

Importancia de la Preparación del Suelo para Plantaciones de Frutales

La elección del sitio de plantación para las distintas especies de frutales generalmente está en función del clima, sorteando muchas de las veces las condiciones del suelo. En este sentido, al cabo del tercer al quinto año de plantación comienza a observarse un deterioro o reducción del crecimiento y/o productividad de los árboles, lo que se relaciona con errores o malas decisiones al momento de elegir o preparar el terreno donde se estableció el cultivo. Lo anterior ocurre así debido a que inicialmente el volumen de raíces es



Figura 1. La falta de nivelación previa a la plantación impide la evacuación de agua, ocasionando alta mortandad en plantas.
Foto: Seguel, 2010.

pequeño y se desarrolla en la porción de suelo que fue bien preparada, pero llega a un punto en el que las raíces reconocen de alguna forma el sitio donde se encuentran y comienzan a expresar una condición limitante de desarrollo, pues se topan con malas condiciones del suelo para poder seguir con un crecimiento adecuado.

La preparación de un suelo no sólo contempla un movimiento físico del suelo con maquinaria, más bien se incluye un conocimiento del entorno que rodea el sitio que en un momento dado pueda afectarlo. Así mismo se contempla la fracción química-biológica para su entendimiento como componente fundamental en la estabilidad física del suelo y para conocer el comportamiento hídrico y orgánico-nutricional en los años posteriores. Es necesario resaltar que cada tipo de suelo tiene características particulares, por lo tanto tendrá distintas necesidades en su preparación. Lo importante de todo esto es realizar un buen diagnóstico, tomando en cuenta el mayor número de elementos que nos ayuden a tomar las mejores decisiones.



Entorno del terreno

Resulta indispensable contar con estudios y conocimiento de los suelos de la zona donde se establecerá la plantación, sobre todo en lugares donde no ha habido plantaciones previas o en zonas marginales, además de incorporar elementos de la geografía del lugar debido a que se pueden presentar más problemas derivados del entorno que del mismo predio. En algunas partes es común observar la aparición de una capa freática, no detectada inicialmente, como consecuencia del aporte de agua sub-superficial de huertos cercanos o por la presencia de canales colindantes. Otra problemática que se llega a tener es la imposibilidad de evacuar el agua de los huertos por no tener una nivelación adecuada, lo cual deberá subsanarse posteriormente. Por supuesto existirán problemas más graves que otros, especialmente si se agregan otras limitaciones propias del suelo como lo es la textura arcillosa. En ciertas ocasiones no se podrán resolver algunos de los problemas citados anteriormente, pero se pueden sortear mediante el uso de camellones, drenes, circundantes, reelección de portainjertos u orientación de la plantación.

El suelo y su estructura

Para poder establecer los requerimientos de preparación física del suelo es necesario conocerlo mediante una descripción del subsuelo, ya que es el lugar donde se desarrollarán las raíces y se suministrarán los nutrientes. Existen dos metodologías que nos sirven para conocer sus características, las cuales se enuncian a continuación:

Calicatas. Es la más conocida y expandida, recomendado hacerlas con frecuencia de 1 por hectárea. Su profundidad dependerá de la proyección que se tenga para el desarrollo de raíces del cultivo en su madurez, la cual más o menos se encuentra entre 1.5 a 2.0 m para los distintos frutales. A través de la observación de éstas se puede caracterizar el perfil del suelo en cuanto a textura, estratos o capas, compactaciones, capas freáticas e incluso, a ojos de un experto, conocer el historial del suelo. Con todo lo anterior, se podrá tener una visión sobre las necesidades de preparación y las limitaciones que ayuden a establecer criterios para la selección del sistema de riego, uso de camellones o elección de portainjertos.

Tecnología satelital. Es de desarrollo reciente y ha permitido el mapeo de los suelos. Tiene la ventaja sobre las calicatas de arrojar con mayor exactitud zonas con distintas



características, dado que en las calicatas se extrapolan. La gran desventaja de esta tecnología es la de no poder observar directamente el perfil del suelo y requiere un contenido de humedad ya que por encima o debajo, la lectura no es exacta.

Ambas metodologías son complementarias entre sí. El uso de calicatas por sí solo es suficiente, sólo en donde las características del suelo sean homogéneas en los distintos puntos. Ahora bien, si después de analizar las calicatas se encuentran diferencias difíciles de acotar, es recomendable un mapeo satelital.

Análisis del suelo. El análisis de suelo en laboratorio nos proporciona el estatus nutricional (N, P, K, Ca, Mg, etc.), materia orgánica, pH, conductividad eléctrica, capacidad de intercambio catiónico, y cationes de intercambio. Además se determina la textura, grado de compactación (densidad aparente), y la capacidad de retención de humedad. De forma general se hace un análisis completo en los primeros 30-40 cm del suelo y dependiendo de lo que se observe en la calicata, a mayor profundidad basta con un análisis textural y de retención de humedad. Para el muestreo, se toman submuestras de cada calicata y al final se mezclan entre sí para sacar la muestra que se envía al laboratorio. Es indispensable que las submuestras de cada calicata sean de características similares para ser mezcladas entre sí. Con la información obtenida del análisis se pueden derivar las enmiendas a realizar en el suelo. Entre estas enmiendas se encuentra la de restituir los niveles de cada uno de los nutrientes y la incorporación de materia orgánica.

Preparación del suelo

El estudio del entorno y las calicatas permite establecer las necesidades para la preparación del suelo. Lo principal durante la preparación está con referencia al diseño y construcción de drenajes, así como mejoras en las vías de acceso y evacuación del agua. De igual manera se inicia con la implementación del riego tecnificado. Para el diseño y construcción de drenajes es indispensable contar con un experto ya que se deben contemplar diversos elementos. Por otro lado, es importante tener en cuenta las dimensiones y calidad de las tuberías, así como el relleno de las zanjas. Es necesario tener en cuenta las alteraciones o fluctuaciones que tiene el agua freática durante la temporada, ya que representa un posible problema de ahogamiento radical cuando se tiene plantado el cultivo. En las calicatas se pueden observar las fluctuaciones en caso de existir mediante la presencia de moteados (oxidaciones) a la profundidad a la que puede llegar la capa freática. Se puede considerar a un suelo libre de la capa freática en un futuro, cuando éste se encuentra a una profundidad mayor de 1.5 m y dicha lamina sea estable, es decir, sin fluctuaciones durante la temporada.

Preparación física del suelo

Convencionalmente, la preparación física se ha realizado en los primeros 80 cm de suelo mediante el subsoleo, arado y rastreo y con ello dejar acondicionado para la plantación de los árboles. Sin embargo, mediante muchos estudios se ha comprobado que estas prácticas lejos de ayudar al buen desarrollo de los huertos, contribuyen al decaimiento de la



Figura 2. Muerte de plantas por la presencia de capa freática fluctuante.

Foto: Seguel, 2010.

productividad debido a la poca profundidad a la que se interviene o la mala elección de implementos que contribuyen a generar capas compactas que limitan el desarrollo radical de los árboles. Actualmente, se ha dado un cambio en la manera de intervenir en los suelos mediante el uso de calicatas, análisis de suelo y estudios del entorno. A

continuación se presentan dos estrategias para la preparación de los suelos en función de sus características:

Suelos profundos de mediana a alta resistencia a la penetración. En suelos de francos a arcillosos y profundos o suelos con presencia de compactaciones, será necesario el uso de maquinaria pesada que roture el suelo a una profundidad de 1 a 1.2 m. En este proceso sólo se quiebra al suelo, más no se invierte. En estos casos se puede emplear una excavadora que en su brazo en lugar de una pala tenga un tridente de picos de 1.2 m., o un Bulldozer D8 o D9.

Bulldozer. Al usar esta maquinaria se debe tener cuidado con excesos de humedad para que el proceso de roturación quede bien hecho. Otro factor a tomar en cuenta es la distancia entre una pasada y otra, la cual no debe ser mayor a $2/3$ de la profundidad efectiva de penetración, para que no queden sectores de suelo sin romper. También se debe tener en cuenta que no basta con hacer el trabajo en una dirección, sino que debe cruzarse en un ángulo de 45° respecto a la primera pasada. Es indispensable monitorear la profundidad a la que se realiza el trabajo, pues muchas veces el operario levanta la espada cuando hay más resistencia.

Excavadora con tridente. Al igual que el anterior, la humedad del suelo es importante, sobre todo la falta de humedad, ya que representa una mayor resistencia para el brazo de la excavadora. Aunque se puede roturar en toda la superficie, ha dado buenos resultados trazar hileras y que la maquinaria hacia atrás haga dos pasadas, una por la izquierda del centro de la hilera y otra por la derecha. Con esto se asegura que queden 2 m



Figura 3. Bulldozer D8, trabajando a un metro de profundidad.
Foto: Seguel, 2010.

de ancho de suelo bien removidos. La fracción no removida es trabajada por subsoladores tirados por un tractor a 70 cm de profundidad.

Posterior a la roturación, por cualquiera de las maquinarias utilizadas, se realizan dos pasadas con arado de vertedera a 70 cm de profundidad y dos pasadas con rastra. En ese momento se procede también a hacer las enmiendas que se establecieron como necesarias con el análisis químico del suelo.

Camellones. Tienen la finalidad de incrementar el volumen de suelo útil para los árboles, son recomendables ante la presencia de capas freáticas. Es importante diseñar camellones de sección plana con 1.40 m de ancho más el talud. En lugares donde la capa freática no es una limitante, es válido el levantamiento de poca altura para permitir que el cuello y una fracción de las raíces estén aisladas de excesos de agua, pero con un ancho similar de 1.4 m y sección plana.

Suelos delgados de baja resistencia a la penetración

Corresponden a suelos arenosos con poca probabilidad de compactación. Para estos suelos es suficiente un subsolador o arado de cincel tirando por un tractor de gran potencia, ya que no deben presentar problemas para penetrar hasta 70 cm de profundidad. La profundidad alcanzada con el subsuelo o arado es suficiente para la roturación de este tipo de suelos. En lugares donde se presente una capa pedregosa



Figura 4. Camellones de sección plana con 1.40 m de ancho.

Foto: Seguel, 2010.

superficial bastará con roturar hasta dicha capa. Los camellones en estos casos se recomiendan para incrementar el volumen de suelo fértil y con mayor retención de humedad, permitiendo tener huertos más homogéneos. El momento para hacer enmiendas es similar a la de otros suelos, siempre y cuando se tenga el apoyo del análisis de laboratorio.



La preparación del suelo es una etapa fundamental que debe ser planeada y ser llevada a cabo bajo rigurosos criterios, pues es la etapa en la que se pueden hacer una serie de mejoras, que después serán imposibles de corregir. Una buena preparación estará determinada por la cantidad de elementos que se tomen en cuenta durante el diagnóstico. A medida que un suelo mantenga su porosidad y estabilidad estructural, se podrá regar sin problemas y el sistema radical mantendrá su crecimiento y generación de pelos radicales, los cuales son claves para la absorción de nutrientes que contribuyen con el crecimiento homogéneo y producción de frutos de calidad.

Fuentes consultadas

Seguel, P. 2010. Preparación de Suelos: Elementos que Ayudan a Tomar una Mejor Decisión. Revista Frutícola, 1: 4-10.