



## FERTILIZACIÓN DEL CULTIVO DE LA PAPA

**Patricio Sandaña G.**

Ingeniero agrónomo M.Sc., Dr.  
Investigador INIA Remehue

Una de las decisiones importantes del manejo agronómico, por su potencial impacto en los rendimientos y en los costos de producción, es la fertilización del cultivo con Nitrógeno (N), fósforo (P) y potasio (K) (Foto 1). Se les define como macro-nutrientes primarios porque son los que el cultivo requiere en mayores cantidades. Si bien están presentes en todos los suelos, puede ocurrir que se encuentren en niveles deficientes para el cultivo, afectando negativamente su área foliar (Foto 2) y, finalmente, el rendimiento.

Es necesario destacar que no existe una dosis única de fertilización. Ésta varía de productor en productor y del ambiente productivo (clima y suelo); del cultivo (variedad y manejo agronómico) y de las características propias del agricultor (conocimiento y nivel tecnológico). Todos estos factores interactúan entre sí, determinando las variables que definen una dosis de fertilización, es decir, la demanda de nutriente por el cultivo, el suministro del nutriente desde el suelo y la eficiencia de la fertilización. De esta manera, usando el conocimiento e información de las variables señaladas, es posible estimar la dosis de fertilización usando la siguiente fórmula:

$$\text{Dosis de fertilización} = \frac{\text{Demanda del nutriente} - \text{Suministro del nutriente}}{\text{Eficiencia de fertilización}}$$

### DEMANDA DE NUTRIENTE

Es la cantidad total del nutriente que absorberá el cultivo durante la temporada. Se define como el producto entre la materia seca total a alcanzar (según el rendimiento esperado) y la concentración mínima óptima del nutriente en dicha materia seca. Se relaciona directamente con el rendimiento que se espera alcanzar. En la medida que aumenta el rendimiento de un cultivo, mayor será la absorción total del nutriente (demanda). Para el N, P y K



**Foto 1. Cultivo de papa con fertilización nitrogenada (150 kg N/ha), fosforada (300 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha) y potásica (150 kg K<sub>2</sub>O/ha).**

se ha establecido un factor de demanda de 2.56 kg N; 0.47 kg P; y 4.0 kg K por cada tonelada de papa a producir. Por lo tanto, si un productor estima una producción de 60 toneladas/ha las demandas de N, P y K serán de 153, 28 y 240 kg/ha, respectivamente (2.56 x 60; 0.47 x 60 y 4.0 x 60).

### SUMINISTRO DE NUTRIENTE

Es la cantidad de nutriente que puede ser aportado por el suelo durante el desarrollo del cultivo. Por lo tanto, es muy importante realizar un análisis químico del suelo antes del cultivo. Con respecto al suministro de nitrógeno, se ha observado que la absorción de N en tratamientos sin fertilización nitrogenada fluctúa entre 42 kg N/ha y 172 kg N/ha. En el caso del suministro de P hay que tener en cuenta, además, la capacidad del cultivo para absorber P (factor de absorción).

En distintos experimentos se ha observado que, en promedio, el factor de absorción de P es de 1.5 kg P por cada unidad de P-Olsen que entrega el análisis de suelo. Esto significa que si un suelo tiene 10 mg P-Olsen/kg (según análisis de suelo) el suministro de P será de 15 kg P/ha (10 x 1.5).

## RESUMEN

Una producción rentable y sustentable en el cultivo de papa requiere de un manejo razonado de la fertilización. Por lo tanto, una dosis de fertilización debe ser establecida a partir del balance entre demanda, el suministro del nutriente y la eficiencia de fertilización. Por tal motivo es que no existe una dosis única de fertilización. En el Cuadro 1 se presentan dosis de referencia de fertilización calculadas en base a los conceptos anteriormente presentados.

Por otro lado, en el caso de K se ha observado que el cultivo sufre reducciones de rendimiento en suelos con niveles de K menores a 200 mg K/kg. Sobre este umbral, el cultivo no responde a la fertilización y solo requiere una fertilización para mantener los niveles de K en el suelo (3 kg K/tonelada de papa cosechada).

**Cuadro 1. Dosis de fertilización de referencia para N, P y K, según rendimiento a alcanzar y disponibilidad del nutriente según análisis de suelo. Para su cálculo se consideró la Demanda, el Suministro y la Eficiencia de fertilización de cada nutriente.**

## EFICIENCIA DE FERTILIZACIÓN

Corresponde a la fracción del nutriente total aplicado que será absorbido por el cultivo, la que dependerá del tipo de suelo y de la tecnología de aplicación del fertilizante (forma y momento de aplicación). En el caso del N se ha establecido que la eficiencia de fertilización nitrogenada fluctúa entre 50 y 55%.

En cuanto a la eficiencia de fertilización para el tipo de suelos presentes en el sur de Chile, se podría considerar un valor de eficiencia de fertilización fosforada de 10%. En el caso del K, se han observado eficiencias de fertilización potásica de 60%. Para una fertilización fosforada y potásica eficiente, se recomienda localizar e incorporar los fertilizantes en el surco previo a la plantación del tubérculo semilla.

Rendimiento esperado (t/ha)	Dosis de N (kg/ha)						
	N disponible en el suelo (mg N/kg)						
	5	10	15	20	25	30	50
40	100	90	75	60	50	40	0
60	190	180	160	150	140	130	80
80	280	270	260	250	235	223	17

Rendimiento esperado (t/ha)	Dosis de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/ha)						
	P disponible en el suelo (mg P-Olsen/kg)						
	3	6	9	12	15	18	20
40	330	225	122	20	0	0	0
60	545	442	338	235	131	30	0
80	760	658	554	451	347	240	175

Rendimiento esperado (t/ha)	Dosis de KCl (kg/ha)						
	K disponible en el suelo (mg K/kg)						
	100	120	140	160	180	200	220
40	158	77	0	0	0	0	0
60	438	357	277	196	116	35	0
80	718	637	557	476	396	315	235



Foto 2. Cultivo de papa con deficiencia (izquierda, 0 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha) y suficiencia nutricional de fósforo (derecha, 150 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha) en experimentos realizados por INIA-Remehue.