

Subsolado en un huerto de duraznero (*Prunus persicae* L.) para controlar problemas de compactación de suelos

Autores: Jorge Carrasco J., Jaime Otárola A., Luis Silva R., INIA Rayentué | Luis Román C., Empresa Privada.

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS – INFORMATIVO INIA RAYENTUÉ N° 86 – AÑO 2024



Figura 1. Labor de subsolado entre las hileras de una plantación de durazno conservero, variedad Doctor Davis. La Compañía, comuna de Graneros, Región de O'Higgins.

Estudios realizados por el INIA en la Región de O'Higgins han identificado un problema serio derivado del manejo de huertos frutales establecidos, regados por surco. Esto es la compactación del suelo entre las hileras.

Una de las principales causas de esta compactación son las ruedas de tractores agrícolas, pulverizadores cargados con agua y pesticidas para el control de plagas y enfermedades, así como carros cosecheros cargados con bins y fruta durante la cosecha. Estas

ruedas ejercen altas presiones concentradas sobre la superficie del suelo, que se transmiten a través del perfil del mismo en profundidad, lo que es especialmente problemático cuando el suelo está húmedo.

Estudios realizados por INIA Rayentué, en las hileras plantadas de huertos de duraznero conservero, han identificado que la compactación se concentra principalmente en la zona de huella dejada por tractores y pulverizadores, sumado al tránsito de carros cosecheros, alcanzando su efecto a una profundidad de entre

40 y 45 cm y un ancho de 40 a 50 centímetros, desde la huella de los neumáticos del tractor. Esto significa que, con dos neumáticos, la compactación entre hileras del huerto abarca entre 80 y 100 cm de ancho.

Para manejar el suelo en terrenos plantados con frutales, el método tradicional ha sido el uso de un arado subsolador compuesto por un brazo rígido de perfil rectangular recto, con una longitud que puede variar entre 80 y 100 cm, equipado con una bota o pie que rompe el suelo compactado. Sin embargo, según investigaciones realizadas por INIA, este tipo de subsolador de un solo brazo no es la opción óptima para romper la capa compactada cuando se realiza en el centro de las hileras. Se recomienda utilizar subsoladores montados en un chasis con tres brazos (ver Figura 2), diseñados específicamente para romper la zona de huella dejada por tractores y pulverizadores, así como por carros cosecheros. En el mercado nacional existen modelos que cumplen con esta característica, además de contar con cuchillas laterales en la bota de cada subsolador y a ambos lados de estas, permitiendo el corte de raíces del frutal durante la labor, lo que se conoce como "poda de raíces".

En frutales establecidos, el subsolado realizado en otoño permite romper la capa compactada del suelo,

facilitando la infiltración del agua de riego hacia la zona de raíces. Esto aumenta la velocidad de infiltración del agua y promueve una mayor expansión radial de las raíces, asegurando una extracción eficiente de nutrientes y agua. Además, mejora la aireación del suelo, facilitando el intercambio gaseoso y promoviendo una mayor actividad microbiana sobre la materia orgánica incorporada al suelo, ya sea en forma de guano o compost bioestabilizado.

Antes de realizar la labor de subsolado es fundamental determinar la profundidad y el espesor de la capa compactada que se desea romper. Para ello, se recomienda abrir una o más calicatas en la superficie del terreno, ubicadas perpendicularmente al sentido del tránsito de tractores y equipos de arrastre (como nebulizadoras y carros cosecheros). Posteriormente, se evalúa la resistencia que ofrece el suelo a la penetración de un cuchillo de punta aguzada en las paredes de la calicata, observando la dureza del suelo en la zona de huella o tránsito de los tractores.

Si el trabajo realizado en la calicata establece que la capa compactada se ubica desde la superficie hasta 45 a 50 cm profundidad, lo recomendable sería el subsolar a una profundidad de 40 cm, y en el área de tránsito del tractor y equipos.



Figura 2. Arado subsolador de tres brazos, recomendado para una labor entre las hileras del frutal.

Para conseguir un mayor efecto agrietador en el terreno se debe operar con el suelo casi seco, entre un 5 a 15 % de humedad. Este estado de contenido de humedad del suelo se puede conseguir en otoño, en el periodo de postcosecha, en el cual se han suspendido los riegos, en el caso de un frutal establecido. Si se realiza la labor con suelo húmedo, lo único que se conseguirá es cortarlo y no producir el resquebrajamiento deseado, por lo que la labor será ineficiente.

Después de completar la labor de subsolado es recomendable realizar una calicata a lo largo de una línea donde se haya realizado el subsolado, y perpendicular a esta. Si la labor ha sido eficiente se podrán observar grietas laterales, tanto en las paredes perpendiculares a la dirección del subsolado como en profundidad, comenzando desde el punto donde la bota del subsolador o de los subsoladores ha pasado. Por el contrario, si la labor ha sido ineficiente, en la pared de la calicata se podrán notar marcas claras de la pasada del brazo del subsolador y la correspondiente bota o punta, sin observarse grietas laterales ni en profundidad.

En huertos establecidos se recomienda el subsolado para recuperar el crecimiento de las plantas cuando existe un grado de compactación que no permite otra

alternativa de manejo. Sin embargo, durante años, algunos productores y especialistas han sostenido que esta práctica rompe las raíces de los frutales de manera significativa, lo que podría ser perjudicial para el desarrollo de las plantas y afectar la producción.

No obstante, los resultados de evaluaciones realizadas por INIA han demostrado lo contrario. En los puntos donde las raíces han sido cortadas por el subsolador, en la temporada siguiente se desarrolla un mayor número de raíces. Esto favorece una mayor absorción de nutrientes y agua por parte de la especie frutal establecida, mejorando así su crecimiento y producción.

Trabajos de investigación efectuados por INIA Rayentué, en huertos establecidos de 5 años de duraznero y nectarín, han demostrado que el subsolado realizado en un huerto frutal al centro de las entrehileras, ya sea con uno o tres brazos subsoladores, genera un corte de raíces que no resulta inconveniente para el desarrollo posterior de las plantas y la producción de fruta. Por el contrario, se favorece el crecimiento de las raíces (Figura 3) y de las partes vegetativas de los frutales en la temporada siguiente. Además, la producción se ve beneficiada debido a una mayor aireación del suelo y una mayor incorporación de agua en el perfil del suelo.



Figura 3. Zona de corte de raíces en duraznero por efecto del arado subsolador. Se puede observar en la segunda temporada la presencia de un volumen importante de nuevas raíces generadas en las cercanías de los puntos de corte.

Además, investigaciones de campo realizadas por INIA han demostrado que el subsolado puede aumentar el peso de los frutos de durazno entre un 10 % y un 20 % en comparación con los frutos de árboles no tratados con esta labor. Incluso, en la segunda temporada, los árboles tratados con subsolado mantenían esta ventaja respecto de los no subsolados. Además, se encontró que los niveles de nitrógeno, fósforo, potasio y calcio eran más altos en las hojas y frutos del durazno conservero.

En cuanto al suelo, el subsolado resulta en una disminución de la densidad aparente, un aumento de la macroporosidad y una mayor conductividad hidráulica saturada, todos ellos parámetros físicos importantes para mejorar la calidad del suelo.

Según lo que se aprecia en la Figura 4, en el tratamiento de subsolado al centro de la entre hilera del frutal, el peso promedio de frutos superó en un 13,8 % al testigo. Esto, para igual número de frutos cosechados, lo que respalda el concepto de que el máximo retorno para un productor frutícola, depende del peso de los frutos, que incide en el volumen de producción logrado en la cosecha.

Lo indicado está estrechamente relacionado con la modificación de las propiedades físicas del suelo

debido a la labor de subsolado. Además, la poda de raíces provocada por el equipo subsolador favoreció un mayor crecimiento de raíces, lo que contribuyó a favorecer un mayor peso de la fruta cosechada, al generarse una mayor absorción de agua y de nutrientes en los árboles tratados con una labor de subsolado.

Este informativo fue generado en el marco del proyecto “Programa de innovación en el uso eficiente del recurso hídrico para la pequeña agricultura de la Región de O’Higgins” que contó con el apoyo de FIA.

Bibliografía

Carrasco, J., Felmer, S., Lemus, G., Pastén, J. 2008. Frutales: labor de subsolado de suelos compactados. Revista INIA Tierra Adentro N° 79 mayo-junio. p. 24 - 27.

Carrasco, J., y Riquelme, J. (eds.).2010. Manejo de suelos para el establecimiento de huertos frutales. 128p. Boletín INIA N° 207. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional Rayentué, Rengo, Chile.

Di Prinzio, A.; Behmer, S.; Striebeck, G. 2000. Perdurabilidad del subsolado en huertos frutales. Revista Agricultura Técnica. 60. Chillán, Chile. Enero.

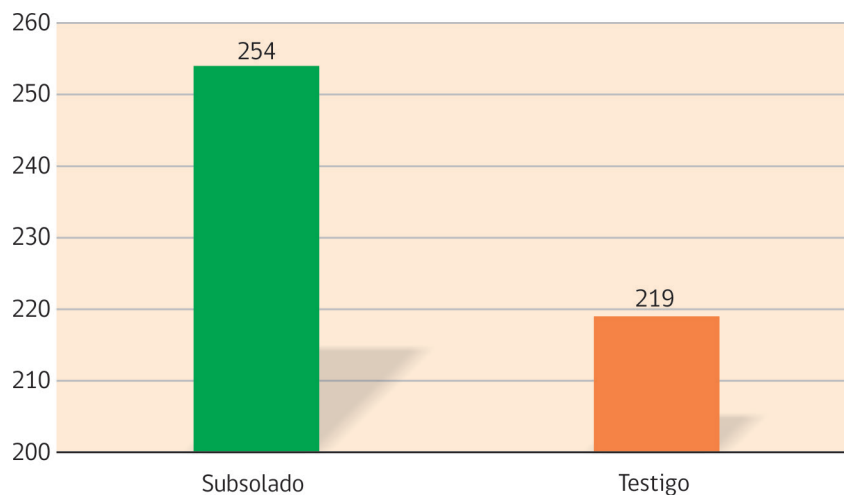


Figura 4. Peso promedio de frutos. Evaluación de subsolado en duraznero comparado con un tratamiento testigo, variedad Doctor Davis.

INIA

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

La mención o publicidad de productos no implica recomendación INIA.

Más información: Jorge Carrasco J., jcarrasc@inia.cl, +56 72 2521686

INIA Rayentué: Av. Salamanca s/n, km 105, Ruta 5 Sur, Sector Los Choapinos, Casilla N°13, Rengo, Región de O’Higgins.

www.inia.cl

