. S (gr/pta)
0	21,4	15,1	11,9
100	20,7	15,4	11,6
200	19,0	14,2	13,3
300	19,7	14,6	12,5
400	20,7	13,7	14,6
500	19,9	14,1	15,5
ES \bar{x}	0,84	0,6	1,17

TABLA 5. Efectos del fósforo sobre el rendimiento total y de tubérculos para semilla.

Dosis de P_2O_5 [†] (kg/ha)	Producción total			Tubérculos de 35-55 mm		
	Año 1	Año 2	Prom.	Año 1	Año 2	Prom.
0	23,9	24,5	24,2	17,6	18,8	18,2
100	28,4	20,6	24,5	20,9	17,2	19,0
250	27,7	21,9	24,8	18,6	16,8	17,7

[†]Las dosis de fósforo se aplicaron en un fondo de N = 150 y K_2O = 200 kg/ha.

REFERENCIA

- GRUNER, G.: La Fertilización de la papa, Actualidades de la Ingeniería Agronómica. Nº 28, 1972.
- INRA: Instructivo Técnico, 1975.
- JACOB, A., H. von Vexkjil, : Fertilización. ER, 1968.
- JANSSEN, K.A.: Progress Report in Nitrogen Fertilization of Irrigated Potatoes. The Vegetable Growers News" V 29, Nº 5, 1974.
- JANSSEN, K.A.: Nitrogen Fertilization of Irish Potatoes in Eastern Virginia. The Vegetable Growers News. -- V 32, Nº 9, 1978.
- JANSSEN, K.A.: Potato Phosphorus Fertilizer needs in long - phosphorus texting coastal plann soils. The Vegetable growers News. V 32, Nº 5, 1977.
- MC DOLE, R.E.: Potassium Fertilizier Trial with Potatoes in Coarse Texture Soils in Southeastern Idaho. American Potato Journal. V 55, Nº 11, 1978.
- POINTER, G.G. and J. Augustin: The Effect of soil Moisture and Nitrogen on Yield and Quality of the Russet -- Burbank Potato. American Potato Journal. V 53, - Nº 8, 1976.
- TREMOLS, A.J.: La Fertilización de la papa en los suelos -- ferralíticos rojos de la provincia de La Habana. - Referencia de la Tesis de Grado en opción del grado científico de Candidato a Doctor en Ciencia -- Agrícolas. 1978.
- TREMOLS, A.J.: La Fertilización de la papa. Boletín de -- reseñas. Suelos y Agroquímica. Nº 2, 1978.
- VAN DER ZAAG, D.E.: La Patata y su cultivo en los Países Bajos. Instituto Holandés de Consulta sobre la -- papa. Nº S 108, 1973.
- VILLAGARCIA, S.: Fertilización del cultivo de la papa en la Costa del Perú. Universidad Nacional Agraria. 1969.