



Manejo del riego en el cultivo de la papa en el Sur de Chile

Patricio Sandaña / Constanza Sepúlveda / Juan Icarte / INIA Remehue
patricio.sandana@inia.cl

Introducción

El cultivo de la papa en el sur de Chile (entre la Región del Bío Bío y Los Lagos) se produce principalmente en condiciones de secano. Por lo tanto, existe una importante variación interanual en los rendimientos del cultivo producto de las variaciones en la precipitación total durante el ciclo del cultivo por efecto de la localidad y del año. Por ejemplo, en las últimas 8 temporadas, dependiendo del año y la localidad, las precipitaciones totales durante el ciclo del cultivo (emergencia a madurez: Noviembre-Marzo) fluctuaron entre 68 y 675 mm de agua (Figura 1). Esto implica que las necesidades de riego son distintas según la temporada de crecimiento y localidad.

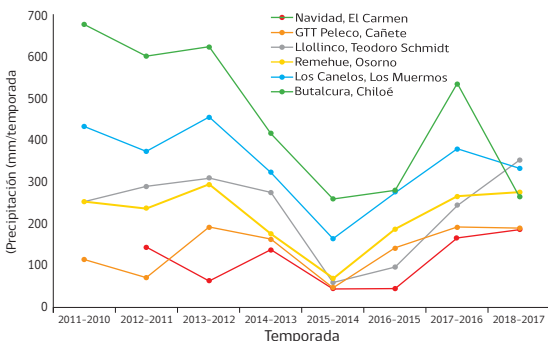


Figura 1. Precipitación total acumulada durante el ciclo del cultivo de papa (Noviembre-Marzo) registrada en estaciones meteorológicas ubicadas en distintas localidades.

Es necesario tener en cuenta que la disponibilidad de agua de un cultivo de papa corresponderá al agua almacenada en el perfil de suelo al momento de emergencia del cultivo, más el agua que es aportada a través de las precipitaciones durante el ciclo de cultivo. Si bien, el déficit hídrico puede ocurrir en cualquier periodo del cultivo, es necesario destacar que en el sur de Chile los períodos de escasez hídrica se concentran principalmente en los meses de verano (Enero-Marzo). Los déficits hídricos tendrán diferentes impactos en el cultivo, dependiendo del momento de ocurrencia en la fase de crecimiento el cultivo.

La importancia del agua en el ciclo de cultivo

El ciclo del cultivo de papa en el sur de Chile puede fluctuar desde emergencia a madurez fisiológica entre los 90 y 130

días para producción de papa semilla y consumo, respectivamente. Durante el este periodo se pueden distinguir claramente dos fases de desarrollo (Figura 2).

- Fase de desarrollo vegetativo (emergencia a floración): inicialmente en este periodo el cultivo cubre una pequeña superficie del suelo. Posteriormente, el cultivo incrementa rápidamente su área foliar hasta lograr cubrir toda la superficie del suelo en floración. Durante este periodo se determina el número de tallos, los cuales definen el número potencial de tubérculos por metro cuadrado que se van a cosechar. Por lo tanto, en zonas donde se observan déficits hídricos desde la emergencia (ej: Cañete y El Carmen) es probable que el cultivo produzca un menor número de tubérculos por unidad de superficie (hasta un 45% menos de tubérculos).
- Fase de llenado de tubérculos (desde floración a madurez fisiológica). En esta fase el área foliar del cultivo cubre todo el suelo, por lo tanto, la transpiración del cultivo es el proceso más importante en la pérdida de agua. El déficit hídrico acelera la pérdida de área foliar acortando el ciclo del cultivo hasta 15 días dependiendo del grado de estrés. Sin embargo, en algunas localidades del sur de Chile (Cañete y El Carmen, Región del Bío Bío), el ciclo de cultivo se reduce hasta en 30 días. Otro efecto muy importante

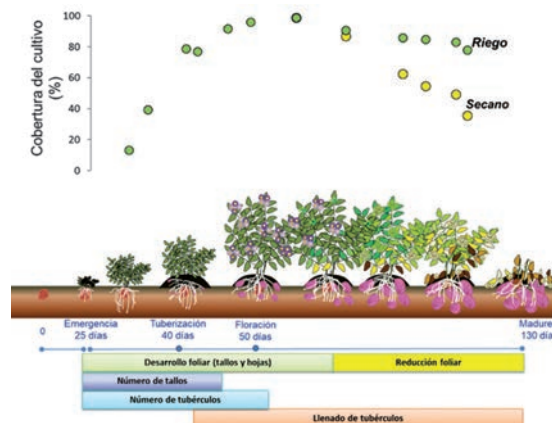


Figura 2. Modelo conceptual del ciclo del cultivo de papa con sus principales fases de desarrollo (panel inferior) y el desarrollo de cobertura foliar en condiciones de riego y secano (panel superior).

Fuente: manualinia.papachile.cl



es la reducción del peso promedio de los tubérculos, ya que durante esta fase se determina el tamaño potencial de los tubérculos. Déficits hídricos durante este periodo pueden reducir hasta en un 40% el peso promedio de los tubérculos.

Determinación de necesidades de riego

Las frecuencias y tiempos de riego dependen de diferentes factores que consideran el suelo, clima, cultivo y sistema de riego. Los suelos difieren en sus capacidades de retener agua debido que difieren en distribución de poros y textura. Por ejemplo, los suelos arenosos disponen de menor cantidad de agua que suelos arcillosos, por lo tanto, para una determinada condición ambiental, un suelo arenoso deberá ser regado con mayor frecuencia en comparación a un suelo arcilloso. En consecuencia, para realizar riegos eficientes es necesario determinar la capacidad de retención de agua de un suelo a través de análisis físicos de suelos.

Desde el punto de vista climático, zonas de producción ubicadas más al sur requerirán menor frecuencias de riego en comparación a zonas de producción ubicadas más al norte, esto debido a la gradiente de precipitación que se incrementa de norte a sur del país (Figura 1). En este sentido existe información disponible en la red de estaciones agroclimáticas de INIA (www.agromet.inia.cl) en la cual se puede acceder a variables climáticas en diferentes zonas del país, lo cual permite calcular la demanda de agua. Por otro lado, la cantidad de agua que puede gastar un cultivo dependerá de su desarrollo, en la medida que un cultivo es más frondoso gastará más agua en comparación a un cultivo con menor desarrollo foliar. En términos prácticos, un cultivo de papa incrementa el gasto de agua en la medida que avanza en el ciclo de cultivo.

Finalmente, el tipo de riego afecta la eficiencia de riego, por ejemplo, los sistemas de riego por surco, aspersión y por cintas de goteo presentan una baja (50%), intermedia (70%) y alta eficiencia de riego (90%), respectivamente.

Resultados experimentales

Al analizar los rendimientos del cultivar Patagonia-INIA, en respuesta a diferentes niveles de riego por cinta en distintos experimentos realizados en El Carmen, Cañete y Osorno desde el 2013 (Figura 3), se ha observado que el 100% del rendimiento comercial se alcanza con niveles de riego que fluctúan entre los 350-400 mm de agua por temporada (Figura 3). Este umbral de riego se determinó en base a experimentos con niveles de rendimiento en secano que

fluctuaron entre 16 y 70 toneladas/ha y con respuestas del rendimiento bajo riego que fluctuaron entre 48 y 117 toneladas/ha de rendimiento comercial (Figura 3). Los diferentes rendimientos observados entre localidades y/o temporadas bajo condiciones de riego (ej: 400 mm) obedecen a que cultivos de papa en localidades como El Carmen y Cañete experimentan mayores temperaturas de crecimiento que reducen el ciclo de cultivo y, en consecuencia, el rendimiento.

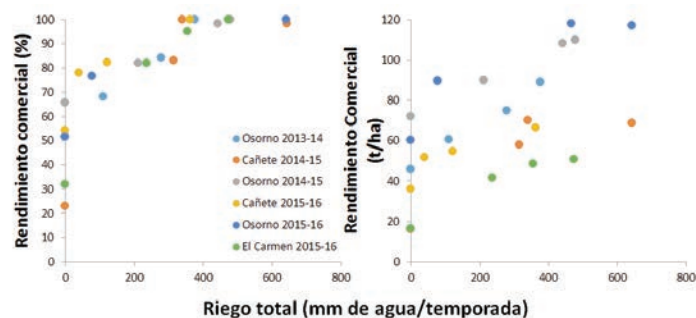


Figura 3. Rendimiento comercial expresado en porcentaje (izquierda) y en toneladas por hectárea (derecha) del cultivar Patagonia-INIA en respuesta a diferentes niveles de riego por cinta en distintos experimentos realizados en El Carmen, Cañete y Osorno. El riego total no incluye las precipitaciones del periodo.

Fuente: manualinia.papachile.cl

Recomendación general de riego

Todos los factores antes mencionados (suelo, clima, cultivo y sistema de riego) deben ser considerados a la hora de programar un riego preciso y eficiente en el cultivo de la papa. Sin embargo, en base al conocimiento existente del cultivo y la disponibilidad de información climática es posible dar una recomendación general de riego para distintas zonas del sur de Chile. El Cuadro 1 muestra el riego semanal por localidad y según el mes. La presente información asume que el cultivo emerge en noviembre y termina su ciclo durante la primera quincena de marzo y que es regado por un sistema por aspersión con 70% de eficiencia. El riego total según la recomendación del Cuadro 1 fluctúa entre 660 mm y 386 mm para El Carmen y Chiloé, respectivamente, los cuales concuerdan con los valores observados experimentalmente (Figura 3). En caso de ocurrir precipitaciones por sobre los valores recomendados se recomienda omitir el riego, ya que los valores del Cuadro 1 no considera el aporte de las lluvias. Los valores se calcularon usando la evapotranspiración de referencias promedio de 5 años registradas en estaciones meteorológicas en cada localidad.

Cuadro 1. Recomendación de riego semanal (mm/semana) en distintas localidades y según el mes dentro del cultivo.

LOCALIDAD	Riego total a aplicar por semana (mm/semana)					
	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Promedio
EL CARMEN	25	34	56	42	26	37
CAÑETE	20	32	43	33	22	30
TEODORO SCHMIDT	19	30	44	35	22	30
OSORNO	19	31	45	33	20	30
LOS MUERMOS	18	28	41	31	18	27
CHILOÉ	15	22	32	24	14	21

Nota: 1 mm de agua equivale a 1 litro de agua por metro cuadrado de suelo.

INIA más de 50 años
aportando al sector agroalimentario nacional

Comité editor: Julio Kalazic, Ing. Agr. Ph.D.; Homero Barria, Ing. Agr.; Luis Opazo, Periodista M.C.E.

Más Informaciones:

INIA REMEHUE / Ruta 5 Sur, 8 km Norte Osorno

Región de Los Lagos

www.inia.cl

