

# EL SUBSOLADO EN DURAZNERO

Jorge Carrasco J.  
Rafael Ruiz Sch.  
José Peralta A.  
M<sup>a</sup> Fatima Guimaraes\*

Un estudio realizado por la Estación Experimental La Platina, en la zona comprendida entre la V y VII región, demostró que uno de los problemas serios derivados del manejo de huertos en frutales, es la compactación subsuperficial de ellos. El excesivo tránsito de la maquinaria agrícola, en los suelos cultivados, provoca problemas de compactación, que se ve agravada en suelos de textura más arcillosa y/o con alto grado de humedad.

Existen una serie de prácticas para disminuir y controlar la compactación de los suelos, las cuales se describieron en detalle en la IPA La Platina N° 67. Una práctica habitual en el sector frutícola nacional, sobre todo si se trata de romper las zonas compactadas del perfil del suelo es el **subsulado** (Foto 1).

El subsulado es recomendado para recuperar el crecimiento de las plantas, cuando existe un grado de compactación tal que no permite otra alternativa de manejo. Sin embargo, existen productores y especialistas que sostienen que esta práctica rompe en gran intensidad las raíces de los frutales, lo que llegaría a ser inconveniente para el desarrollo de las plantas y afectaría la producción.



*Foto 1. El subsulado en frutales para que produzca un buen efecto de estallamiento, debe realizarse con el suelo lo más seco posible y a una profundidad mayor a 50 cm.*

Con la idea de responder a una serie de interrogantes, en relación a la práctica de subsulado, durante los años 1990 a 1992 se llevó a cabo un ensayo en un huerto con problemas de compactación, ubicado en la Subestación Experimental Los Tilos, comuna de Buin, provincia de Maipo, en donde se midió el efecto del subsulado sobre el comportamiento del duraznero, variedad Fantasia de 10 años, plantado a 5 x 2,5 m.

\*Universidad Estadual de Londrina-Brasil.

Para las mediciones se estableció un tratamiento y un testigo: a) Subsulado por el centro de las entrehileras del frutal, y a ambos lados, y b) Sin subsulado como testigo.

El subsulado se realizó en abril de 1990, por el centro de las entrehileras y en forma paralela al sentido del riego. La labor se efectuó con el suelo relativamente seco, con una humedad no mayor al 10 por ciento, que equivale a un 40 por ciento de la capacidad de campo, y a una profundidad de 60 a 70 cm, que es lo recomendable.

En las dos temporadas que duró el estudio, a todas las plantas consideradas se les midió: producción, diámetro de tronco, distribución y número de raíces y comportamiento nutricional. Además se evaluó el nivel de compactación del suelo, a través de la resistencia que ofrece el suelo a la penetración y el contenido de humedad 48 horas después del riego, en cuatro niveles de profundidad.



Foto 2 Método de perfil cultural para cuantificar raíces en frutales.

La distribución y número de raíces, se midió utilizando el método de perfil cultural propuesto para el estudio de raíces en cultivos anuales, por Gatronneau y Manichon (Francia), el cual fue adaptado por INIA para el caso de frutales. Consiste en cuantificar el tipo y número de raíces en el perfil del suelo, usando para ello una malla rectangular, con perforaciones cuadradas de 4 cm<sup>2</sup>, que se ubica en la pared de una calicata construida a la altura de la base del tronco de las plantas (Foto 2).

Las mediciones en el suelo, se iniciaron después de seis meses de establecido el ensayo. Esto con la idea de permitir que el suelo se estructurara después del subsulado. Las mediciones de compactación se hicieron al centro de las entrehileras, y en la zona de tránsito de las ruedas del tractor. La producción se midió a través del peso a la cosecha y la respuesta a la fertilización se determinó con análisis foliar.

## CRECIMIENTO Y PRODUCCION

En relación a los parámetros de crecimiento y producción, en las dos temporadas del estudio se determinó que el diámetro de tronco no presentó diferencias entre los dos tratamientos. No obstante el subsulado fue levemente superior en la segunda temporada, sin llegar a ser significativo desde el punto de vista estadístico.

La producción se vio favorecida en ambas temporadas. En la primera (1990/91) las plantas subsuladas produjeron, en promedio, un 20 por ciento más, lo cual es estadísticamente significativo y cerca del 8 por ciento más en la segunda temporada (Cuadro 1). Esto se debió, probablemente, a una mayor disponibilidad de agua en el perfil del suelo, lo cual se demuestra con las evaluaciones de compactación y retención de humedad realizadas.

## COMPORTAMIENTO NUTRICIONAL

El comportamiento nutricional, medido a través de análisis foliar, mostró que en la primera temporada no hubo diferencias en los niveles de N-P-K entre tratamientos. Sin embargo, en la segunda (1991/92), hubo una leve diferencia en los niveles de Fósforo y una clara diferencia, en los niveles de Potasio, a favor del subsulado (Cuadro 1). Lo anterior, se debió, probablemente, al mayor volumen de raíces finas que se originó como consecuencia del corte de raíces provocado por el subsulado (Foto 3), las cuales aumentaron la capacidad de exploración de las plantas.

**Cuadro 1. Efecto del Subsulado sobre la producción y niveles de N - P - K en duraznero variedad Fantasía. Temporada 1990/1991 y 1991/1992.**

	Subsulado		Testigo	
	1990/91	1991/92	1990/91	1991/92
Producción (kg/planta)*	57,40	53,52	48,80	49,40
N (ppm)	3,280	2,580	3,240	2,240
P (ppm)	0,150	0,197	0,145	0,190
K (ppm)	2,460	3,140	2,240	2,360

\*Peso promedio en 300 frutos por árbol.



Foto 3. Regeneración de raicillas en la zona de corte del subsolador.

**Cuadro 2. Profundidad (cm) de penetración de un Penetrómetro de Impacto, seis meses después del subsulado. Duraznero variedad Fantasía (1990/1992). Los Tilos.**

	Subsulado		Testigo	
	1990/91	1991/92	1990/91	1991/92
Huella del tractor	32,49	33,01	33,27	35,36
Centro de la entrehilera	57,38	46,54	39,54	41,10

## PARAMETROS FISICO-HIDRICOS DE SUELO

La compactación del suelo, fue medida 6 meses después del subsulado, con un instrumento denominado penetrómetro, el cual determina la resistencia que ofrece el suelo a la penetración, por impacto, de un peso de 4 kilos, sobre una barra graduada en centímetros, con una punta terminal de hierro acerado. Las evaluaciones se realizaron, en cada tratamiento, aplicando un total de 25 golpes por medición, para posteriormente leer la profundidad a la cual penetró dicha barra. Las evaluaciones con este instrumento, se realizaron sobre la zona de tránsito de las ruedas del tractor y en el centro de las entrehileras de los frutales (Cuadro 2).

Los resultados de las mediciones de compactación de suelos muestran que, en la primera temporada, en el caso de las mediciones realizadas sobre las huellas del tractor, existe una muy leve diferencia a favor del subsulado. Esto se explica por que, probablemente, el efecto del subsulado no llegó a esa zona, la cual además siguió siendo afectada por el continuo tránsito del tractor e implementos de tiro como nebulizadoras, en el período previo a las evaluaciones y posterior a la labor.

Sin embargo, en el centro de la entrehilera, los valores de profundidad de penetración demuestran claramente que, en ese momento, el grado de compactación es significativamente menor en el subsulado, al mostrar una diferencia de 18 cm, en promedio, en relación al testigo.

Un parámetro interesante estudiado, en relación a los resultados arrojados, fue el contenido de humedad del suelo, medido 48 horas después de un riego, el cual demostró que el subsolado permite una mayor infiltración de agua hacia capas más profundas del perfil (Cuadro 3) y su mayor almacenamiento, quedando de esta forma, disponible para las plantas.

### CONCLUSIONES

Por los resultados obtenidos, en relación a los parámetros de producción, nutricionales, suelo y agua, se concluye que en el duraznero cultivar Fantasía, el subsolado es una alternativa que permite la recuperación de las plantas que se encuentran bajo condiciones de compactación subsuperficial de suelos. El rom-

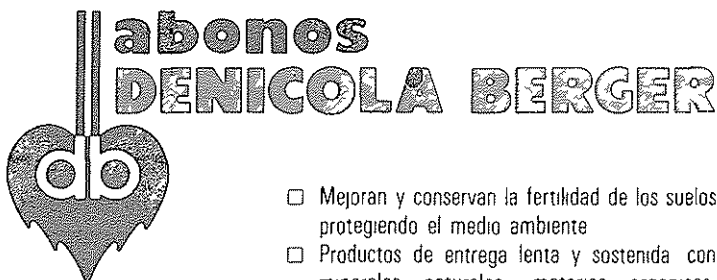
pimiento de la zona compactada, facilita un mejor intercambio gaseoso en los suelos, además de permitir que el agua infiltre y llegue a la zona radical de las plantas. Todo esto, sumado a la mayor cantidad de raicillas producidas en la temporada siguiente, en la zona de corte del subsolador, como también a la suma de los otros factores de manejo del huerto, permitirán lograr una mejor producción y calidad. Sin embargo, esta medida de excepción debe ser acompañada de un cambio en el laboreo de los suelos que impida o reduzca el proceso de compactación, a objeto de no hacer de esto una forma de manejo habitual, sino destinada a solucionar un problema originado por un mal manejo.

**Cuadro 3. Porcentaje de humedad del suelo a distintas profundidades, después del subsolado. Duraznero variedad Fantasía (1990/1992). Los Tilos.\***

Profundidad	Subsolado		Testigo	
	1990/91	1991/92	1990/91	1991/92
0-10 cm	18,39	18,92	18,72	18,36
10-20 cm	19,12	18,11	16,84	16,14
20-30 cm	19,72	17,21	14,93	15,08
30-40 cm	20,42	17,34	14,45	14,74

\*Humedad (%) medida 48 horas después de un riego

TERRAMAR  
BIONIQ  
BIOAZUFRE  
FOSFAZUFRE  
MICROELEMENTOS  
DENICOLA



- Mejoran y conservan la fertilidad de los suelos protegiendo el medio ambiente
- Productos de entrega lenta y sostenida con minerales naturales materias orgánicas enzimas algas marinas
- Producto chileno

**ABASTECEDORA AGRICOLA ANGOSTURA LTDA.**

CASA MATRIZ. DIAGONAL CERVANTES 683 OF 701  
FONOS 6384103 • 6336386 • SANTIAGO CENTRO