



# Manejo general del cultivo de la papa en la zona centro sur de Chile

Patricio Sandaña G., INIA Remehue – Alfonso Valenzuela S., INIA Quilamapu

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS – INFORMATIVO N° 135

En Chile el cultivo de la Papa (*Solanum tuberosum* L.) se concentra en más de un 70% en la zona Centro-Sur del país, precisamente entre las regiones del Biobío y Los Lagos. El cultivo se establece en ambientes contrastantes, definidos por características propias del clima (temperaturas, precipitaciones, radiación solar, etc.) y suelo (disponibilidad de nutrientes, nivel de acidez, etc.).

En Biobío, durante la temporada 2015-16, se observaron rendimientos promedios de 22 toneladas/ha (Odepa), lo cual está muy por debajo del potencial de rendimiento de este cultivo en condiciones óptimas de crecimiento (90-100 toneladas/ha). Lo anterior refleja varios problemas (principalmente de calidad de semilla) y deficiencias en el manejo agronómico del cultivo, relacionadas con una serie de decisiones agronómicas que van desde la elección del terreno a cultivar, hasta el momento de la cosecha del cultivo, donde destacan decisiones respecto al uso de semilla certificada, fecha de plantación, control de malezas, fertilización del cultivo, y manejo del riego, entre otros.

A continuación se señala algunos aspectos del manejo agronómico más importantes a considerar.

## a) Calidad de semilla

La reproducción vegetativa de la papa mediante el empleo de tubérculos semillas, permite establecer un cultivo vigoroso y obtener una producción genética y fenotípicamente uniforme. Sin embargo, este sistema de reproducción también conlleva el riesgo de que estos órganos de multiplicación puedan ser portadores de enfermedades y plagas graves que pudieran dañar seriamente el rendimiento y la calidad de la producción, así

como contaminar los suelos. Por esta razón, es necesario usar semilla certificada que garantice la sanidad y pureza varietal, requisitos básicos para lograr el éxito comercial del cultivo.

## b) Fecha de Plantación

La fecha de plantación es una decisión agronómica de gran importancia debido a que plantaciones muy tempranas podrían exponer el cultivo frente a episodios de heladas, mientras que plantaciones tardías exponen el cultivo a condiciones de mayor déficit hídrico y estrés térmico. En el **Cuadro 1** se presentan las mejores fechas de plantación según la región de cultivo.

**Cuadro 1.** Fechas óptimas de plantación (en rojo) según región de cultivo.

Región	15 -30 sep	15 sep - 15 oct	1 -15 oct
Región del Biobío			
Región de la Araucanía			
Región de los Ríos			
Región de los Lagos			

## c) Control de Malezas

Un buen manejo del cultivo implica evitar la aparición de malezas que compiten con el cultivo por luz y otros recursos (agua y nutrientes). El uso de herbicidas, tanto previo a la preparación de suelo como posterior a la plantación, es una buena herramienta para lograr cultivos libres de malezas. Por lo tanto, es recomendable la aplicación de Glifosato (herbicida sistémico de amplio espectro) un mes antes de la preparación de suelo; en tanto que siete días

después de la plantación, debiera aplicarse Metribuzina en dosis comercial. Sin embargo, es muy importante conocer el nivel previo de infestación con malezas para determinar el producto a utilizar. Al respecto, se sugiere la visita de un especialista o consultar con su asesor técnico.

Para una aplicación segura y efectiva es muy importante seguir las instrucciones de las etiquetas de cada producto, las que darán cuenta tanto de las dosis del producto como de los volúmenes de agua a aplicar por hectárea. Es muy necesario calibrar adecuadamente los equipos, para asegurar el gasto adecuado de agua por hectárea. Para mayor información consultar el manual interactivo de la papa (<http://www.papachile.cl/manualinia/?page=manejo&ctn=68>).

## d) Densidad de plantación

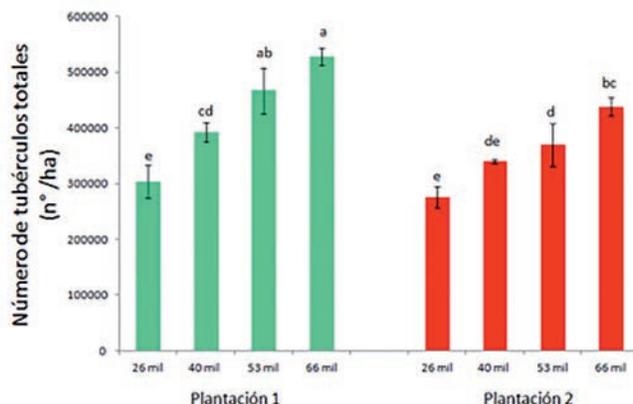
Uno de los factores importantes de considerar antes de la plantación del cultivo es la densidad de plantación a utilizar, la que se define como “el número de plantas creciendo en una determinada área o superficie”. Sin embargo, la densidad de plantación final y objetiva de un cultivo de papa es “el número de tallos principales que existen en una determinada área de cultivo”.

En principio, el objetivo de producción determina la densidad de plantación, porque indica el destino específico de lo que se va a producir. Así, por ejemplo, densidades de 26, 40, 53 y 66 mil plantas por /ha equivalen a plantar 2, 3, 4 y 5 tubérculos semilla por metro lineal en el surco de plantación, respectivamente, considerando una distancia entre hilera de 0,75 m aproximadamente.

La densidad de plantación incide directamente en el número de tubérculos que se van a producir por unidad de superficie. En la medida que se incrementa la densidad de plantación, aumenta la producción de tallos por hectárea y, en consecuencia, crece el número de tubérculos por hectárea (**Figura 1**).

Por otro lado, en la medida que se incrementa el número de tubérculos producidos por hectárea, se reduce el calibre de ellos. Es por esta razón que para cultivos con objetivo de producción de papa consumo, se recomiendan densidades de 40 mil plantas/ha (plantación de 3 tubérculos semillas/metro lineal, es decir plantados a 30 cm sobre hilera cada uno de ellos). Por el contrario, para producción de papa semilla, se recomiendan densidades de 53 a 66 mil plantas/ha (4 a 5 tubérculos semillas/metro lineal, plantados de 25

a 20 cm sobre hilera cada uno de ellos). Lo anterior puede variar de acuerdo a la variedad, el calibre de la semilla y la edad fisiológica de los tubérculos semilla a utilizar.



**Figura 1.** Efecto de la densidad de plantación sobre el número de tubérculos producidos/ha, en la variedad Puyehue-INIA plantada en una fecha óptima (Plantación 1, el 17 octubre 2013) y tardía (Plantación 2, el 17 noviembre 2013) en Osorno y cosechada en abril de 2014.

## e) Fertilización del cultivo

Una de las decisiones más 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). Se les define como macro-nutrientes primarios porque son los que el cultivo requiere en mayores cantidades. Si bien, estos nutrientes están presentes en todos los suelos, puede ocurrir que se encuentren en niveles deficientes, afectando negativamente el crecimiento del área foliar del cultivo (**Foto 1**) y, finalmente, el rendimiento. Para más detalles visitar el Manual Interactivo de la Papa (<http://www.papachile.cl/manualinia/?page=consumo&etapa=6>).

Una producción rentable y sustentable en el cultivo de papa requiere de un manejo racional de la fertilización. Así, una dosis de fertilización debe ser establecida a partir del balance entre la demanda y el suministro de cada nutriente. Por lo tanto, no existe una dosis única de fertilización, debido a que los sistemas productivos difieren en rendimiento posible de alcanzar y en el nivel de nutrientes suministrados por el suelo.

Para estimar la demanda del nutriente, es necesario proyectar el rendimiento esperado, de acuerdo a las características de cada sistema productivo (interacción agronomía y ambiente), mientras que para estimar el suministro del suelo es necesario realizar el



**Foto 1.** Cultivo de papa con deficiencia (izquierda) y suficiencia nutricional de fósforo (derecha) en experimentos realizados por INIA-Remehue.

análisis químico de suelo para la determinación de la concentración de nutrientes. Finalmente, para el cálculo de la dosis es necesario considerar una eficiencia de fertilización, la que varía según el nutriente en cuestión. En el **Cuadro 2** se presentan dosis de fertilización de referencia según nutriente. Otra opción para calcular las dosis de fertilización es el uso de la calculadora de fertilización disponible en el manual interactivo de la papa (<http://www.papachile.cl/manualinia/?page=fertilizacion>).

**Cuadro 2.** Dosis de fertilización de referencia para N, P y K según rendimiento a alcanzar y disponibilidad del nutriente, según análisis de suelo. Para P y K las dosis están expresadas en  $P_2O_5$  y KCl, respectivamente. Para su cálculo se consideró la demanda, el suministro y la eficiencia de fertilización de cada nutriente.

Rendimiento esperado (t/ha)	Dosis de N (kg/ha)						
	5	10	15	20	25	30	35
40	100	90	75	60	50	40	0
60	190	180	160	150	140	130	80
80	280	270	260	250	235	223	170

Rendimiento esperado (t/ha)	Dosis de $P_2O_5$ (kg/ha)						
	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)						
	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

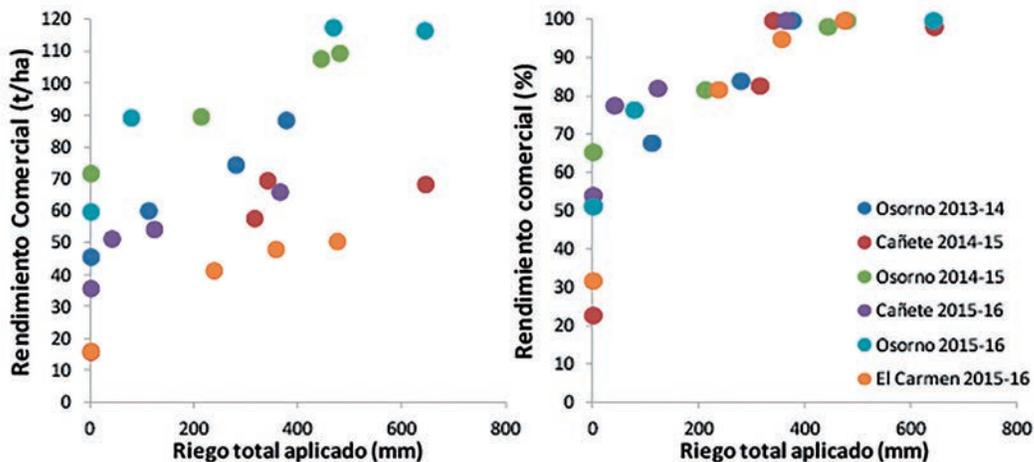
## f) Importancia del riego en el cultivo

La no aplicación de riego es uno de los factores más importantes que explica los bajos rendimientos, ya que los sistemas productivos de papa se desarrollan comúnmente en condiciones de secano y, por lo tanto, siempre experimentan diferentes grados de déficit hídrico. Ello se debe, a que el cultivo crece en el periodo primavera-verano, cuando la intensidad y frecuencia de precipitaciones disminuye y la evapotranspiración se incrementa. En ambientes de alto estrés hídrico, los cultivos en condiciones de secano no alcanzan a cubrir la entre hilera, obteniéndose bajos rendimientos, tanto por un menor número de tubérculos, como por un menor calibre de éstos (**Foto 2**).

Al analizar los rendimientos de la variedad Patagonia-INIA, en respuesta a diferentes niveles de riego por cinta, en distintos experimentos realizados desde el 2013, se ha observado que el 100% del rendimiento comercial se alcanza con niveles de riego que fluctúan entre los 350-450 mm de agua por temporada (**Figura 2**). Este umbral de riego se determinó sobre la base de experimentos realizados en ambientes contrastantes en pluviometría, con niveles de rendimiento en secano que fluctuaron entre 18 y 70 toneladas/ha de rendimiento comercial, y con respuestas del rendimiento que fluctuaron entre 58 y 117 toneladas/ha de rendimiento comercial. Estos niveles de riego pueden servir como referencia para otras variedades y sistemas de riego.

Es necesario destacar que en sistemas de riego por aspersión resulta probable una mayor incidencia de tizón tardío. Para labores de prevención visite el manual interactivo de la

papa en la sección manejo sanitario (<http://www.papachile.cl/manualinia/?page=manejo&ctn=214#enftar>).



**Figura 2.** Rendimiento comercial (izquierda) y porcentaje de rendimiento alcanzado (derecha) en la variedad Patagonia-INIA, en respuesta a diferentes niveles de riego por cinta, en distintos experimentos realizados en Cañete, El Carmen y Osorno.



**Foto 2.** Cobertura foliar y rendimiento de la variedad Patagonia-INIA, en respuesta a dos niveles de disponibilidad hídrica (riego v/s seco) en la localidad de Cañete, provincia de Arauco.

Permitida la reproducción total o parcial de esta publicación citando la fuente y los autores.

La mención o publicidad de productos no implica recomendación INIA.

Autor: Patricio Sandaña G. Ingeniero Agrónomo, M.Cs., Dr. Cs. / [patricio.sandana@inia.cl](mailto:patricio.sandana@inia.cl)

INIA Quilamapu, Av. Vicente Méndez 515, Chillán - Fono: (56) 42 220 6800

[www.inia.cl](http://www.inia.cl)

Año 2017  
INFORMATIVO Nº 135

