

Fertilización nitrogenada en la producción de papa semilla

Editores: Patricio Méndez L., Juan Poblete A., Osvaldo Salazar U., Mario Hidalgo F., y Mayelí Moreno P.
INIA Carillanca

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS - INFORMATIVO INIA CARILLANCA N° 151

Contexto

La producción de papa semilla es una actividad comercial de vital importancia, cuyo objetivo principal es obtener tubérculos que cumplan con un apropiado estándar de brotación y fitosanitario, de modo de resguardar la calidad de los papales comerciales que se producirán con esta papa semilla.

Dentro de las labores críticas en el establecimiento de semilleros de papa se encuentra el manejo nutricional, el cual se debe enfocar en producir tubérculos en número y en calibre aptos para ser almacenados por un período de tiempo y luego ser plantados como tubérculos semilla.

Nitrógeno en el cultivo de papa. El nitrógeno como nutriente cumple variadas e importantes funciones en el desarrollo del cultivo de papa. Tiene influencia en la producción de biomasa, calibre de los tubérculos, peso específico y en su calidad específica (agronómica, fisiológica y funcional) interna como externa.



Figura 1. Clorosis producto del déficit de nitrógeno en papa

La deficiencia de este elemento afecta el desarrollo de la planta, manifestándose en primer lugar en hojas viejas que se vuelven cloróticas desde la punta hasta

extenderse a la totalidad a través de la nervadura central. Las hojas adquieren un color verde amarillento y en los casos más graves la planta se marchita y muere. En general, una deficiencia de nitrógeno tiende a producir un adelantamiento de la madurez del cultivo, sin embargo, excesos producen una coloración verde intensa, un tono brillante y oscuro, determinando un retraso en la madurez. Un exceso de nitrógeno a nivel de tubérculos genera una mayor susceptibilidad de estos a ciertas enfermedades y a desórdenes fisiológicos en post cosecha, como la presencia de daño por golpes en el almacenamiento.

Nitrógeno en la producción de papa semilla. La producción de papa semilla tiene como objetivo obtener un alto rendimiento de tubérculos de tamaño uniforme en calibre semilla. El potencial de rendimiento para este objetivo productivo será menor que para un cultivo de papa comercial. Los factores que inciden en este aspecto son el manejo del período vegetativo o corte del follaje (alrededor de los 90 días post plantación) y el manejo de la fertilización que debe apuntar a producir una mayor cantidad de calibres de menor tamaño. Esto implica una menor demanda de fertilización para ciertos nutrientes como el nitrógeno. Este elemento se debe restringir, ya que en producción de papa semilla el ciclo es más corto. Cualquier retraso o reducción en la tasa de carga de tubérculos causada por el suministro abundante de nitrógeno es perjudicial para el cultivo de semillas y, por lo tanto, el nitrógeno debe proporcionarse de manera oportuna. Los cultivos con bajas aplicaciones de nitrógeno también son menos sensibles a los trastornos fisiológicos (por ejemplo, corazón hueco, grietas de crecimiento, crecimiento secundario), se ven menos afectados por algunas enfermedades y son menos atractivos para los insectos, aspectos que van muy de la mano con la calidad de la papa semilla.



Figura 2. 1. Corazón Hueco, 2 Crecimiento secundario, 3 Rajadura de tubérculos

Las aplicaciones parcializadas de nitrógeno también pueden ayudar a influir en el número de tubérculos y la distribución de su tamaño, pero no se tiene certeza que se deba a esta fertilización.

Consumo de nitrógeno

El nitrógeno es acumulado inicialmente en el follaje hasta los primeros 80 días. Luego de esto, comienza el crecimiento de los tubérculos y es movilizado desde la parte aérea concentrándose así en dichos órganos. Por lo tanto, una adecuada cantidad de nitrógeno debe estar disponible en estadios tempranos para un adecuado cierre de hilera. Por lo general, un semillero de papa requiere alrededor del 50 - 75 % del nitrógeno en relación a un cultivo de papa comercial. Datos de evaluaciones locales, en producción de semilleros, indican dosis que pueden ir desde 60 a 100 unidades de nitrógeno total por hectárea.

Fuentes de nitrógeno disponible

El cultivo puede obtener nitrógeno desde varias fuentes, tanto inorgánicas (nitrato y amonio), como de nitrógeno mineralizado a partir de materia orgánica. El amonio en el suelo es rápidamente transformado a nitrato mediante bacterias (nitrificación). El nitrato es la principal forma de N absorbida por las plantas, pero también es la más lábil. Pudiendo perderse en el sistema suelo-planta de

varias maneras, incluyendo volatilización, desnitrificación y lixiviación.

Momento de aplicación

De acuerdo con la literatura consultada, el momento de aplicación del nitrógeno se establece en 2/3 al momento de la siembra y 1/3, que puede ser aplicado desde uno a dos meses después de la emergencia para un cultivo de papa comercial. Normalmente, en el sur de Chile esta última aplicación se hace coincidir con la labor de aporca.

En el caso de papa semilla, donde existe la aplicación de una dosis reducida de nitrógeno, algunos productores y asesores recomiendan una sola aplicación al momento de la plantación, mientras que otros la recomiendan previa aporca.

Calibre papa semilla.

De acuerdo con la norma específica de certificación de semilla de papa resolución exenta N° 728 de 2018, el calibre de tubérculo semilla mínimo es de 25 mm y el máximo no puede superar los 65 mm, existiendo cuatro calibres de papa semilla: 25-35; 35-45; 45-55 y 55-65 mm. El tamaño de la semilla tendrá una influencia directa en el vigor de la planta generada, en la cantidad de tallos y en los kilos de semilla a utilizar en el establecimiento. En este contexto los calibres que cumplen de manera eficiente con estas características son el 35-45 y 45-55, el calibre 25-35 será menos vigoroso y generará menos tallos principales por tubérculo, y en el caso del calibre 55-65, se genera una planta vigorosa y una mayor cantidad de tallos, pero produce un aumento considerable en los kilos de papa semilla a utilizar, por lo tanto, produce un mayor gasto económico en el establecimiento de un cultivo comercial. De acuerdo con esto, en el manejo de semilleros de papa se debe apuntar a producir la mayor cantidad de tubérculos semilla e idealmente la mayor cantidad de calibres 35-45 y 45-55.

Evaluación de dosis de nitrógeno y momento de aplicación para producción de papa semilla

En el Centro Regional de la Papa, ubicado en el sector Tranapunte, comuna de Carahue, y con fondos entregados por el Gobierno Regional de La Araucanía, se ejecutaron parcelas demostrativas cuyo objetivo fue “evaluar el efecto de distintos tiempos de aplicación y dosis de nitrógeno en la producción de papa semilla, en dos temporadas agrícolas”

Materiales y Métodos. Durante las temporadas 2019-2020 y 2020-2021, se establecieron seis parcelas demostrativas de la variedad de papa Patagonia INIA. Cada parcela de 6 metros de largo con cuatro hileras, dejando un surco vacío entre parcelas. De las seis parcelas, cuatro se dividieron en subparcelas de 3 metros con distintos tratamientos y dos correspondieron a los testigos.

Se establecieron seis tratamientos con dosis crecientes de nitrógeno y dos tiempos de aplicación: a la siembra (A) y previa aporca (B), según se observa en el cuadro 1 y figura 3.

		Tiempos de aplicación	
		Nitrógeno a la siembra (UN/ha)	Nitrógeno previo aporca (UN/ha)
		A	B
Tratamientos	Parcela 1 (testigo con Fósforo y Potasio)	0	
	Parcela 2 (testigo cero absoluto)	0	
	Parcela 3	80	80
	Parcela 4	100	100
	Parcela 5	150	150
	Parcela 6	200	200

Cuadro 1. Distribución de tratamientos parcelas demostrativas aplicación de nitrógeno en dos tiempos y distintas dosis

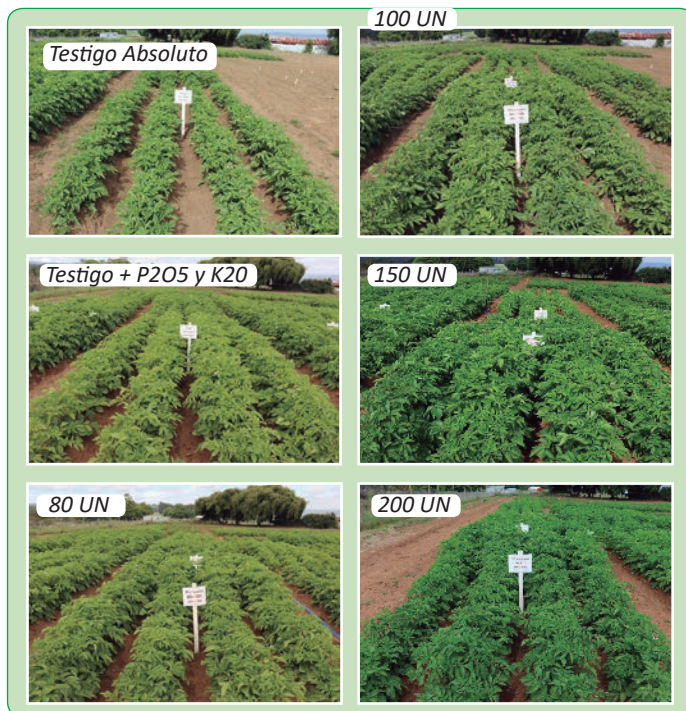


Figura 3 Ensayo aplicación de nitrógeno, papa semilla Tranapunte 2021 (70 días PP)

El manejo agronómico de las parcelas fue bajo condición de riego, en un suelo trumao y correspondió a:

- La densidad de plantación fue de 66.000 plantas/ha, para el establecimiento de papa semilla
- Desinfección de suelo: Acronis 2 L/ha aplicado al surco
- Fertilización basal de fósforo y potasio 350 U P₂O₅ y 150 U de K₂O a la plantación
- Fuente de nitrógeno: CAN 27

- Control de malezas: Spectro en dosis de 3 L/ha (pre emergencia), Metribuzina 1 L/ha (post emergencia)
- Control de tizón tardío: uso de alerta pronosticador INIA
- Control de insectos: aplicación de insecticidas
- Secado de Follaje: Reglone 3 L/ha (90 días post plantación).

Resultados. Las evaluaciones a la cosecha de los distintos tratamientos, arrojaron resultados en relación con el tiempo de aplicación del nitrógeno y su dosis, y su efecto en el rendimiento de papa semilla, donde se observa un mayor rendimiento con la aplicación del nitrógeno total al momento de la plantación, en comparación a lo observado con una aplicación previo aporca (Figura 4).

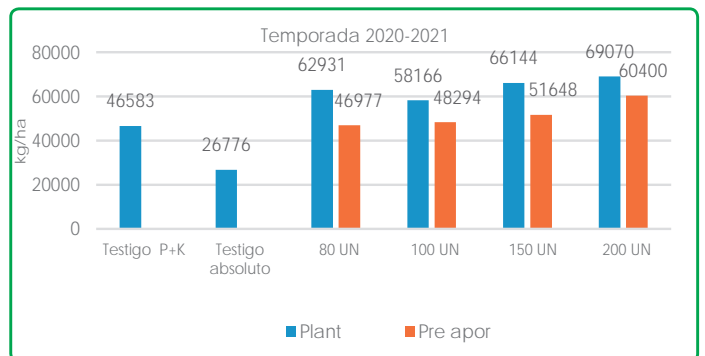
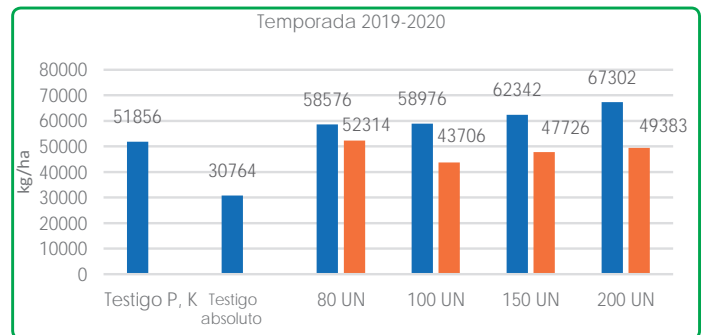


Figura 4. Efecto de la aplicación de nitrógeno a la plantación v/s aplicación de pre aporca en producción de papa semilla temporadas 2019/20 y 2020/21

De acuerdo con esto, bastaría realizar una aplicación única al momento de la plantación, en semilleros de papa. En producción de papa semilla se realiza un manejo del período vegetativo (90 días de cultivo) con la finalidad de cosechar un mayor porcentaje de calibres semilla. En general, los rendimientos para estas parcelas demostrativas fueron altos, influenciados en parte por la fertilización y el riego aplicado. En relación con la distribución de calibres semilla (Figura 5), se puede apreciar una mayor distribución de calibres comerciales de semilla en los tratamientos testigo P, K, más aquellos realizados a la plantación, para ambas temporadas.

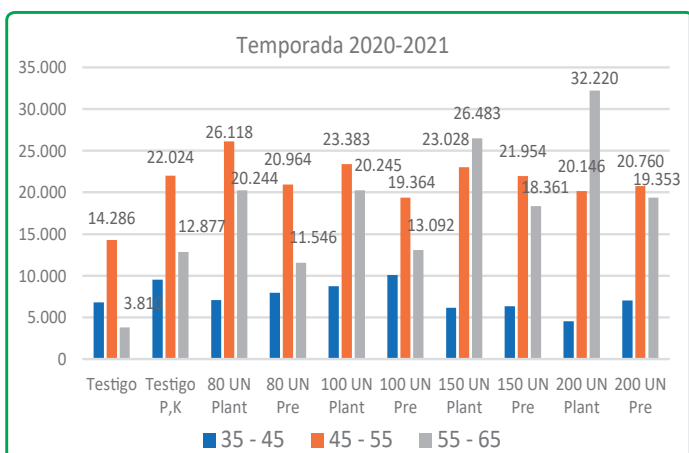
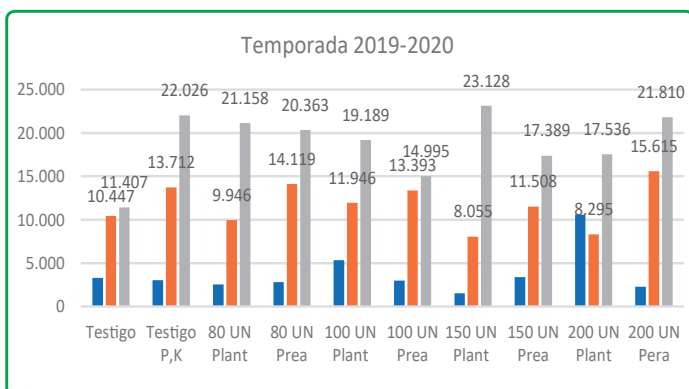


Figura 5. Distribución de calibres semilla (kg/ha) para ambas temporadas.

Un aspecto que se debe considerar es el efecto que tiene una mayor dosis de nitrógeno en tubérculos semilla, puesto que tiende a generar un tubérculo más suculto y sensible a golpes, ocasionando problemas fisiológicos y

fitosanitarios de post cosecha, así como también pérdidas en la guarda de papa semilla y su posterior calidad como material de multiplicación.

La literatura indica que las dosis de nitrógeno recomendadas en papa semilla van entre 50% a 75 % de un cultivo de papa consumo. De acuerdo con la variedad Patagonia INIA en este caso, la dosis iría entre 80 y 100 unidades de nitrógeno/ha, tratamientos que fueron evaluados en estas parcelas demostrativas. Para cada una de las temporadas, los resultados para la sumatoria de los calibres 45-55 y 55 -65 fue de: 35.750 y 34.901 kg/ha para el testigo P,K, de 31.104 y 46.362 kg/ha para el tratamiento de 80 UN y 31.135 y 43.628 kg/ha para el tratamiento 100 UN, estos dos últimos a la plantación. Se puede observar una mayor producción en el caso de la temporada 2020/21 para los tratamientos de 80 y 100 UN a la plantación.

Comentarios finales

De acuerdo a la evaluación realizada y a las características edafoclimáticas de Tranapunte, en producción de papa semilla para la variedad Patagonia INIA, se puede recomendar que la fertilización nitrogenada debe ser aplicada en su totalidad al momento de la plantación. Entre los beneficios se pueden mencionar: mayor rendimiento y reducción de costos al no requerir una segunda aplicación de fertilizantes.

Adicionalmente, se recomienda aplicar una dosis reducida de nitrógeno que puede ser hasta 100 unidades por hectárea, principalmente para suelos trumaos con materia orgánica que va entre 12 y 15 %.

La información generada en este informativo fue financiada por el Gobierno Regional de La Araucanía, a través del Convenio programa "Transferencia e Innovación Tecnológica Rubro Papa INIA Tranapunte"

Código BIP N° 30462406-0

Permitida la reproducción total o parcial de esta publicación citando la fuente y el autor. La mención o publicidad de productos no implica recomendación INIA.

Más información: Patricio Méndez L., (pmendez@inia.cl), +56 45 2297100
 INIA Carillanca, km 10 Camino Cajón-Vilcún - Casilla 929 - Temuco

www.inia.cl

