

La variedad Trepador INIA, de origen chileno y desarrollada para invernadero, presenta un gran crecimiento en altura y es de alto potencial de rendimiento.



## TREPADOR INIA

# POROTO VERDE PARA CULTIVO EN INVERNADERO

**Gabriel Bascur B.**  
Ingeniero Agrónomo, M.S.  
gbascur@platina.inia.cl

**Luis Meneses S.**  
Técnico Agrícola  
INIA La Platina

En ausencia total de variedades de poroto verde para cultivo de invernadero, surge Trepador INIA, que cumple con las características de vaina exigida por el mercado. Tiene un alto potencial de rendimiento, es más precoz y su período de producción es más largo que el de las variedades para cultivo al aire libre. Su origen es un ecotipo chileno sometido a un proceso de mejoramiento.

**E**l uso de invernadero en Chile ha sido orientado a la producción intensiva de tomate, el cual, en muchos casos, se ha transformado en un monocultivo. Entre diversas causas, ello se explica por su buena rentabilidad y la carencia absoluta de otras especies rentables que puedan conformar una rotación de cultivos o que sean posibles de cultivar en el corto período en que el invernadero queda libre del tomate. Esta situación ha generado una serie de problemas productivos y de manejo, especialmente de enfermedades y plagas, que están afectando la productividad del invernadero y obligan a un mayor uso de pesticidas. La introducción de nuevas especies hortícolas al sistema, entre las cuales está el poroto verde, no ha sido efectiva, debido a que se usan las mismas variedades y manejo que en condiciones normales, obteniéndose una producción muy limitada y en épocas de precios reducidos, con la consecuente baja rentabilidad. Una variedad de poroto adecuada para cultivo en invernadero debe reunir ciertos requisitos, tales como una gran capa-

cidad de crecimiento en altura, que permita obtener un buen aprovechamiento del espacio; características de vainas de acuerdo a las exigencias del mercado; que ofrezca precocidad, un ciclo corto de producción y un alto potencial de rendimiento. Ninguna de las variedades que entrega el mercado cumple con las condiciones mencionadas.

Para solucionar el problema de la falta de variedades apropiadas, el Centro Regional de Investigación La Platina (ubicado en Santiago) ha desarrollado una serie de trabajos. En una primera etapa se orientaron al mejoramiento varietal y, posteriormente, con el apoyo de los proyectos PROMM en la zona de Limache (V Región) y Santa Cruz (VI Región), se estudió la factibilidad del cultivo de poroto verde como alternativa de rotación entre dos ciclos de tomate (ver artículos en páginas precedentes).

En evaluaciones realizadas en dichas localidades, se compararon 28 líneas generadas por el proyecto de fitomejoramiento de fréjol de La Platina, permitiendo seleccionar una de las mejores y desarro-

llar la variedad de poroto verde para cultivo de invernadero "Trepador INIA".

## Origen

La variedad corresponde a un material de poroto chileno (línea RG-90133) obtenido en una recolección efectuada por el INIA y mantenido en La Platina. El material original de esta línea es un ecotipo local del sector Lo Vicuña, provincia de San Felipe, V Región. Se caracterizó como un poroto guiador, con vainas adecuadas para producción en verde. A partir de él, se trabajó en mejoramiento para uniformar las características de planta y grano, y obtener el material genético necesario en las evaluaciones posteriores.

## Descripción morfológica

La planta es de tipo IV indeterminado, categoría en que se incluyen las variedades de crecimiento guiador de acuerdo a la clasificación internacional estándar. Su altura varía dependiendo del tutor, pero en condiciones de invernadero alcanza a los dos metros, nivel al que normalmente se ubica la línea de conducción. Su crecimiento resulta muy agresivo y de gran cobertura del espacio. El tallo es verde, con entrenudos largos. Las hojas, también de color verde, son trifoliadas y de gran tamaño; los folíolos tienen forma lanceolada ovoide. La inflorescencia corresponde a un racimo con flores lila. Las vainas, de color verde claro, planas, alargadas, rectas (15 a 20 cm), carnosas, sin fibra, van apareciendo desde los nudos basales hacia los apicales, por lo que su maduración es escalonada y con un amplio período de producción. La semilla tiene un color morado intenso con un grado intermedio de brillo; su forma es alargada, cilíndrica, con extremos redondeados; su tamaño es grande, con un peso de 100 semillas de aproximadamente 53 a 58 gramos.

## Características agronómicas

En condiciones temperadas de siembra, como es a principios de primavera en Santiago, Trepador INIA comienza a florecer entre los 40 y 45 días. La cosecha se inicia a los 65 ó 70 días y puede durar aproximadamente un mes, como consecuencia de una floración escalonada, de larga duración. Es 7 a 10 días más pre-



Trepador INIA comienza a florecer entre los 40 y 45 días.

coz en el inicio de la producción en vaina verde que la variedad Enriqueta, la cual se cultiva en invernadero en algunas áreas de la V Región.

En Limache (Lliullú y San Pedro) y Santa Cruz (Auquínco), en siembras de febrero, los períodos de floración y de producción de vaina verde se retrasan aproximadamente 20 días, debido a que las temperaturas comienzan a descender paulatinamente. Aún bajo estas condiciones, Trepador INIA mantiene sus características de precocidad respecto a Enriqueta.

En cuanto al comportamiento frente a enfermedades, es susceptible a las razas tipo y NY-15 del virus del mosaico común del poroto, presentando los característicos síntomas de mosaico en las hojas. Dicha susceptibilidad no se considera un problema de importancia en condiciones de invernadero, ya que allí no está presente su vector (pulgones) y la infección primaria puede ser disminuida usando semilla limpia del virus. Si se presenta otra de las enfermedades —especialmente del tipo fungoso— que eventualmente se producen en los invernaderos, todos los materiales evaluados (incluidos Trepador INIA y Enriqueta) la desarrollarán de la misma forma, debido a que no poseen resistencia genética.

## Características de vaina

Las características de vaina son un factor importante en la comercialización y aceptación en el mercado de una nueva variedad, ya que para poroto verde los consumidores prefieren una vaina plana, larga y de color verde claro.

Al comparar las características de la vaina de Trepador INIA con las variedades Enriqueta —que, como ya se dijo, ha sido usada en invernadero— y Venus INIA —que representa el tipo de vaina que cumple con los requerimientos del mercado consumidor— se observa que su vaina tiene un largo intermedio entre ambas variedades, usadas como referencia (cuadro 1). Sin embargo, se aproxima más al tipo de vaina de Venus, lo que es una buena característica pues las vainas extremadamente largas, como las que produce Enriqueta, no son de buena aceptación en el mercado consumidor.

Las evaluaciones obtenidas en invernadero de Lliullú, muestran un rango menor de variación para el largo de la vaina, correspondiéndole a Trepador un valor de 16,5 cm, similar al observado en La Platina. La variedad Enriqueta mostró su tendencia a producir una vaina más larga.

En color, forma y curvatura, no se detectaron diferencias con las otras variedades, excepto con Enriqueta que, además de su excesivo largo de vaina, presentó una leve tendencia a un mayor ancho y a una cierta curvatura. Por todas estas características y por su textura carnosa y sin hilo, Trepador se asimila más a Venus.

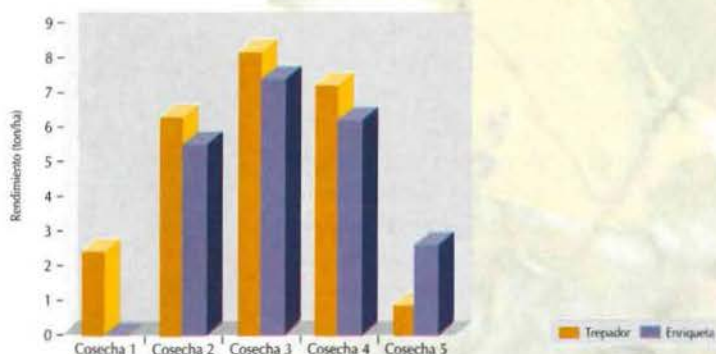
Los antecedentes conseguidos son coincidentes con las apreciaciones de los agricultores que colaboraron en las evaluaciones en las distintas zonas, en el sentido de que la nueva variedad presenta excelentes características de vaina, con gran aceptación en su comercialización, ya que el tamaño, forma y color son muy adecuados a la demanda.

## Producción y rendimiento

En las variedades de poroto para verde, el rendimiento depende de la producción obtenida en cada cosecha y de la duración del período de producción de vainas. Este último aspecto es muy importante en las variedades recomendadas para invernadero, porque permite una producción escalonada y un mayor número de cosechas que con las variedades para el cultivo al aire libre.

La evaluación del rendimiento en vaina verde en invernaderos se realizó en La Platina y Limache en diferentes temporadas. La época de establecimiento del cultivo dependió de la fecha en que se deseaba obtener el producto. Así en La Platina se sembró en la segunda quincena de agosto para obtener poroto verde en noviembre, antes de la producción normal. En cambio, en Limache la idea fue producir después de este período, considerando que el invernadero queda libre de tomate en febrero, lo que permite cosechar en mayo.

**Figura 1.** Distribución de la producción en vaina verde de las variedades Trepador INIA y Enriqueta en invernadero. La Platina.



En la figura 1 se presenta la distribución de la producción de Trepador, promedio de dos años, en comparación a la variedad Enriqueta, para la localidad de La Platina (Santiago), con siembras en primavera. Los datos corresponden a la cantidad de vainas conseguidas en las distintas cosechas, durante todo el período de producción de cada variedad; por lo tanto representan la amplitud en tiempo de la capacidad productiva de la variedad. Trepador presentó un período de producción de cinco cosechas, equivalentes a 35 días. Sus mayores producciones se obtuvieron en los cortes 2, 3 y 4. Enriqueta sólo tuvo cuatro cosechas, con sus mayores producciones en los mismos cortes. La precocidad de Trepador (entra en producción siete días antes) es una cualidad muy importante cuando se está produciendo para salir con un producto temprano al mercado. Con relación a la producción obtenida en cada cosecha, Trepador superó en forma significativa a Enriqueta en todos los cortes, menos en el último, lo que indica que la segunda es una variedad más tardía.

En Limache, donde el cultivo se estableció en otoño, la tendencia del comportamiento de las dos variedades es exacta-

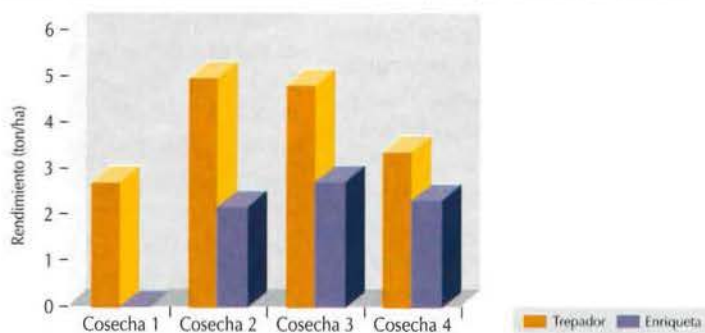
mente la misma que en La Platina (figura 2). La única diferencia importante es que el período de producción de Trepador fue de 25 días, en cuatro cosechas, y tres para el caso de Enriqueta. La mayor precocidad de Trepador también quedó demostrada al entrar en producción siete días antes, y lo mismo sucedió con la producción, ya que en todos los cortes logró un mejor rendimiento en vaina.

Con relación a la producción total, equivalente a la suma de las producciones obtenidas en cada cosecha (figura 3), en todas las localidades y años Trepador demostró superioridad, con excepción de San Pedro en 1997, donde el rendimiento de las dos variedades fue similar.

En Auquenco (Santa Cruz, VI Región) en 1997 se hizo una siembra demostrativa de otoño, con Trepador INIA en una nave de invernadero, en condiciones del agricultor, obteniéndose un rendimiento equivalente a 14,78 toneladas de vaina verde por hectárea.

La superioridad de los rendimientos conseguidos en La Platina (figura 3) se explica porque la siembra se hizo en primavera (agosto), época en que, aún siendo una siembra temprana, la planta de poroto encuentra condiciones más temperadas que favorecen su crecimiento y su potencialidad productiva. Tanto en las siembras de primavera como en las de otoño hubo diferencias en los rendimientos entre años, lo que puede atribuirse a variaciones en las condiciones climáticas. El mayor rendimiento de Trepador se obtuvo en La Platina en 1993 y alcanzó a 28,8 toneladas de vaina por hectárea, aproximadamente seis veces el rendimiento promedio del cultivo de poroto verde al aire libre, lo que evidencia el alto potencial que caracteriza a esta variedad.

**Figura 2.** Distribución de la producción de las variedades Trepador INIA y Enriqueta en invernadero. Lliulliu.



**Cuadro 1**

Características de vaina para las variedades Venus INIA, Trepador INIA y Enriqueta cultivadas en invernadero, en dos localidades

	Largo (cm)	Ancho (cm)	Color	Forma	Curvatura
<b>La Platina</b>					
Venus INIA	14,6	1,0	Verde claro	Plana	Sin
Trepador INIA	16,0	1,1	Verde claro	Plana	Sin
Enriqueta	21,9	1,3	Verde claro	Plana	Media
<b>Lliullfu</b>					
Venus INIA	14,2	1,0	Verde claro	Plana	Sin
Trepador INIA	16,5	1,1	Verde claro	Plana	Sin
Enriqueta	19,5	1,1	Verde claro	Plana	Media

El rendimiento total promedio de todas las evaluaciones, para las dos variedades, demuestra una consistente superioridad de Trepador, con 17,5 ton/ha, lo que equivale a un 39 por ciento más que Enriqueta (12,6 ton/ha).

### Siembra y zona de cultivo

Por tratarse de una variedad para invernadero, se puede establecer en cualquier zona, siempre y cuando la estructura proporcione las temperaturas mínimas para el crecimiento de la planta y para una buena producción. En general la temperatura base de crecimiento del poroto es de 10° C, y las temperaturas óptimas promedio se ubican entre 20 y 22°C. Si el invernadero genera esas condiciones, además de evitar el efecto de las heladas —a las que el cultivo es sensible—, la zona no será un problema. Las mismas condiciones definen la época de siembra: si el invernadero proporciona durante todo el año las temperaturas requeridas, la variedad se puede



La vaina posee muy buenas características de color, forma, tamaño y textura, que aseguran una buena comercialización.

sembrar en cualquier fecha. En otros casos, cuando existen períodos de baja temperatura, se podrá sembrar sólo en algunos períodos. Los mayores rendimientos se lograrán a las temperaturas

óptimas, lo que normalmente se da en primavera-verano. Con temperaturas no óptimas, pero dentro del rango requerido por el cultivo (otoño-invierno), el rendimiento será inferior.

Para conseguir un buen establecimiento de la variedad, se ha determinado que la densidad de siembra adecuada es de 10 a 12 plantas por metro lineal de mesa. Como se establecen dos hileras por mesa, se requieren 5 a 6 plantas por metro de hilera. Se recomienda utilizar 6 semillas por cada metro de hilera para prevenir eventuales pérdidas durante la germinación y emergencia. El peso de la semilla de Trepador es de 53 a 58 gramos/100 semillas, luego la cantidad requerida por metro de mesa es de 6 a 7 gramos. La distancia entre las hileras debe ser de 30 cm, aproximadamente, y sobre la hilera, de 15 a 20 cm. ▲

Figura 3. Producción total de vaina verde de las variedades Trepador INIA y Enriqueta en distintas localidades y años.

