

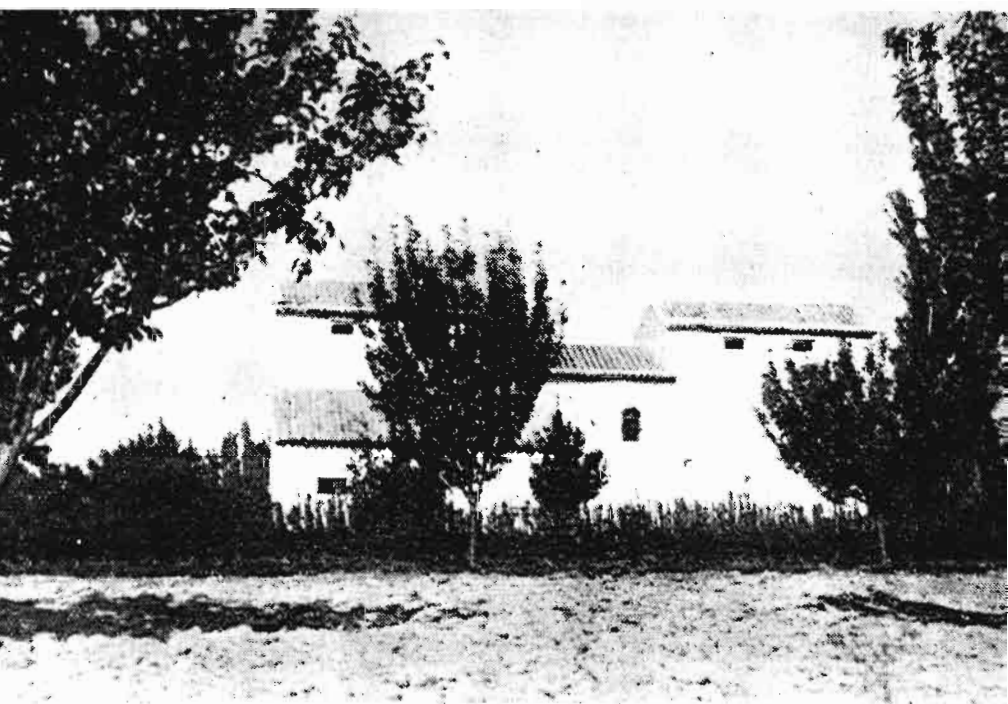
MADRID

NUMERO 13-50 H

JULIO 1950

TERRENOS ADECUADOS PARA FRUTALES

Por J. MIGUEL ORTEGA NIETO
Ingeniero Agrónomo.



MINISTERIO DE AGRICULTURA
Servicio de Capacitación y Propaganda

TERRENOS ADECUADOS PARA FRUTALES

Ya sea para plantar unos cuantos árboles cuyos frutos se destinan principalmente al consumo familiar, o para efectuar una plantación comercial de una o pocas especies, el conocer cuáles de ellas prosperarán mejor en un determinado suelo es de importancia capital, seguramente el primero que cuenta en el beneficio futuro.

El frutal ha de vegetar muchos años en el mismo terreno y las buenas cosechas, de calidad, no se obtienen sino en suelos apropiados y que conserven esta condición durante toda la vida del árbol. Esto aparte de otros factores a tener en cuenta, especialmente el clima y las circunstancias de mercado que, singularmente aquél, merecen una consideración especial.

No se conocen especificaciones concluyentes respecto a las circunstancias que debe reunir un suelo para una determinada especie frutal. No obstante, creemos que hay grandes probabilidades de acierto si el futuro fruticultor conoce las *necesidades medias* de las distintas especies y se informa sobre la naturaleza de su terreno, así como de la situación del arbolado frutal en la comarca, en terrenos similares al suyo.

Hablamos de necesidades medias porque, en todas las especies frutales, existe un margen de adaptación entre las diferentes variedades, que en algunas, como el manzano, es enorme, y en otras, como el albaricoque y el cerezo, más estrecho.

Composición y estructura de las tierras.

En todos los suelos propiamente dichos, a pesar de su aspecto muy distinto, se encuentran siempre los siguientes elementos:

- Materias minerales (*arena, limo, arcilla*).
- Restos de plantas y animales (*humus o mantillo*).
- Agua con materias disueltas.
- Gases (atmósfera del suelo).
- Vegetales y animales, visibles o microscópicos.

La proporción en que se encuentren estos elementos, y el mayor o menor tamaño de sus partículas, que pueden estar sueltas o aglomeradas, dejando espacios mayores o menores, ocupados por el aire o el agua, son los factores que determinan la *estructura* del terreno y sus condiciones más o menos favorables para la vida de las plantas.

Entre todas las cualidades físicas, la *compacidad* o, por el contrario, la *soltura*, son las de mayor importancia para el arbolado frutal.

Cuando se efectúa una labor de cava, o de arado, el nivel del suelo se eleva, aunque más adelante se apelmace, a causa de la lluvia, principalmente. El mayor volumen que adquiere ha sido debido a separar, más de lo que estaban, las diferentes partículas del suelo. Aun después, al hacerse más compacto, existen huecos entre unas partículas y otras. Estos espacios están ocupados por el aire y por el agua.

El agua del suelo contiene disueltos, muy diluidos, los elementos que absorbe el árbol por sus raíces; cuando, como sucede en los terrenos muy alcalinos, la concentración es grande, la planta no puede absorber el agua del suelo, y se marchita.

La atmósfera del suelo, en su composición, es similar a la del aire; contiene oxígeno, nitrógeno y anhídrido carbónico, pero en proporciones diversas. El oxígeno es muy necesario para la respiración de las raíces; tanto es así que un suelo privado de este gas impide el crecimiento del árbol. En los suelos arcillosos y muy húmedos, o inundados, la asfixia de las raíces llega a producir la muerte de la planta, y ésta es la razón por la que, en suelos muy arcillosos, compactos, las raíces no pueden penetrar profundamente, siendo el arbolado frutal muy delicado en este aspecto.

Permeabilidad y aireación.

En un suelo arenoso, el agua se embebe fácilmente y la planta la utiliza en seguida; pero, a causa de tener sus poros y canales mayores, parte del agua se pierde en el subsuelo, y la de la capa superficial se evapora prontamente. Por el contrario, en uno arcilloso penetra el agua de lluvia con más

lentitud y también se evapora con mayor dificultad; pero, a causa de sus partículas pequenísimas, que dejan muy poco hueco entre ellas, estas tierras retienen el agua y la ceden más difícilmente a la planta; es decir, que con el mismo porcentaje de agua en un suelo arcilloso se marchita antes una planta que en uno arenoso.

Una circunstancia puede mejorar esta condición de los suelos arcillosos, y es su *estructura*, que, al hacerse grumosa por coagular la cal las partículas de arcilla, aglomerándose, deja espacios o huecos más anchos, que, al tiempo de facilitar el movimiento del agua, aumentan la cantidad de aire. Lo mismo se puede decir de la materia orgánica, pues el *humus* cementa las arcillas, impidiendo su arrastre y aumentando los canales o huecos. Una proporción adecuada de arcilla y arena es ideal para las buenas propiedades del suelo, en cuanto se refiere a la humedad y circulación del agua.

La aireación del suelo es el factor dominante entre aquellos a tener en cuenta. Terrenos permeables y con humedad suficiente parecen ser los indicados para el frutal, en líneas generales: la fertilidad química es de importancia secundaria, como luego veremos.

La humedad, aun contando con riego, no es bastante si sólo se halla en los estratos superficiales: por eso, la *profundidad eficaz*—es decir, aquella que pueden explorar las raíces—es de importancia capital, teniendo en cuenta que cada patrón, especie y variedad de frutal tiene un mínimo de exigencias para su normal desarrollo.

Desarrollo y distribución de las raíces.

Las raíces del árbol se extienden allí donde encuentran las condiciones necesarias para su crecimiento: es decir, que no buscan la fertilidad o el agua; especialmente, el oxígeno del aire es muy importante, como dejamos dicho. Así se explica que las raíces no penetren profundamente en capas del terreno que, aun no siendo muy duras, son lo bastante compactas para que no haya en sus poros el aire suficiente. En terrenos sueltos, arenosos o limosos, las raíces penetran más

profundamente que en los arcillosos o más compactos, aglomerándose mayor número de raíces en la capa superficial de éstos que en aquéllos. Además, aunque en los suelos ligeros también el mayor número de raíces se encuentran en las capas superficiales, hay algunas que penetran a profundidades grandes, y son las que pueden suministrar agua al árbol en los períodos de sequía prolongada.

En los *terrenos compactos*, las raíces se desarrollan mal,

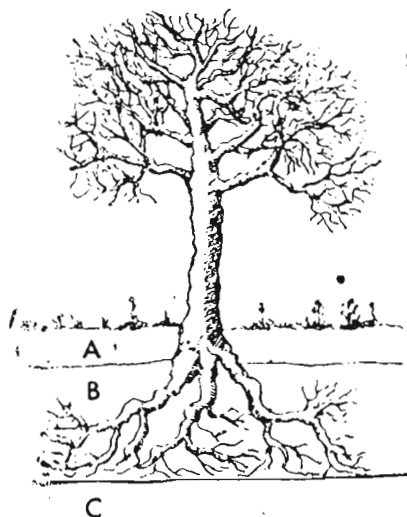


Fig. 1.—Árbol desarrollado en terreno compacto: las raíces, al llegar al estrato impermeable (C), no logran atravesarlo y se desarrollan horizontalmente en el subsuelo (B) o estrato de absorción. Las raíces principales son cortas y gruesas, lo mismo que el tronco y ramas, las cuales ofrecen tendencia a la dirección horizontal. A, es el suelo propiamente dicho, o estrato superficial cultivado, en que las labores no dejan crecer a las raíces. (De Savastano.)

tanto por la dificultad de penetración como por la falta de aire, aun a escasa profundidad; el árbol se ve obligado a extender horizontalmente sus raíces, que son gruesas y retorcidas.

Las *tierras sueltas*, por el contrario, son fácilmente penetrables por las raíces, que encuentran también buena aireación en las capas profundas, por lo cual se desarrollan rectas, largas y relativamente delgadas.

Tronco y ramaje alcanzan un desarrollo paralelo al de las raíces: corto y grueso, con ramas horizontales en los árboles criados en suelos compactos; más altos y menos gruesos los de las tierras sueltas.

Profundidad del suelo.

En relación con el desarrollo de los árboles hay que considerar en el terreno tres estratos o zonas superpuestas.

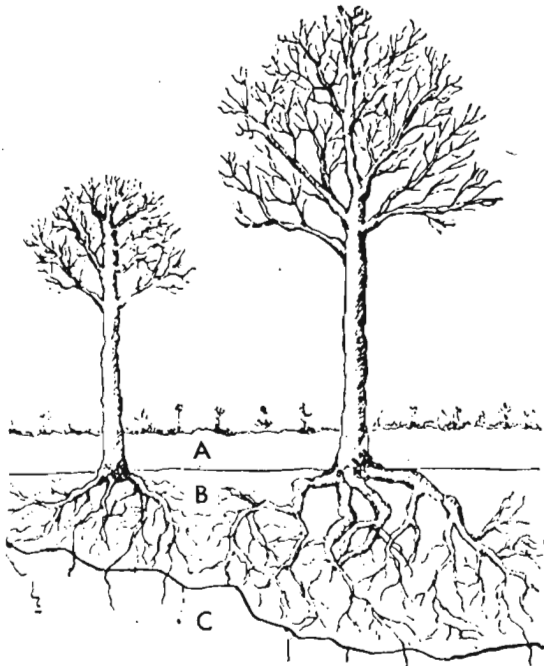


Fig. 2.—Árboles desarrollados en terreno suelto: ramas y raíces alargadas, algunas de las cuales penetran en el estrato impermeable (C); tronco y ramaje alargados. El desarrollo es proporcional a la profundidad del subsuelo o estrato de absorción (B) en que pueden desarrollarse las raíces. A, estrato o capa superficial, removida por las labores. (De Savastano.)

El *suelo*, o capa superficial removida por las labores, que alcanza ordinariamente hasta los 15 a 30 centímetros, y en la cual, por ello, no crecen las raíces del árbol.

El *subsuelo*, estrato del terreno en que las raíces pueden penetrar y desarrollarse; es la zona en que realizan su fun-

ción absorbente. De su espesor depende el desarrollo del árbol: es decir, que cuanto más profundo sea el terreno, hasta la capa o zona impermeable, mejor puede desarrollarse aquél.

La zona o *estrato impermeable*, que las raíces no pueden atravesar, suele estar constituido por rocas compactas, o por capas de arcilla, o arcilloso calizas, que retienen el agua.

En los terrenos poco profundos las raíces alcanzan pronto el estrato impermeable y, al no poder desarrollarse, el árbol entra precozmente en decadencia.

La distinción entre suelo y subsuelo es artificial y sólo debida al efecto de las labores y estercoladuras. En la zona del subsuelo hay también que considerar si las raíces no penetran a mayor profundidad por falta de aire, en cuyo caso podría aumentarse el cubo de tierra útil mediante una labor de desfonde antes de hacer la plantación.

Efectos del riego en los suelos arcillosos.

Cuando se riega un terreno, la capa más superficial se satura de agua, disminuyendo esta saturación con la profundidad. Como consecuencia de dicha saturación, las partículas de tierra se separan unas de otras, destruyendo la estructura grumosa, y, al desecarse posteriormente con rapidez, se produce una gran contracción y endurecimiento, apareciendo grietas profundas, que pueden originar rotura de raíces. Al efectuarse otro riego se verifica otra dilatación, algo menor, seguida de una contracción también menor, sucediéndose estos fenómenos hasta que se alcanza un estado casi de equilibrio y de compacidad máxima. Este fenómeno hace que la absorción de agua por las raíces sea cada vez menor, siendo necesario efectuar labores apropiadas para mullir la superficie y restablecer las buenas condiciones de humedad. Por el contrario, en capas más profundas, donde se conserva mejor el agua, no hay la alternativa de dilatación y contracción exagerada de la superficie, conservándose la tierra, si el riego es apropiado, en la estructura conveniente y con la humedad media, tan útil para la planta.

Esta es la causa de que, en los terrenos arcillosos y que no se labran como debieran, el aspecto del arbolado y del

suelo den al final del verano una impresión tan desastrosa, pues se han alterado tan profundamente las condiciones físicas, químicas y biológicas, que la absorción radicular se ha resentido enormemente, ya que las raíces, en estos suelos, se aglomeran en la superficie.

En los frutales de hueso, estas tierras arcillosas favorecen la enfermedad de la “goma” (*gomosis*).

La fertilidad química.

En primer lugar, ha de advertirse la diferencia grande que existe entre las condiciones que debe reunir un suelo para el cultivo de plantas herbáceas, en que la fertilidad química es de gran importancia, y las correspondientes al frutal. Un buen terreno para el trigo, remolacha, alfalfa, patata, etc., puede ser poco indicado para el árbol frutal.

En efecto, el espacio que en el terreno ocupan las raíces, así en superficie como en profundidad, es grande en el árbol; el agua de riego debe llegar en cantidad suficiente a la mayoría de las raíces, y esto no ocurre con igual facilidad en todos los suelos, lo que da una importancia preponderante a su constitución física. En las plantas herbáceas, por su menor desarrollo radicular, no cuenta tanto este aspecto. Por ello, el análisis mecánico es complemento necesario del químico, y aun más decisivo, tratándose de frutales.

La reacción, más o menos ácida o alcalina, del suelo es también un factor importante. Sin embargo, con respecto a la reacción del suelo, las especies frutales tienen un gran margen de tolerancia, resistiendo bien la alcalinidad el albaricoquero, el ciruelo y el peral.

Influencia del patrón.

Multiplicándose hoy día el árbol frutal por injerto sobre un patrón de especie o variedad distinta, el problema de la determinación del tipo del suelo apropiado a cada especie no tiene siempre una solución concreta y delimitada. Así, se ha podido comprobar que, en el manzano, una variedad resiste más o menos a la mala aireación del terreno según este injerto sobre un patrón franco de mucho o poco vigor. A la

inversa, el mismo patrón, cuando se le injertan variedades distintas, unas más y otras menos vigorosas, resiste mejor la mala aireación del suelo en el primer caso que en el segundo.

Exigencias de los distintos frutales.

ALBARICOQUERO. — El patrón *Myrobolano* transmite al Albaricoquero más resistencia a los suelos compactos y a la excesiva humedad que el franco y el Melocotonero. Pero, aun injerto sobre ciruelo *Myrobolano*, no es conveniente plantarlo en terrenos muy arcillosos y húmedos. Sobre franco se da bien en los calizos y pedregosos, aun en secano si son frescos, ya que el fruto se recolecta pronto.

Respecto a las necesidades químicas, no es exigente en nitrógeno ni muestra generalmente síntomas por deficiencia de potasa. El fruto adquiere su máximo aroma y buen gusto cultivado en terreno calizo.

CEREZO. — Se injerta sobre Cerezo de monte (*Prunus avium*) y de Santa Lucía (*Prunus Mahaleb*). El primer patrón va bien en terrenos sueltos, arenosos y profundos. El segundo, en suelos calizos, pedregosos y frescos. El Cerezo de Santa Lucía lo hemos visto vegetar espontánea y magníficamente en pedrizas calizas, a más de 1.000 metros de altitud, en las umbrías de las montañas jurásicas de la provincia de Jaén. Tal portainjerto no dura mucho en suelos calizo-arcillosos, fuertes, sin piedra alguna y excesivamente húmedos. El Cerezo no es exigente en nitrógeno.

CIRUELO.—El mejor patrón para el Ciruelo europeo, en los suelos poco aireados, es el *Myrobolano*. Se da bien en los terrenos arcilloso-calizos, frescos, aunque sean poco fértiles. En los suelos excesivamente ligeros sus frutos son imperfectos y de mala calidad. Por sus raíces superficiales no requiere terrenos profundos, si el subsuelo es fresco. Las variedades de gran producción para el cultivo comercial requieren terrenos profundos y fértiles (1).

(1) El Ciruelo japonés (*Prunus salicina*), algunas de cuyas variedades se dan bien en los climas meridionales de España, se injerta sobre *Myrobolano* y Melocotonero. Injerto sobre *Myrobolano*, requiere terrenos análogos, aunque

MELOCOTONERO. — Aun teniendo un área climática muy extensa, es regla general que teme los suelos muy compactos, vegetando muy bien en los arenosos. El patrón usado es el mismo melocotonero.

El fruto de buena calidad se obtiene en suelos dotados de humedad suficiente en la época de la maduración.

Sus necesidades en nitrógeno disponible son grandes, mayores que cualquier otra especie de frutal, y precisamente mayor en los suelos en que mejor se da, es decir, en los muy porosos. Una gran dosis de nitrógeno no impedirá, además, la formación de yemas de flor en climas con insolación suficiente, sin perjuicio para la mejor calidad del fruto ni gran retraso en la madurez, detalle muy importante por el mayor precio a que se paga el fruto temprano y por sus mejores condiciones de conservación.

Este frutal es poco exigente en fósforo, y sólo en algunos suelos puede ser necesario el aporte de potasa.

En Murcia—donde se injerta el Melocotonero sobre patrón de Ciruelo doméstico, formando árboles de poco porte y a pequeño marco, de 2,50 a 3 metros—prospera en terrenos relativamente pobres, aunque sueltos y algo pedregosos; tal portainjerto comunica al fruto mejor color y una calidad superior.

MANZANO.—Es el frutal mejor estudiado de todos por su gran área de adaptación, siendo muy distinta la resistencia de las diversas variedades a la mala aireación del terreno. En suelos muy calizos o tenaces va mal por atacarle la *clorosis*, especialmente en los primeros. Sin embargo, ciertas variedades de manzano, como el “Astrakán Rojo”, “Verde Doncella”, “Comadre de Adenuz”, “Helada Verde”, resisten bien al exceso de cal. Requiere, en general, suelos profundos de consistencia media y fértiles (1).

En cuanto a sus necesidades químicas, el Manzano joven

algo más ligeros, que el Ciruelo europeo, necesitando también más nitrógeno, sobre todo si ha de cultivarse comercialmente. En terrenos sueltos, puede injertarse sobre Melocotonero, siendo entonces menos resistente a la clorosis.

(1) Véase la publicación número 151 del Ministerio de Agricultura: *Cultivo del manzano*, por José de PICAZA, (272 páginas, con 81 grabados. Precio, seis pesetas.)

no es exigente, pero en su estado adulto y vejez requiere bastante nitrógeno. En algunos suelos, escasos en potasa, muestra síntomas de dicha deficiencia; parece ser que esta deficiencia en potasa se acentúa en los terrenos muy compactos. En tierras ácidas ha mostrado síntomas de deficiencia de magnesio.

PERAL. — Esta especie se injerta, generalmente, sobre franco, y menos en Membrillero, que lo hace de menor porte. Injertado sobre peral, es menos exigente que el Manzano en nitrógeno y resiste mejor la compacidad. Cuando se injerta sobre Membrillero necesita terrenos más sueltos y menos calizos, con amplio margen de humedad. Es propenso a la clorosis en tierras calizas con exceso. En terrenos frescos, pedregosos, aunque sean algo calizos, prospera bien, produciendo frutos de buena calidad.

MEMBRILLERO.—Como decimos anteriormente, requiere terrenos sueltos limosos y ampliamente dotados de humedad, siendo propenso a la clorosis en las tierras con dosis grandes de carbonato cálcico.

Sondeo del suelo y toma de muestras.

Para hacer esta operación conviene disponer de un croquis de la parcela o finca en la que se va a establecer el cultivo frutal.

La toma de muestras, su clasificación y situación en el plano o croquis requiere la presencia de un experto o práctico en el conocimiento del terreno de dicha zona. Se precisan también dos hombres que efectúen la apertura de hoyos o calicatas, bien con sondas apropiadas para terrenos secos y pedregosos, o con instrumentos corrientes (pala y azada).

Para la plantación de frutales interesa conocer la naturaleza del terreno hasta una profundidad de 1,20 metros, o algo más, que es la que deberá tener el hoyo o zanja, en una de cuyas paredes verticales se tomarán las muestras correspondientes a las diferentes capas que se observen, anotando su espesor y situación respectiva (1).

(1) Véase *Toma de muestras de tierra*, por C. TAMÉS. (HOJAS DIVULGADORAS, número 11-50 H. Junio, 1950.)

El número de muestras o sondeos dependerá de la extensión y naturaleza del suelo. En la práctica adquirida en estos trabajos se supone que, si en una extensión de dos a cuatro hectáreas, media docena de muestras de subsuelo dan casi el mismo resultado, se puede dar por válido que éste es el carácter general del terreno; si no sucede así, serán necesarias más calicatas.

En cada sondeo se separarán debidamente las porciones de tierra de cada uno de los estratos o capas diferentes, distinguiéndolas por la profundidad a que se encuentran. El sitio de cada sondeo se situará en el croquis por dos distancias, en sentido perpendicular, a los linderos más próximos.

En posesión de las muestras, debidamente clasificadas, se determinará su aspecto, textura y estructura (es decir, el tamaño relativo de las partículas y su agrupación en otras mayores, para lo que puede ayudar una lente de diez aumentos), así como su plasticidad y forma en que se deposita en un tubo de cristal cuando, añadiéndole agua, se remueve y agita. Estas determinaciones empíricas ayudan a formarse idea aproximada de la naturaleza del suelo, idea que ha de completarse con las determinaciones que deben hacerse en el Laboratorio. En éste debe practicarse el *análisis mecánico*, que permitirá clasificar el suelo. Convendrá determinar la *capacidad de retención para el agua*, así como la *cal* y la *reacción* ácida o alcalina. Si se sospecha que el agua del riego es salina, sería conveniente determinar si es abundante en sales de sodio, especialmente cloruros.

