

FERTILIZACION NITROGENADA EN SIEMBRA DE PAPAS

Hugo Guglielmetti M., *Ingeniero Agrónomo*
Carlos Covarrubias Z., *Ing. Agr. Economista Agr.*

CONSIDERACIONES GENERALES

Es sabido que la papa es un cultivo que requiere de un abundante suministro de nutrientes. Entre estos el más preponderante es el nitrógeno (N); que influye sensiblemente en su desarrollo y rendimiento.

La asimilación de nitrógeno se produce durante toda la época de desarrollo del cultivo, sin embargo, esta se intensifica durante el período de crecimiento vigoroso, que se produce cuando las plantas han alcanzado una altura de 15 a 20 cm.

Una siembra de papas, que produce unos 250 qqm de tubérculos por hectárea, extrae alrededor de 130 kg de nitrógeno del suelo.

En la zona central y centro norte, lo normal es que los suelos sembrados con papas, no sean capaces de suministrar este nivel de nitrógeno, lo que hace necesario realizar aportes adicionales a través de la aplicación de fertilizantes nitrogenados.

El buen aprovechamiento de este nutriente está condicionado a algunos factores, tales como: calidad de la semilla, manejo del riego, condiciones climáticas imperantes y presencia de plagas y enfermedades.

La aplicación de dosis baja o alta de nitrógeno, con respecto a los requerimientos de la planta, pueden traducirse en una disminución de los rendimientos o en un gasto inútil en fertilizantes.

FORMAS DE APLICACION

El abono nitrogenado puede aplicarse mezclado con el superfosfato triple, al voleo en el surco de siembra, o bien, con un surcado abonador localizándolo a 5–8 cm bajo las semillas.

Si se aplica en dos parcialidades, la segunda

dosis se debe desparramar no más allá de la tercera semana de haber emergido el cultivo.

Con el propósito de analizar la respuesta en rendimiento de la papa frente a diferentes niveles de fertilización nitrogenada, se realizaron durante tres años ensayos en la Región Metropolitana y VI Región del país.

Como fuente nitrogenada se empleó urea. Los rendimientos promedios alcanzados con diferentes niveles de nitrógeno se presentan en el Cuadro 1.

CUADRO 1. Rendimiento total de tubérculos con distintas dosis de Nitrógeno

Dosis de Nitrógeno (kg/ha)	Fuente nitrogenada Urea (kg/ha)	Rendimiento comercial (qqm/ha)
0	—	308
40	90	310
60	135	341
80	180	365
120	265	406
160	355	436

Todos los tratamientos se fertilizaron además con 80 a 100 unidades de fósforo (P_2O_5), que se proporcionaron como superfosfato triple (165 a 205 kg), según lo indicado por el análisis de suelo correspondiente, a fin de uniformar la disponibilidad de este elemento.

ANALISIS ECONOMICO

Para efectuar el análisis económico de los resultados obtenidos en el Cuadro 1, se procedió a establecer los ingresos y costos de cada alternativa (Cuadro 2).

CUADRO 2. Ingresos y costos de los distintos niveles de fertilización

Dosis (kg N/ha)	Rendimiento* (qqm/ha)	Ingreso Total (\$) (1)	Costo Total (\$) (2)	Ingreso Neto** (\$)
0	246	149.076	88.139	60.937
40	248	150.288	89.471	60.817
60	273	165.438	90.138	75.300
80	292	176.952	90.804	86.148
120	325	196.950	92.063	104.887
160	349	211.494	93.396	118.098

* Para el cálculo económico se asumió un 80% del rendimiento experimental

** Ingreso Neto = 1 - 2

Del cuadro anterior se puede deducir que en la medida que se aumenta la dosis de nitrógeno se van incrementando simultáneamente los costos e ingresos totales. Sin embargo, frente a un determinado aumento de los costos no se produce el mismo incremento en los ingresos; tal como lo confirman los valores de Ingreso Neto, los cuales presentan diferencias notables.

Por otra parte el agricultor que está invirtiendo un capital escaso, debe elegir la alternativa que le ofrezca las mayores ganancias y el menor riesgo que no siempre es la alternativa de ingresos netos más alta.

Con el propósito de verificar si los ingresos netos de la inversión aumentan conforme a un

aumento en la cantidad invertida, se utiliza el análisis marginal de ingresos y costos. De la relación de éstos, surge la tasa de Retorno Marginal, calculada para cada incremento de fertilizante. En otras palabras la Tasa de Retorno Marginal representa la razón existente entre los ingresos adicionales y los costos adicionales que se producen, en la medida que se va aumentando paulatinamente la inversión en fertilizante nitrogenado.

De lo anterior se deduce que la tasa de retorno a la inversión que se realiza en las primeras unidades fertilizantes, es mucho más alta que las adicionadas, en los niveles más elevados.

En el Cuadro 3 se resume el análisis económico.



La aplicación de fertilizantes se puede hacer al voleo en el surco de siembra.

CUADRO 3. Análisis económico (por ha)

Dosis N (kg)	Ingreso Neto (\$)	Costo Total (\$)	Ingreso Neto* Marginal (\$)	Costo Total** Marginal (\$)	Tasa de Retorno (°/o)
160	118 098	93 396	13 211	1 333	991
120	104 887	92 063	18 739	1 259	1 488
80	86 148	90 804	10 848	666	1 629
60	75 300	90 138	14 483	667	2 171
40	60 817	89 471	(-120)	1 332	(-9)
0	60 937	88 139	-	-	-

* Incremento de ingresos neto al pasar de un nivel inferior en este caso dosis de fertilizante al nivel superior inmediato

** Incrementos de costos totales en las mismas condiciones

De las cifras expuestas anteriormente se puede concluir lo siguiente

- Todos los niveles de fertilización estudiados permiten obtener un retorno económico favorable
- Al comparar los distintos niveles de fertilización con el testigo (N = 0), se puede afirmar que con la sola exclusión del nivel 40 kg de N/ha todos generaron un ingreso neto superior
- Al incrementar gradualmente la inversión en fertilizantes (N), se puede observar que la máxima tasa de retorno de éste se registra cuando pasa de 60 a 80 kg de nitrógeno

no/ha (1 629°/o), es decir el retorno por costo adicional se maximiza. En cambio los costos adicionales por sobre \$ 86 148 ofrecen un retorno marginal inferior 1 488 y 99°/o, respectivamente. Luego desde el punto de vista económico la dosis más recomendable sería de 80 kg de nitrógeno

- La dosis de 40 kg de nitrógeno/ha representa un costo adicional sobre el testigo sin abono nitrogenado (N = 0), que no va asociado a una retribución económica, al contrario, el ingreso neto es inferior, tal como se señala en el Cuadro 2. De manera que su tasa de retorno marginal se hace negativa



El buen aprovechamiento del nitrógeno está condicionado a la calidad de la semilla.