

Efecto de distintos tipos de sustratos en la producción de minitubérculos de papa

Editores: Mayelí Moreno P., Patricio Méndez L., INIA Carillanca

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS – INFORMATIVO INIA CARILLANCA Nº 219 – AÑO 2025

Desde hace más de 20 años, el Centro Regional de la Papa (CRP) ha entregado semilla de calidad a pequeños productores de las comunas asociadas al Convenio Tranapuente. Dicho material se origina de minitubérculos producidos en invernaderos, bajo una rigurosa normativa de certificación de semilla (según Resolución Nº 728 del Servicio Agrícola y Ganadero, SAG) que garantiza sanidad, pureza varietal y alto potencial productivo. La producción de minitubérculos es un proceso costoso, principalmente por los insumos que se utilizan, entre ellos, el sustrato. En el CRP el uso de turba genera una alta producción. Sin embargo, es un sustrato importado y muy costoso.

Lo anterior demanda la exploración de otras alternativas, entre las cuales se encuentra el aserrín de pino, un sustrato orgánico y ligero, tratado como desecho de la industria maderera. Son pocos los reportes sobre el efecto de dicho sustrato en la producción de minitubérculos. En tal sentido, el objetivo de este trabajo es evaluar el efecto de distintos tipos de sustratos en la producción de minitubérculos de papa, en aras de lograr un proceso más sustentable y eficiente.

Metodología

Este ensayo se realizó en el invernadero del CRP Tranapuente con un diseño experimental que consideró el uso de tres tipos de sustratos (turba marca TS1 Aranmix, aserrín de pino nuevo y aserrín de pino usado en campañas anteriores de producción de minitubérculos). Se evaluaron seis tratamientos distintos, tomando en cuenta el calibre de los minitubérculos y el tipo de sustrato. Al momento de la siembra se aplicó fertilización basal y luego riego manual, dos veces por semana. A los 45 días se realizó la aporca y a los tres meses se cosecharon los minitubérculos.

Los parámetros evaluados fueron número de tallos, número de minitubérculos, rendimiento y peso promedio por tratamiento. Los datos fueron analizados mediante ANOVA y la prueba de Tukey para comparar los sustratos y calibres, usando los programas Jamovi 3.6 y Origin PRO 2021.



Figura 1. Labores de siembra de minitubérculos de Patagonia INIA (calibre 5 y 6) para el establecimiento del ensayo en distintos tipos de sustrato (Turba, aserrín nuevo y reutilizado).

Resultados

Durante el ensayo se observaron diferencias en la intensidad de color de los tubérculos y la suberización de su piel entre tratamientos. En este sentido, aquellos correspondientes a los tratamientos de aserrín nuevo y aserrín reutilizado presentaron una coloración roja más intensa que la observada en los tratamientos con turba. Por otro lado, se observó que la piel de los minitubérculos formados en sustrato turba era más firme que la de aquellos en aserrín nuevo y reutilizado. Una vez concluidos los 90 días de cultivo se procedió a la cosecha de los minitubérculos. Dichas labores resultaron ser más sencillas en aquellas platabandas con aserrín nuevo y aserrín reutilizado, en donde se cosecharon minitubérculos sin restos de sustrato adherido en su corteza.

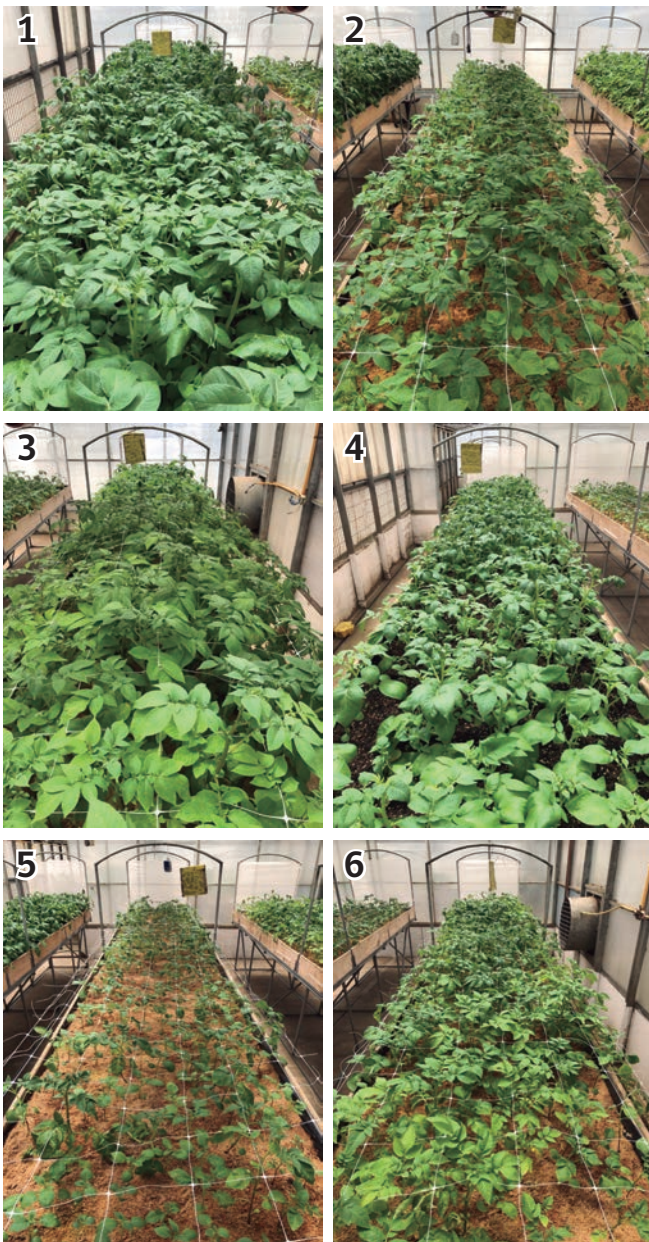


Figura 2. Plantas de Patagonia INIA a los 40 días, por tratamiento: PB1. Calibre 5 con Turba, PB2. Calibre 5 con aserrín nuevo, PB3. Calibre 5 con aserrín reutilizado. PB4. Calibre 6 con Turba, PB5. Calibre 6 con aserrín nuevo, PB6. Calibre 6 con aserrín reutilizado.

Número de tallos por planta

En las plantas originadas a partir de minitubérculos de calibre 5, todos los tratamientos con diferentes sustratos mostraron un solo tallo principal. Por otro lado, en las plantas obtenidas de minitubérculos de calibre 6, solo el tratamiento con turba presentó un promedio de 1,22 tallos por planta (Figuras 2 y 3).

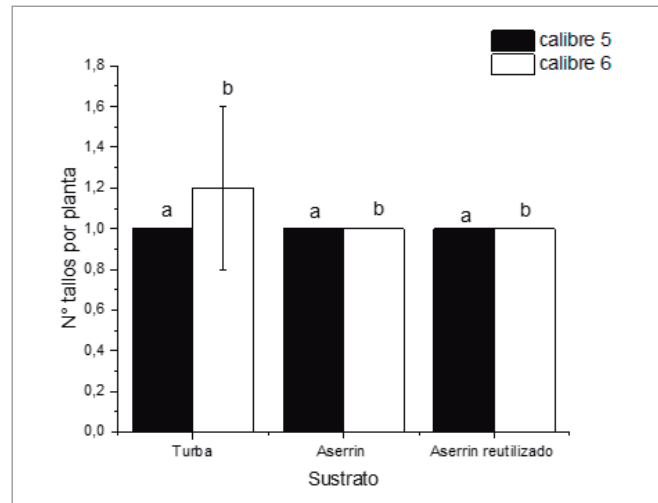


Figura 3. Número de tallos por planta a los 60 días. Letras minúsculas distintas indican diferencias significativas entre tratamientos para un mismo calibre según Tukey ($p \leq 0,05$).

El número de tallos en una planta está estrechamente relacionado con su productividad y rendimiento final. Según Almeida et al. (2013), este número depende de la cantidad de brotes generados por semilla al inicio del cultivo. El desarrollo de un mayor número de tallos permite, a su vez, un aumento en el número de hojas y tubérculos, contribuyendo a una mayor acumulación de materia seca. En este contexto, Alonso (2015) señaló que las plantas de papa suelen desarrollar múltiples tallos, y cada uno de estos tiene la capacidad de generar raíces, estolones y tubérculos, permitiendo comportarse casi como plantas independientes. Así, la relación entre la cantidad de tallos y la productividad de la planta resulta ser un factor clave en la optimización de la cosecha.

Número de minitubérculos

En el Cuadro 1 se muestran los resultados del número total de minitubérculos cosechados, el rendimiento y el peso promedio por tratamiento.

Cuadro 1. Resultados obtenidos en los distintos tratamientos evaluados.

Variedad	N° de platabanda (tratamiento)	Calibre	Tipo de sustrato	Minitubérculos cosechados		
				Cantidad total	Rendimiento	Peso promedio (g)
Patagonia INIA	1	Calibre 5 (1,6 mm diámetro)	Turba	2214	4,50	29
	2		Aserrín nuevo	810	1,67	28
	3		Aserrín reutilizado	1242	2,56	24
	4	Calibre 6 (1,3 mm diámetro)	Turba	2187	4,50	39
	5		Aserrín nuevo	702	1,44	30
	6		Aserrín reutilizado	945	1,94	26

El mayor número de minitubérculos por planta se obtuvo con el sustrato turba para ambos calibres. Seguidamente, el aserrín reutilizado presentó una mayor potencialidad, ya que los valores reportados superan significativamente los resultados obtenidos en el aserrín nuevo (Figuras 4 y 5).

Es crucial considerar la influencia de los sustratos en la producción de minitubérculos por planta. Durante la fase de formación de los minitubérculos, las plantas son particularmente susceptibles a la escasez de agua, ya que un déficit hídrico puede reducir su formación y, en consecuencia, afectar el rendimiento final (Bedogni, Capezio & Echaide, 2018). Además, el desarrollo del sistema radicular y de estolones está estrechamente relacionado con la humedad del suelo y la disponibilidad de nutrientes (Sifuentes et al., 2013). En este sentido, se ha demostrado que el sustrato turba proporciona una mejor retención de humedad y mayor disponibilidad de nutrientes, favoreciendo la producción de minitubérculos en ambos calibres. Según Méndez et al. (2022), el contenido de nitrógeno (N) disponible en los sustratos orgánicos promueve la formación de una mayor cantidad de masa foliar, facilitando una mejor asimilación de nutrientes. Este proceso es fundamental para la producción de almidones, los cuales son cruciales para el desarrollo de los tubérculos.

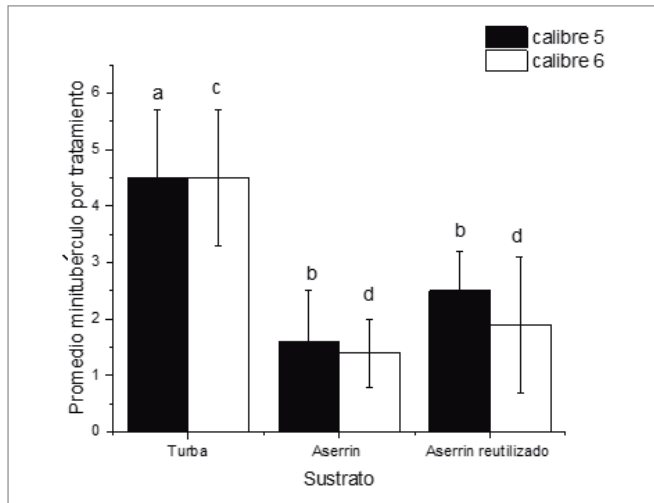


Figura 4. Rendimiento de minitubérculos por tratamiento. Letras minúsculas distintas indican diferencias significativas entre sustratos para un mismo calibre según test de Tukey ($p \leq 0,05$).

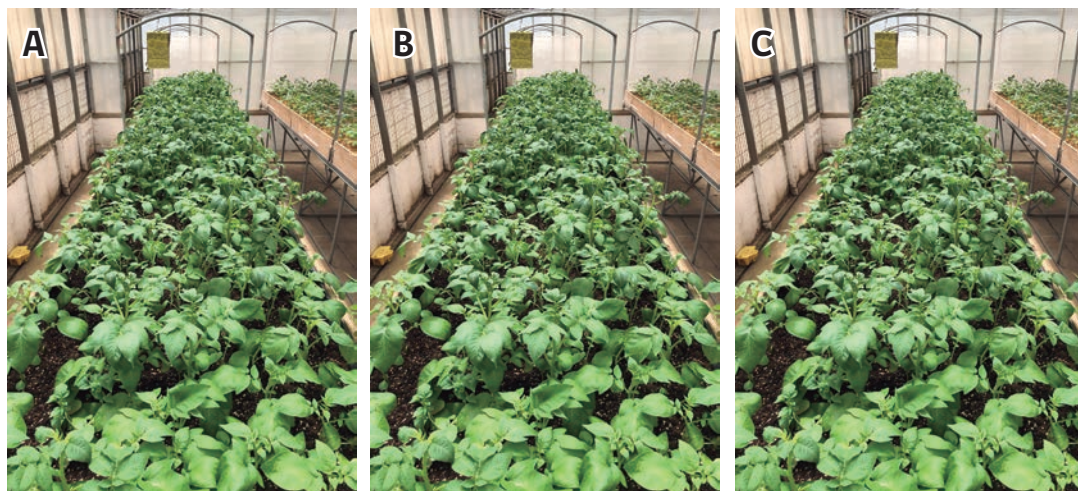


Figura 5. Minitubérculos de Patagonia INIA cosechados en A. Turba, B. Aserrín nuevo y C. Aserrín reutilizado.

Conclusiones

Del análisis realizado se concluye que el tipo de sustrato influye significativamente en el crecimiento de las plantas de papa, así como en la producción de minitubérculos. Según los resultados obtenidos, la turba resultó ser el sustrato más adecuado para lograr un mayor número de minitubérculos, así como un rendimiento y peso promedio superior en ambos calibres evaluados. Sin embargo, el alto costo comercial lo hace inviable como una opción para reducir los costos de producción. En cambio, el aserrín reutilizado, que mostró buenos resultados en comparación con otros sustratos, surge como una alternativa más económica para optimizar la producción de minitubérculos destinados a semilleros certificados.

Agradecimientos

Los editores agradecen sinceramente al Ingeniero Agrónomo Domingo Salazar Sanhueza por su valiosa colaboración y por haber facilitado la información presentada en esta publicación. Cabe destacar que los contenidos aquí expuestos formaron parte de la tesis de grado elaborada por el Sr. Salazar, la cual fue presentada a la Facultad de Recursos Naturales de la Universidad Católica de Temuco, como requisito para optar al título de Ingeniero Agrónomo.

Bibliografía

- Almeida, J., Rodríguez, M., García, E., Madriz, P., Figueroa, R., & Mantilla, J. 2013. Comparación de la biomasa de dos cultivares de papa (*Solanum tuberosum* L.) de distintos orígenes, plantados en Chirgua, estado Carabobo, Venezuela. *Revista Científica UDO Agrícola*, 13(1): 39-49.
- Alonso, J. 2015. Fisiología y manejo de tubérculos semilla de papa. Red de papa: <https://redepapa.medium.com/fisiologia-y-manejo-de-tuberculos-semilla-de-papa-b84693603380>
- Bedogni, C., Capezio, B., & Echaide, G. 2018. Comportamiento de dos variedades de papa bajo estrés hídrico. *Revista Latinoamericana de la Papa*, 22(1): 49-57.
- Méndez, P., Poblete, J., Salazar, O., Hidalgo, M., & Moreno, M. (2022). Fertilización nitrogenada en la producción de papa semilla. Temuco (Chile): Informativo INIA Carillanca. N° 151.
- Sifuentes, E., Ojeda, W., Mendoza, C., Macías, J., Ruelas, J., & Inzunza, M. (2013). Nutrición del cultivo de papa (*Solanum tuberosum* L.) considerando variabilidad climática en el "Valle del Fuerte", Sinaloa, México. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 4(4): 585-597.