



Cultivo de Papa (*Solanum tuberosum* L.).

El cultivo de la papa (*Solanum tuberosum* L.) es una de las principales hortalizas producidas en México con una superficie de 63,893 ha, de las cuales el 65% son de riego con rendimientos promedio de 29.5 t/ha y el 35% restante es de temporal con rendimientos promedio de 16.5 t/ha (CONPAPA, 2010). México, Bolivia y el norte de Argentina se consideran centros de diversificación de las papas silvestres. La mayoría de las especies de papa crecen en los Andes, de las cuales 28 de ellas se cultivan en todo México, a excepción de Baja California, Campeche, Tabasco, Quintana Roo y Yucatán (Villa y Rodríguez, 2010). Los principales estados productores de papa en México son: Sinaloa, Sonora, Chihuahua, Estado de México, Puebla, Nuevo León, Veracruz, Guanajuato y Michoacán. El 58% de la producción total de papa en México se destina al consumo en fresco, mientras que el 25% es para la industria y el 17% restante para semilla (CONPAPA, 2010).

En América existen aproximadamente 200 especies de papas silvestres, las cuales se distribuyen en el suroeste de Estados Unidos, Centroamérica, los Andes desde Venezuela hasta el noroeste de Argentina, tierras bajas de Chile, Argentina, Uruguay, Paraguay y el sureste de Brasil (Hawkes, 1994).

Fertilización en Papa

La papa (*Solanum tuberosum*) se desarrolla adecuadamente en suelos con un pH entre 5.5 y 6.5, ya que esto favorece la disponibilidad de fósforo (P), nutriente que demanda este cultivo en dosis altas y que presenta una baja disponibilidad en el suelo (Schachtman *et al.*, 1998). El fósforo (P) promueve el crecimiento de las raíces y acelera la formación de tubérculos, por lo que es un elemento el cual debe estar disponible para la planta en el periodo inicial de desarrollo y durante la formación de tubérculos (Oyarzún *et al.*, 2002).

La fertilización química en el cultivo de papa representa en promedio el 20% del costo total de producción, la cual se realiza con varias fuentes de fertilizantes (Ver Cuadro 1). La aplicación de nutrientes mediante estos fertilizantes permite la correcta nutrición del cultivo de papa, incrementando el rendimiento y calidad de los tubérculos.

Figura 1. Características y composición química de algunos fertilizantes (SIAR, 2005).

Fertilizante	Composición (N-P-K)	Características
Fosfato monoamónico (MAP)	12-60-0	No afecta la salinidad y presenta una reacción ácida.
Fosfato diamónico (DAP)	21-52-0	Todo el N se encuentra en forma amoniacal.
Polifosfato de amonio	10-30-0	Compuesto muy soluble. Aumenta la disponibilidad de los micronutrientes.
Fosfato de urea	17-44-0	Previene las precipitaciones de fósforo con calcio, por su reacción ácida.
Ácido fosfórico	0-52-0	Fácil absorción por el cultivo. Reduce el pH de suelo o soluciones nutritivas (acidificante).
Nitrato amónico	33,5-0-0	Alta solubilidad. Aporta la mitad del N de forma nítrica y la otra mitad en forma amoniacal. Baja el pH y la temperatura del agua.
Sulfato amónico	21-0-0 (23 S)	Aporta el N de forma amoniacal. Presenta altos contenidos de salinidad. No utilizar aguas de alto contenido en calcio.
Urea	46-0-0	No acidifica ni saliniza el agua. Presenta pérdidas por lixiviación.
Nitrato cálcico	15-0-0 (30 CaO)	Se utiliza en suelos con deficiencia de Calcio o en cultivos hortícolas muy exigentes del mismo.
Nitrato potásico	13-0-46	Es recomendado para el aporte de potasio en fertirrigación. Produce una ligera subida del pH de la solución.
Sulfato potásico	0-0-50 (17 S)	Su solubilidad es muy baja comparada con la del cloruro y el nitrato de potasio.

Recomendaciones

Aguilar *et al.* (2000) mencionan que la dosis de fertilización de N-P₂O₅-K₂O de mayor impacto en la producción de papa es 80-200-80 kg/ha, la cual podría lograr mayores rendimientos si incrementamos las cantidades de fósforo.

Por otra parte, Morales *et al.* (2013) quienes evaluaron la variedad (Fianna) de papa fertilizadas con productos comerciales de alta solubilidad bajo condiciones de riego, determinaron que la dosis óptima mínima para papa es 150-250-70 de N, P y K, con valores máximos de 300-350-70. En este estudio utilizaron fosfato diamónico (DAP: 18-46-00), fosfonitrato (33% N) y cloruro de potasio KCl (60% K₂O) como fuente de N, P y K.

Por otro lado, Ante & Montenegro (2007) evaluaron la viabilidad del manejo orgánico del cultivo de papa, donde compararon la fertilización orgánica, química y relación químico-orgánica, encontrando que los fertilizantes químicos producen mejores rendimientos y calidad de papa, sin embargo, siempre es recomendable aplicar enmiendas orgánicas al suelo.

Referencias

- Aguilar, A. J. L., R. López M., V. Volke H. y A. Khalil G. 2000. Fertilización en papa y su efecto residual en maíz en dos agrosistemas de la sierra veracruzana. *Terra* 8(1):71-81.
- Ante, L. y M. Montenegro. 2007. Evaluación del comportamiento productivo de tres variedades de papa sometidas a tres tipos diferentes de fertilización. *Revista de Ciencias de la Vida* 6(1):12-16.
- CONPAPA. 2010. Comité Nacional Sistema Producto Papa (Confederación Nacional de Productores de Papa). Disponible en: <http://conpapa.org.mx>. Fecha de consulta: 12/Dic/2018.
- Hawkes, J. G. 1994. Origins of Cultivated Potatoes and Species Relationships. pp. 3-42. *In*: Bradshaw, J. E. and G. R. Mackay (Eds.). *Potato Genetics*. CAB International, Wallingford.
- Morales H. J. L., J. Hernández M. y S. Rebollar R. 2013. Rendimiento de papa con fuentes de fertilización mineral en un Andosol del Estado de México. *Cienc. Agríc.* 4(6):881-893 p.
- Oyarzún, P., F. Chamorro, J. Córdova, F. Merino, F. Valverde y J. Velázquez. 2002. El cultivo de la papa en Ecuador. Manejo agronómico. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) – Centro Internacional de la Papa (CIP). 3(1):51-84.
- Schachtman, D. P., R. J. Reid y S. M. Ayling. 1998. Phosphorus uptake by plants: from soil to cell. *Plant Physiol* 116(1):447-453.
- Servicio integral de asesoría al regante (SIAR). 2005. Fertirrigación. Hoja informativa No. 11. Castilla-La Mancha. España. Disponible en: <http://crea.uclm.es/siar/publicaciones/files/HOJA11.pdf> Fecha de consulta: 12/Dic/2018.
- Villa V., J. L. y A. Rodríguez. 2010. Hallazgo de papas silvestres [*Solanum cardiophyllum* Lindl., *S. Ehrenbergii* (Bitter) Rydb. y *S. stoloniferum* Schltdl.] cultivadas en Jalisco, México. *Revista Fitotecnia Mexicana* 31(1): 85-88.