

**EL OLIVO**  
EN LA  
**CUENCA DEL EBRO**

CLIMA Y SUELO.—VARIEDADES.—CULTIVO.—ACCIDENTES  
ENFERMEDADES Y MODO DE COMBATIRLAS

POR

**Vicente Crespo y León**

**INGENIERO AGRONOMO**

---

Obra premiada en el Certamen público abierto con motivo del Congreso Agrícola Nacional  
de Zaragoza, celebrado en Octubre de 1908.

---

**MADRID**

Imprenta de Antonio Marzo, San Hermenegildo, 32 dupdo.

Teléfono núm. 1.977.

1909

A. 2.037



T 460039

C 2234311



## EL OLIVO EN LA CUENCA DEL EBRO





# EL OLIVO

EN LA

# CUENCA DEL EBRO

CLIMA Y SUELO.—VARIEDADES.—CULTIVO.—ACCIDENTES  
ENFERMEDADES Y MODO DE COMBATIRLAS

POR

**Vicente Crespo y León**

**INGENIERO AGRONOMO**

---

Obra premiada en el Certamen público abierto con motivo del Congreso Agrícola Nacional  
de Zaragoza, celebrado en Octubre de 1908.

---

MADRID

Imprenta de Antonio Marzo, San Hermenegildo, 32 dupdo.

Teléfono núm. 1.977.

1909

---

Es propiedad del autor. Queda  
hecho el depósito que marca la Ley.

---

# Centenario de los Sitios

ZARAGOZA

COMISIÓN ORGANIZADORA  
DEL  
CONGRESO AGRÍCOLA

Certamen Público de Premios

JURADO CALIFICADOR



Extracto del Acta de la Sesión celebrada el día 11 de Octubre de 1908.

«Reunidos en el local de la Región Agronómica los Sres. Laguna, presidente; Pérez Cistué, Casaña y Padilla, vocales, y Moyano, secretario; que componen el Jurado calificador de las *Memorias* presentadas al Certamen público organizado por las Comisión del Congreso Agrícola Nacional de Zaragoza, propusieron por unanimidad para el Premio de de mil pesetas, á la *Memoria* que figuraba con el lema «*Et radicavi in populo honorificato*» correspondiente al Tema 1.º «El olivo en la cuenca del Ebro.—Clima y suelo. Variedades. Cultivo. Accidentes. Enfermedades y modo de combatirlas».....

Abierta la plica en el acto de la clausura del Congreso Agrícola, resultó ser el autor de la *Memoria* premiada con dicho lema, El Sr. D. Vicente Crespo y León, ingeniero agrónomo de la provincia de Teruel.

De todo lo cual, como Secretario del Jurado, certifico Zaragoza once de Octubre de mil novecientos ocho.—*Pedro Moyano*.—Rubricado.—V.º B.º—El Presidente, *León Laguna*.—Rubricado.—Hay un sello en tinta azul con las armas de España, que dice: Centenario de los Sitios. — Congreso Agrícola.—Zaragoza.

(Es copia.)





## AL JURADO

ILMO. SR.

El TEMA, objeto del presente trabajo, es de gran actualidad, de extraordinario interés y de suma importancia, ofreciendo á nuestra consideración dilatado campo de estudio, erizado de dificultades.

En el preciso enunciado del mismo, saltan á la vista las diversas cuestiones que comprende; mas al acometer la empresa de contestarlas, hemos creído conveniente dedicar, primeramente, algunas líneas á demostrar la importancia del olivo en la Cuenca del Ebro, sin lo cual, no podría apreciarse debidamente la gran riqueza que dicha planta representa. De aquí el que este trabajo aparezca dividido en un estudio *preliminar*, y en *cuatro partes principales*, las cuales se derivan del enunciado del tema.

En lo que afecta á la exposición, hemos procurado huir, hasta donde nos ha sido posible, de engolfarnos en grandes consideraciones científicas, á las que tanto se presta la materia; pues si, por una parte, el tiempo de que hemos dispuesto ha sido muy limitado, juzgamos, por otra, que lo esencial, á nuestro modo de ver, es proporcionar á nuestras clases agricultoras, en forma clara, sencilla y compendiosa, los conocimientos

más indispensables para mejorar el cultivo del olivo.

No abrigamos la necia presunción de haber acertado en el desarrollo del tema, ni mucho menos la de haber llenado los deseos de V. S. I.; mas si lo expuesto sirve, ya que no de otra cosa, de estímulo para mejorar el cultivo de la planta de que se trata, se verán cumplidas nuestras aspiraciones y nuestro deseo satisfecho.

EL AUTOR.



## PRELIMINAR

---

### LIMITES DE LA CUENCA DEL EBRO.—IMPORTAN- CIA DEL CULTIVO DEL OLIVO EN LA MISMA.

Los límites de la Cuenca del Ebro, en su parte septentrional, son las cordilleras Cantábrica y Pirenaica: en su margen derecha, las cordilleras Ibérica y Hespérica, dando origen, la última, á las sierras Menera, de Albarracín, de Palomera, de Aliaga, de Mosqueruela y Puertos de Beceite, las cuales, por Morella y paralelamente á la costa, mueren en el Ebro, no lejos de Mora la Nueva; y en su margen izquierda, los Pirineos y una serie de serranías que de ellos se desprenden, como la del Cadí, de los Pinos, del Tallat, de Prades, de la Musara y de la Muela, que mueren en el Mediterráneo, cerca de Tortosa.

Limitada así la Cuenca de referencia, interesa á nuestro objeto abordar cuanto atañe al olivo y á su cultivo en la misma, y desde luego puede asegurarse, que el olivo *borde, silvestre ó acebuche*, se conoce en las proximidades del Ebro desde los tiempos más remotos, dado que al presente, aun reducida como debe estar su área de vegetación, crece espontáneo en la comarca comprendida entre el Mediterráneo y las vertien-

tes meridionales y orientales de las serranías llamadas Puertos de Beceite.

Se atribuye á los Rodios, que arribaron á Cataluña 900 años antes de Jesucristo, el haber sido los primeros cultivadores del olivo en la Cuenca del Ebro, cerca del mar; pero nada, en concreto, se sabe de tal cultivo durante muchos siglos, ni de cómo ni en qué épocas se extendió hacia el interior de la Cuenca, ni del área que haya podido ocupar, ni de la importancia agrícola que haya podido tener á través de los tiempos; pues ningún trabajo, que sepamos, se ha llevado á cabo para dilucidar tales extremos.

Es en tiempos muy modernos, cuando aparecen los primeros escritos que aclaran el misterio en que el olivo ha permanecido envuelto, y en el *Anuario estadístico de España*, publicado en el año 1858, así como también en la *Estadística administrativa de la riqueza territorial*, publicada en 1876, figuran como productoras de olivo, casi todas las provincias de la Cuenca en las que al presente puede verse dicha planta.

Posteriormente, la Junta Consultiva Agronómica, formó, en 1888, un *Avance estadístico sobre el cultivo y producción del olivo en España*, trabajo muy notable y minucioso, publicado en 1891, y en él figuran los interesantes datos que consignamos en el siguiente estado:

| PROVINCIAS          | Total<br>superficie<br>cultivada<br>—<br><i>Hectáreas</i> | Total<br>producción<br>de aceite<br>—<br><i>Hectólitros</i> | Valor<br>de la<br>producción<br>—<br><i>Pesetas</i> |
|---------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Alava .....         | 718                                                       | 1.292                                                       | 85.272                                              |
| Huesca .....        | 15.214                                                    | 27.699                                                      | 2,062.849                                           |
| Lérida .....        | 56.657                                                    | 160.286                                                     | 10,458.395                                          |
| Logroño .....       | 6.203                                                     | 10.238                                                      | 736.632                                             |
| Navarra .....       | 9.115                                                     | 23.199                                                      | 1,831.347                                           |
| Tarragona (1) ..... | 47.263                                                    | 128.039                                                     | 8,845.240                                           |
| Teruel .....        | 13.535                                                    | 40.321                                                      | 2,540.223                                           |
| Zaragoza .....      | 14.957                                                    | 52.288                                                      | 3,658.260                                           |
| <i>Total .....</i>  | 163.662                                                   | 443.362                                                     | 30.218,218                                          |



El olivo, en 1888, según se acaba de indicar, representaba una gran riqueza; pero es seguro que pocos años antes debió tener mayor importancia, por razón de que, con los elevados precios que por aquel entonces alcanzaron los vinos y con las intensas heladas acaecidas en los rigurosos inviernos de 1885 á 1888, se perdieron y descuajaron grandes masas de olivar, con el fin de destinar el terreno al cultivo de la vid.

Mas tal estado de cosas y tales orientaciones de cultivo, cambiaron bien pronto de aspecto: los vinos descendieron de precio; la filoxera empezó á invadir nuestros viñedos; la crisis vitícola se presentó en toda su magnitud, y ante el costoso, difícil y obscuro problema de la reconstitución con vides americanas, las miradas se fijaron de nuevo en el olivo, y desde entonces á la fecha, mucho olivar se ha plantado en terreno raso ó sobre la vid, con el fin, en este último caso, de que ocupe todo el terreno cuando ésta se pierda por los ataques de la filoxera, siendo seguro, como pron-

(1) Sólo se consignan los datos referentes á los partidos de Falset, Gandesa y Tortosa, por ser los únicos que pertenecen á la Cuenca del Ebro, en casi toda su superficie.

to veremos, que el olivo, tanto por las nuevas plantaciones efectuadas, como por los olivares, ya en plena producción, que han brotado cortando los olivos helados *á ras de tierra*, ha ganado en superficie cultivada mucho más terreno del que perdiera en aquellos tiempos de olvido y de abandono.

Por otra parte, el cultivo ha mejorado algo durante los últimos años, lo cual se ha traducido en un aumento de producción, y los procedimientos de fabricación de aceites, se han perfeccionado mucho, obteniéndose, al presente, por tal perfeccionamiento y por las condiciones especiales del suelo, del clima y de las variedades cultivadas, algunos aceites que gozan de justa fama en los mercados y alcanzan precios muy superiores á los que nunca alcanzaron. Los aceites de los partidos de Alcañiz y Valderrobres (Teruel); los de Caspe (Zaragoza), y algunos del Campo de Urgel (Lérida), son de tales condiciones y tan finos, que pueden competir con los mejores de Italia y del Mundo. Los aceites de Tarragona, son algo más grasos, en general, pero también han mejorado mucho de precio, y si en otros puntos de la Cuenca no sucede otro tanto, se debe, por una parte, á la profusión de variedades cultivadas, cuyos frutos mezclados producen siempre aceites de poca estimación, y por otra, á que la elaboración de aceites, si bien se va perfeccionando, está bastante descuidada todavía.

De lo expuesto se deduce, que desde que la Junta Consultiva Agronómica formó el *Avance* mencionado, la superficie cultivada de olivar se ha extendido notablemente; la producción es mayor, por el mejoramiento del cultivo, y los aceites han subido, en general, de

precio, circunstancias todas que aumentan la importancia del cultivo de que se trata.

Según datos de toda clase que hemos podido reunir, oficiales unos, de origen particular otros, y procedentes los más de los antecedentes que personalmente hemos adquirido en nuestras excursiones por la zona olivarera del Ebro, las cifras que á continuación consignamos, referentes á la superficie ocupada por el olivo en cada una de las provincias y á la producción media de aceite, las juzgamos como bastante aproximadas á la realidad:

| Provincias  | Partidos judiciales | Superficie cultivada<br>—<br>Hectáreas | Producción de aceite<br>—<br>Hectolitros | TOTALES                      |                                |
|-------------|---------------------|----------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------|
|             |                     |                                        |                                          | Superficie<br>—<br>Hectáreas | Producción<br>—<br>Hectolitros |
| Alava.....  | La Guardia.         | 500                                    | 1.200                                    | 500                          | 1.200                          |
| Huesca..... | Barbastro..         | 5.300                                  | 18.500                                   | 17.500                       | 57.200                         |
|             | Benabarre..         | 1.650                                  | 4.600                                    |                              |                                |
|             | Boltaña....         | 1.200                                  | 3.100                                    |                              |                                |
|             | Fraga.....          | 1.900                                  | 6.600                                    |                              |                                |
|             | Huesca....          | 1.800                                  | 5.400                                    |                              |                                |
|             | Jaca.....           | 50                                     | 100                                      |                              |                                |
|             | Sarriñena...        | 1.000                                  | 2.900                                    |                              |                                |
| Lérida..... | Tamarite..          | 4.600                                  | 16.000                                   | 56.480                       | 177.100                        |
|             | Balaguer...         | 7.200                                  | 21.800                                   |                              |                                |
|             | Cervera....         | 8.000                                  | 23.500                                   |                              |                                |
|             | Lérida.....         | 37.000                                 | 122.000                                  |                              |                                |
|             | S. de Urgel.        | 150                                    | 330                                      |                              |                                |
|             | Solsona....         | 1.700                                  | 4.200                                    |                              |                                |
| Logroño...  | Sort.....           | 30                                     | 70                                       | 6.000                        | 16.650                         |
|             | Tremp.....          | 2.400                                  | 5.200                                    |                              |                                |
|             | Alfaro.....         | 1.200                                  | 3.500                                    |                              |                                |
|             | Arnedo....          | 400                                    | 900                                      |                              |                                |
|             | Calahorra..         | 1.400                                  | 4.100                                    |                              |                                |
|             | Cervera....         | 300                                    | 660                                      |                              |                                |
| Logroño...  | Haro.....           | 550                                    | 1.400                                    | 6.000                        | 16.650                         |
|             | Logroño...          | 1.700                                  | 4.760                                    |                              |                                |
|             | Nájera.....         | 450                                    | 1.330                                    |                              |                                |

| Provincias               | Partidos judiciales | Superficie cultivada | Producción de aceite | TOTALES    |             |
|--------------------------|---------------------|----------------------|----------------------|------------|-------------|
|                          |                     |                      |                      | Superficie | Producción  |
|                          |                     |                      |                      | Hectáreas  | Hectolitros |
| Navarra ...              | Aoiz .....          | 240                  | 630                  | 8.900      | 23.260      |
|                          | Estella .....       | 2.900                | 7.250                |            |             |
|                          | Pamplona ..         | 80                   | 220                  |            |             |
|                          | Tafalla .....       | 1.780                | 4.630                |            |             |
|                          | Tudela .....        | 3.900                | 10.530               |            |             |
| Tarragona .              | Falset .....        | 3.600                | 10.800               | 49.000     | 141.000     |
|                          | Gandesa ...         | 10.400               | 32.200               |            |             |
|                          | Tortosa .....       | 35.000               | 98.000               |            |             |
| Teruel .....             | Alcañiz .....       | 9.400                | 38.500               | 21.000     | 82.890      |
|                          | Castellote ..       | 2.400                | 7.200                |            |             |
|                          | Hijar .....         | 1.400                | 5.800                |            |             |
|                          | Montalbán .         | 70                   | 190                  |            |             |
|                          | Valderobres         | 7.730                | 31.200               |            |             |
| Zaragoza ...             | Belchite .....      | 800                  | 2.800                | 16.080     | 57.400      |
|                          | Borja .....         | 2.400                | 8.400                |            |             |
|                          | Calatayud ..        | 1.900                | 6.000                |            |             |
|                          | Caspe .....         | 6.000                | 23.000               |            |             |
|                          | La Almunia .        | 1.600                | 5.600                |            |             |
|                          | Daroca .....        | 200                  | 700                  |            |             |
|                          | Egea .....          | 400                  | 1.400                |            |             |
|                          | Pina .....          | 350                  | 1.200                |            |             |
|                          | Sos .....           | 80                   | 250                  |            |             |
|                          | Tarazona ...        | 1.450                | 5.000                |            |             |
| Zaragoza ...             | 900                 | 3.050                |                      |            |             |
| TOTAL EN LA CUENCA ..... |                     |                      |                      | 175.460    | 556.700     |

Además del aceite, se obtienen en la Cuenca, según cálculos, 1.100.000 quintales mts. de orujo, y 900.000 quintales de leña, que anualmente se separan del arbolado con las limpias y podas.

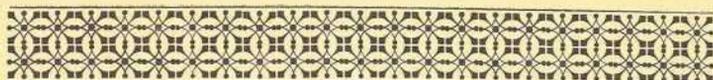
Ahora bien, asignando el precio medio de 100 pesetas al hectolitro de aceite (en las provincias más productoras pasa de dicha cifra); el de 3 pesetas al quintal de orujo; el de 1,50 pesetas al quintal de leña, y efectuando las operaciones consiguientes, se llega á la con-

secuencia de que los productos anuales del olivo, importan, en números redondos, unos *sesenta millones de pesetas*.

Con razón se puede aplicar, por tanto, á la Cuenca de referencia, la frase de Columela que dice: «*Olea prima omnium arborum est*»; pues el olivo en la misma, es el primero de todos los árboles.







# PRIMERA PARTE

## CLIMA Y SUELO

El olivo, como todas las plantas cultivadas, se desenvuelve en el suelo y en la atmósfera, y por ello, todo cuanto tienda al mejor conocimiento de tales medios de vida, es de suma importancia.

La atmósfera, por los elementos de que está formada y por el conjunto de los fenómenos constitutivos del clima, que en ella se desenvuelven, influye, muy directamente, en las condiciones de vida de los seres.

El suelo, por su origen, por sus propiedades físicas y químicas, por su topografía, orientación, etc., puede variar, y de hecho varía, de unos puntos á otros, imprimiendo caracteres á los cultivos.

Además, concretándonos al olivo, no todas las variedades cultivadas viven del mismo modo en presencia de dichos medios, ni exigen los mismos cuidados, y de aquí la necesidad de que clima y suelo sean previamente conocidos.

### I

#### DEL CLIMA

El clima, por la fuerza irresistible de sus agentes,

en los que nada ó muy poco podemos influir para modificarlos, es uno de los principales límites impuesto á los cultivos.

Cada especie vegetal, para su vida y desarrollo, tiene exigencias especiales en lo que á los agentes del clima se refiere, y de las relaciones existentes entre unas y otros, se han deducido los límites de las *zonas ó regiones* entre los que es posible la *vida* y la *producción* de cada especie.

La *zona de vida ó geográfica del olivo*, teniendo en cuenta el calórico, el principal agente de los climas, se ha limitado como comprendida entre los 18° y 44° de latitud Norte: mas para el objeto del cultivo, no es decisiva, ni mucho menos, tal limitación, dado que dentro de dicha zona y en los puntos más próximos al Ecuador, el olivo aparece frondoso y falto de frutos; en los puntos más proximos al Norte, se torna pobre y raquítico, y en las cercanías de ambos límites, así como también en muchos puntos del interior de dicha zona, faltan las condiciones necesarias á la producción económica de la planta.

El calórico, aun siendo como es el agente principal de la diferenciación de los climas y de la distribución de las especies espontáneas y cultivadas en la superficie de la Tierra, no basta, por sí solo, para limitar la *zona de cultivo del olivo*, que es la que interesa á nuestro objeto; pues otras muchas causas dejan sentir su decisiva influencia en los climas agrícolas. La mayor ó menor transparencia de la atmósfera, de la que depende la luz que la planta recibe; los meteoros acuosos, que tanto influyen en la producción; los vientos, que por sus propiedades y por su fuerza imprimen ciertos caracteres

á los climas; la presión, que preside, en gran parte, las funciones de la planta; la altitud, exposición, composición, etc., de las tierras, cuyo influjo en la distribución del calor y en la producción es bien conocido; la situación, dirección y altura de las cordilleras, que abrigan ó destemplan las comarcas; el influjo de los mares, que con su poder moderador suavizan los climas, etc., son todas causas modificantes del clima, que deben tenerse en cuenta cuando se trata de aquilatar las condiciones productivas de una comarca determinada.

Para mejor apreciar el influjo de tales causas, fijemos la atención en la Península Ibérica, la que estando de lleno comprendida dentro de la zona geográfica del olivo (1), parece ser que la vida de la planta, ya que no su cultivo, debería ser posible en toda ella; mas no sucede así ciertamente, dado que en el Norte de la Península, y más todavía hacia el N. O. (Galicia y Portugal), en donde el cielo es nuboso y las lluvias abundantes, los límites superiores de las zonas de vida y de cultivo del olivo, se deprimen y descienden hacia el Ecuador, aun á pesar de la temperatura, como empujados por la falta de luz y por el exceso de humedad, debido á que el olivo es exigente para la primera y á que teme mucho el exceso de la segunda.

Tal ejemplo basta, en obsequio á la brevedad, para confirmar cuanto dejamos expuesto, y para demostrar la necesidad de que nos engolfemos en el estudio de los agentes del clima que más influyen en la producción, aun á pesar de carecer de datos suficientes para juzgar, con toda exactitud, del clima de la Cuenca del Ebro.

---

(1) La Península Ibérica está comprendida entre los 35°59'49" (Tarifa), y los 43°47'29" (Estaca de Vares, Galicia).

*Calor.*—El calor es, sin duda, uno de los principales agentes de la producción, pues de sus efectos dependen todos los fenómenos de la vida. Cualquiera que sea el origen del calor, y sabido es que en la actualidad el Sol es la principal y casi única fuente, interesa á nuestro objeto, conocer las temperaturas medias, las temperaturas extremas y los cambios bruscos de las mismas, en relación con las que el olivo reclama.

Con respecto á las *temperaturas medias*, se sabe, de modo aproximado, que el olivo empieza á vegetar cuando la temperatura media es de 11° á 12°; que florece cuando ésta llega á los 18° á 19°, y que desde la floración á la maduración del fruto, necesita una suma de calor que varía de unos 3.200° á 3.978°, según se trate de variedades de temprana ó de tardía maduración.

Los datos de temperaturas medias que hemos podido reunir, referentes á la Cuenca del Ebro, pueden verse en el estado siguiente: (1)

*Temperaturas medias de los cinco años de 1895 á 1899*

| MESES            | Haro   | Pamplona | Huesca | Zaragoza |
|------------------|--------|----------|--------|----------|
| Enero .....      | 5°,67  | 4°,60    | 3°,98  | 5°,52    |
| Febrero .....    | 7°,67  | 7°,44    | 7°,42  | 8°,42    |
| Marzo .....      | 8°,92  | 8°,64    | 9°,48  | 10°,44   |
| Abril .....      | 11°,02 | 11°,38   | 12°,62 | 13°,90   |
| Mayo .....       | 13°,76 | 13°,70   | 15°,26 | 16°,00   |
| Junio .....      | 17°,68 | 17°,68   | 19°,80 | 20°,50   |
| Julio .....      | 20°,92 | 20°,70   | 23°,58 | 24°,14   |
| Agosto .....     | 21°,06 | 21°,24   | 23°,16 | 23°,84   |
| Septiembre ..... | 18°,74 | 19°,26   | 20°,78 | 21°,10   |
| Octubre .....    | 13°,54 | 13°,86   | 14°,62 | 15°,38   |
| Noviembre .....  | 9°,52  | 9°,90    | 9°,70  | 9°,82    |
| Diciembre .....  | 6°,06  | 6°,30    | 5°,04  | 5°,86    |

(1) Los datos de Zaragoza, están tomados en la Universidad; los de Huesca y Pamplona, en los respectivos Institutos, y los de Haro, en la Estación Enológica.

Las cifras que anteceden, indican que en Haro y en Pamplona, el olivo no mueve antes de fines de Abril, época en la que la temperatura media alcanza los  $11^{\circ}$  á  $12^{\circ}$  mencionados; floreciendo de Junio á Julio, frecuentemente en la última decena del primer mes, que es cuando alcanza los  $18^{\circ}$  á  $19^{\circ}$  necesarios para que se verifique la floración. Los períodos vegetativos, son, pues, algo tardíos, y como la temperatura media de los meses de Julio á Diciembre es de  $14^{\circ},98$  en Haro, y de  $15^{\circ},21$  en Pamplona, en los 194 días que median desde que florece la planta, hasta fines de Diciembre, en que por los fríos, las heladas, etc., se detiene la vegetación y la maduración de los frutos, el olivo recibirá, respectivamente, sumas de calor que se elevan á  $2906^{\circ},12$  y á  $2950^{\circ},74$ , desde luego insuficientes para que el fruto madure, aun tratándose de variedades tempranas. Así se explica que los olivos raquíuticos y desmedrados que hay en los pueblos próximos á dichas poblaciones, nunca lleguen á madurar sus frutos.

En Logroño, según datos meteorológicos que poseemos, correspondientes á los años 1883 á 1888, ambos inclusive, el olivo empieza á vegetar en la tercera decena de Abril y florece en la segunda decena de Junio, y como la temperatura media de los 204 días que median desde el 11 de Junio á fines de Diciembre, es  $15^{\circ},57$ , la planta recibe una suma de calor que se eleva á  $3176^{\circ},28$ , cantidad algo insuficiente, que explica el hecho de que no madure el fruto en algunos años, aun el de las variedades más tempranas.

En Huesca, el olivo empieza á vegetar á mediados de Abril; florece en la primera decena de Junio, comúnmente, y como la temperatura media de Junio á Di-

ciembre es  $16,^{\circ}67$ , la planta recibe una suma de calor de  $3484^{\circ},30$ , suficiente para que maduren bien, como así sucede, las variedades tempranas.

En Zaragoza, las fases vegetativas se presentan, con escasas diferencias, en iguales épocas que en Huesca; pero como la temperatura media de Junio á Diciembre es algo más elevada, estando representada por  $17^{\circ},24$ , la planta recibe  $3603^{\circ},16$  de calor, suficiente para que maduren bien la mayoría de las variedades, excepto las muy tardías.

En lo que afecta á las temperaturas medias, tenemos, en resumen, que en Haro y en Pamplona, falta calor para la maduración de la aceituna; en Logroño, el olivo se encuentra en el límite superior de su región, y en Huesca y Zaragoza, hay calor suficiente para que las variedades de temprana maduración, recorran todas sus fases vegetativas.

Por carecer de observaciones, nada, en concreto, podemos indicar con respecto á Teruel, Lérida y Tarragona; pero, sin temor á equivocaciones, puede asegurarse, que la zona olivarera de Teruel, más baja y abrigada, en general, que Zaragoza, reúne, con exceso, los grados de calor correspondientes á esta última población; que Lérida, reúne, en gran parte, las condiciones térmicas de Huesca y de Zaragoza, algo suavizadas, tal vez, por el influjo de la Cuenca Mediterránea, y que Tarragona, por lo abrigada que se encuentra, por su proximidad al mar y por el poder moderador de éste para las temperaturas, goza, sobradamente, del calor necesario á la vida y producción del olivo.

Mas para apreciar debidamente las condiciones de



vida del olivo, no basta conocer las temperaturas medias. Tanto ó más que éstas, interesa á nuestro objeto conocer las *temperaturas extremas*, las graduaciones con que se desenvuelven en el transcurso del año y los cambios bruscos que experimentan.

En lo que afecta á las *máximas absolutas*, poco hemos de indicar; pues en la Cuenca, raras veces pasan de 39° á 40° á la sombra y de 50° al sol, y ejercen, al parecer, escaso influjo en los accidentes que sufre la planta, siempre que no vayan acompañadas de vientos cálidos y secos.

No sucede lo mismo, por desgracia, con las *mínimas absolutas*; pues según su intensidad y duración, y según el estado de la vegetación en las diversas épocas del año en que se presentan, así varían sus efectos.

Durante la época del invierno, es decir, mientras el reposo de la vegetación, el olivo resiste bien temperaturas hasta de — 8°, siempre que sean de escasa duración y que los deshielos no sean rápidos; pero puede resistir temperaturas mucho más bajas, cuando el tiempo es nuboso.

Y veamos ya, las mínimas que se presentan en la Cuenca del Ebro.

*Temperaturas mínimas. Años de 1895 á 1899*

| MESES        | Haro   | Pamplona | Huesca | Zaragoza |
|--------------|--------|----------|--------|----------|
| Enero.....   | —9°,0  | —10°,0   | —11°,0 | —8°,0    |
| Febrero..... | — 3°,5 | —16°,8   | —10°,5 | — 7°,6   |
| Marzo.....   | — 5°,5 | — 7°,0   | — 3°,5 | —3°,8    |
| Abril.....   | —5°,0  | 1°,3     | — 3°,0 | 0°,0     |
| Mayo.....    | —0°,5  | 3°,0     | 0°,6   | 3°,9     |
| Junio.....   | 5°,0   | 6°,0     | 4°,0   | 7°,2     |

*Temperaturas mínimas. Años de 1895 á 1899.*

| MESES            | Haro  | Pamplona | Huesca | Zaragoza |
|------------------|-------|----------|--------|----------|
| Julio .....      | 5°,5  | 9°,6     | 7°,5   | 9°,6     |
| Agosto .....     | 2°,5  | 7°,0     | 6°,5   | 9°,0     |
| Septiembre ..... | 1°,0  | 6°,3     | 6°,0   | 8°,2     |
| Octubre .....    | -2°,0 | -1°,4    | -2°,0  | 1°,0     |
| Noviembre.....   | -6°,5 | -4°,9    | -5°,6  | -5°,0    |
| Diciembre .....  | -6°,0 | -3°,8    | -5°,5  | -6°,0    |

En Logroño (1), raras veces desciende la temperatura más allá de  $-8^{\circ}$ , de Diciembre á Marzo, y de  $-3^{\circ}$ , de Abril á Mayo.

Se ve, pues, que las temperaturas mínimas de los meses de invierno, son algo extremadas en general; mas á pesar de ello, no producen efectos tan desastrosos que comprometan la vida de la planta, salvo en años excepcionales en los que se presentan deshielos rápidos, como los de 1885 á 1888, por ejemplo, en los que las intensas heladas destruyeron grandes masas de olivar en la Península, catástrofe de la que todavía se guarda memoria.

Las heladas tardías de Abril y Mayo, á pesar de su escasa intensidad, son, desde luego, más temibles y perjudiciales al olivo, ocasionando, en algunos años, trastornos de gran consideración. La orientación E. y S. E. de muchos olivares; la actividad vegetativa de la planta en dichos meses; lo despejado del cielo de la Cuenca, como después veremos, y la intensidad de la radiación solar, que en dicha época se deja ya sentir,

(1) Todos los datos de Logroño, están sacados de las observaciones efectuadas en el Instituto, años 1883 á 1888, ambos inclusive.

son causas más que suficientes, para que los deshielos sean rápidos y muy bruscos los cambios de temperatura á que el olivo se encuentra sometido. No es de extrañar, por tanto, que bajo la acción de las heladas secas ó de las heladas blancas, frecuentes estas últimas en los puntos bajos y cuando hay mucha humedad en la atmósfera, el olivo sufra accidentes de importancia en las ramas fructíferas y en los brotes, que las heladas matan.

Las heladas tardías de primavera, deben, pues, considerarse, como uno de los principales enemigos del olivo en gran parte de la Cuenca del Ebro.

Las heladas de otoño, que en muchos puntos de la Cuenca se presentan cuando después de una lluvia ligera vienen cambios bruscos de tiempo con vientos suaves de los cuadrantes del Norte, ejercen poca influencia sobre el olivo, como no sea en los puntos bajos, y su acción se reduce, en la mayoría de los casos, á detener la maduración de los frutos, con gran detrimento de la calidad de los aceites.

*Vientos.*—Los vientos, intervienen de modo muy marcado en los climas y en la vida de las plantas, dado que á pesar de su variabilidad de intensidad y dirección, imprimen caracteres bien determinados en cada localidad, aumentando ó disminuyendo las temperaturas por el calor ó el frío que traen de los puntos de donde proceden.

Las relaciones existentes entre las propiedades de los vientos y la planta que nos ocupa, son todavía muy oscuras; pero algo puede indicarse con respecto al influjo de los vientos en el olivo.

Los vientos dominantes en la Cuenca del Ebro durante los años citados, son, en todos los observatorios, por orden de su frecuencia, los del N. N. O., N. N. E. y S. E., presentándose, los tres primeros, en todos los meses del año, especialmente de Septiembre á Mayo, pasando por Diciembre, y el último, de Abril á Septiembre. Los vientos del S., también se presentan bastantes veces, especialmente en verano, y los del S. O. al O. y O. N. O., son los menos frecuentes.

Pero nada se consigue con saber la dirección y la frecuencia de los vientos, si no inquirimos sus propiedades, su temperatura, humedad, sequedad, fuerza, etc., que es lo interesante para el fin que perseguimos; mas si los vientos, como parece natural y lógico, toman sus propiedades en los puntos de donde vienen, fácil será conocer las que posean en cada caso.

Los vientos del N.N.O., N. y N.E., son fríos en invierno, bien procedan de los centros de fuertes presiones que se forman en los continentes del hemisferio boreal, ó bien tengan su origen en las cordilleras Ibérica (Moncayo), Cantábrica y Pirenaica, cubiertas de nieve en dicha época. En verano, son frescos y aumentan gradualmente de temperatura, así como van girando hacia el N.E., en cuya dirección son ya cálidos, porque viniendo, en muchos casos, del interior de Francia, al descender por las vertientes meridionales de los Pirineos, recobran la temperatura que habían perdido al elevarse y siguen caldeándose en su marcha por el interior de la Cuenca.

Dichos vientos, especialmente los del N.N.O. y N., llevan en suspensión muchos vapores al penetrar en la Península; pero en todo tiempo llegan á nosotros



bastante secos, debido á que las cordilleras citadas forman una especie de parapeto que se opone á su marcha y en ellas dejan caer el agua que contienen.

Los vientos del N.E. al E., S.E. y S., son en general muy secos en todo tiempo, fríos en invierno y cálidos en verano, por proceder, los primeros, de las estepas del Asia y los últimos de los desiertos del Africa y de la cordillera del Atlas, atravesando después la Península, en la que, según las estaciones, se enfrían ó caldean. Estos vientos, especialmente los del E., S.E y S., llamados *bochornos*, ocasionan bastantes perjuicios en la época de la floración del olivo y cuando el fruto es de pequeño tamaño; pues con su elevada temperatura, agostan la flor y hacen caer el fruto. ]

Los vientos del S.O., O. y O.N.O., los menos frecuentes en la Cuenca del Ebro, son relativamente templados en invierno, algo cálidos en verano y muy húmedos en todo tiempo, por venir del mar, y por ser, en muchos casos, especialmente cuando soplan de las últimas direcciones, derivaciones de la gran corriente ecuatorial que gira en Finisterre, para marchar por las costas occidentales de la Península á formar parte de los *alisios* inferiores.

Y expuesto lo que antecede con respecto á la temperatura, humedad y sequedad de los vientos, veamos ahora las velocidades que alcanzan, ya que de ellas depende la presión ó la fuerza de los mismos.

Las velocidades medias y máximas por día, en kilómetros y para cada uno de los observatorios, durante los años citados, se consignan en el siguiente estado.

| Estaciones   | PAMPLONA |      | LOGROÑO |      | HUESCA |      | ZARAGOZA |      |
|--------------|----------|------|---------|------|--------|------|----------|------|
|              | Med.     | Máx. | Med.    | Máx. | Med.   | Máx. | Med.     | Máx. |
| Invierno...  | 174,07   | 961  | 144,43  | 765  | 271,00 | 737  | 389,40   | 1372 |
| Primavera... | 239,47   | 863  | 146,84  | 698  | 307,83 | 1081 | 455,13   | 1126 |
| Verano....   | 228,60   | 610  | 122,40  | >    | 268,93 | 997  | 407,70   | 1205 |
| Otoño.....   | 178,07   | 726  | 115,30  | >    | 270,91 | 626  | 240,00   | 1333 |

En lo que afecta á la velocidades medias, puede observarse, que no son tan grandes para que sean de temer sus efectos en el olivo. No sucede así con las máximas, que en todas las estaciones del año y en todos los observatorios, especialmente en Zaragoza, alcanzan grandes velocidades, presentándose los vientos fuertes unas 6 veces por año en Pamplona; en Logroño 3 veces; en Huesca 9 veces, y 29 en Zaragoza, y ocasionando, en unos y en otros puntos, roturas de algunas ramas, aun á pesar de la resistencia del olivo á tales accidentes, rozaduras y la caída del fruto cuando se presentan en otoño.

Nada, en concreto, podemos indicar con respecto á la fuerza de los vientos en Teruel, Lérida y Tarragona; pero es de creer, que la zona olivarera de la primera de dichas provincias, quede, en su mayoría, algo más abrigada de los vientos de los cuadrantes del Norte que Zaragoza, y que en parte de Lérida y Tarragona, las velocidades de los vientos del N.N.O., N. y N.N.E., que son los que en la Cuenca del Ebro soplan con mayor intensidad, se acentúen, por la absorción hacia los centros de bajas presiones de los desiertos del Africa.

Interesa hacer notar, que además de los vientos citados, ocasionados por los grandes movimientos de la atmósfera, soplan en todas direcciones del exterior

hacia el interior de la Cuenca, especialmente en las épocas de más calor, otros vientos motivados por causas puramente locales. Las dilataciones del aire producidas en los puntos bajos de la zona del olivo por la sequedad y por el extremado calor del verano, enrarecen el ambiente, y de las montañas, rozando la superficie del suelo, descienden suaves corrientes de aire fresco y algo húmedo, que son muy convenientes á la vegetación del olivo, mitigando, especialmente en los olivares más próximos á la montaña, los efectos de la sequía y del calor.

De lo dicho se desprende, en resumen, que los vientos del N.N.O. al N.E., pasando por el N., son los más fríos, y cualquiera que sea la época en que se presenten, dan lugar á bajas temperaturas, ocasionando por su fuerza, perjuicios de consideración al olivar: los del N.E. al S.E. y S., son cálidos en verano, fríos en invierno y secos en todo tiempo, perjudicando con su elevada temperatura al olivo en la flor y en el fruto: los del S.O. al O.N.O., los menos frecuentes, son los más apropiados á la vegetación del olivo, tanto por su temperatura como por los vapores que llevan en suspensión; y los vientos locales, por su frescura y por la humedad que traen de las montañas, son muy convenientes al olivo.

*Evaporación y humedad relativa.*—La evaporación es uno de los fenómenos más difíciles de apreciar, sin disponer de múltiples observaciones hechas en distintos puntos y á diversas alturas.

Por una parte, varían mucho, de unos á otros puntos, las circunstancias que más influyen en el fenómeno: la

temperatura del aire y de los cuerpos evaporantes, la presión, el estado higrométrico, los vientos reinantes, la luz, etc.; por otra, los evaporómetros, tienen en todo tiempo la substancia necesaria á la evaporación, y sus determinaciones miden, más que la evaporación real y efectiva, el poder evaporante del aire en las capas en las que los instrumentos se encuentran colocados. Se comprende, por tanto, lo difícil que resulta el fijar cuál sea la verdadera evaporación en la Cuenca del Ebro. Con todo, algo puede deducirse de los datos que se consignan en el siguiente estado.

*Evaporación media diaria, en los años citados.*

| ESTACIONES     | Haro<br>mm. | Pamplona<br>mm. | Logroño<br>mm. | Huesca<br>mm. | Zaragoza<br>mm. |
|----------------|-------------|-----------------|----------------|---------------|-----------------|
| Invierno ..... | 1,14        | 1,88            | 1,53           | 1,80          | 1,96            |
| Primavera .... | 4,48        | 4,71            | 3,77           | 5,68          | 5,59            |
| Verano .....   | 8,86        | 7,94            | 6,73           | 8,34          | 9,96            |
| Otoño .....    | 3,46        | 3,99            | 3,05           | 4,22          | 4,60            |
| Año .....      | 4,48        | 4,63            | 3,78           | 5,01          | 5,52            |

Sin entrar en consideraciones que nos alejarían de de nuestro objeto, conviene observar, que la evaporación sigue la misma marcha que la temperatura, llegando á ser, durante el año, de unos 1635 milímetros, en Haro; 1690, en Pamplona; 1380, en Logroño; 1828, en Huesca, y 2015, en Zaragoza.

Aun admitiendo que las cifras de la evaporación anual sean algo elevadas para aplicarlas al suelo, en el que no siempre se encuentra la substancia necesaria á este fenómeno, siempre quedará confirmado que la evaporación, en los puntos de referencia,

es bastante grande, circunstancia que interesa no olvidar

Mas cualquiera que sea la evaporación real y efectiva, y la cantidad de vapor contenido en la atmósfera, se dice que el ambiente está seco, si dista mucho del punto de saturación, y húmedo, cuando con un ligero descenso de temperatura queda saturado. Esto indica, que lo que nos hace juzgar de la sequedad ó de la humedad del aire, es la *humedad relativa*.

Los datos de humedad relativa media en los años citados y en cada uno de los observatorios, pueden verse en el siguiente estado:

| ESTACIONES     | Haro  | Pamplona | Logroño | Huesca | Zaragoza |
|----------------|-------|----------|---------|--------|----------|
| Invierno ..... | 80,98 | 79,04    | 74,07   | 74,80  | 75,80    |
| Primavera .... | 70,02 | 64,80    | 62,50   | 63,16  | 60,40    |
| Verano .....   | 60,94 | 58,26    | 59,30   | 55,86  | 56,66    |
| Otoño .....    | 73,84 | 69,16    | 68,67   | 69,30  | 71,06    |

Es de notar, que la humedad relativa media, no es extremada en los observatorios de referencia, y que sigue una marcha inversa á la temperatura, debido á que, si bien en los meses de más calor es mayor la evaporación, con la elevación de la temperatura, se aleja el punto de saturación y el ambiente es más seco.

Resumiendo, tenemos, que en los observatorios de referencia, la evaporación es bastante intensa, siendo creíble, por cuanto dejamos indicado al ocuparnos del calor, que en la zona olivarera de las provincias de Teruel, Lérida y Tarragona, sea mayor, y que la humedad del ambiente, por más que en algunas ocasiones, escasas en número, esté representada por 100, ó sea por el punto de saturación, no es tan elevada, en gene-

ral, como parece corresponder á la latitud de algunos observatorios y á su situación en las proximidades del Ebro.

Esta última circunstancia, influye, sin duda, en que el olivo, cuando su cultivo se hace con esmero, se vea libre de enfermedades criptogámicas en las provincias del centro y del sur de la Cuenca, y acaso, por las propiedades del aire seco, sea una de las principales causas de los perniciosos efectos producidos por las temperaturas extremas, según antes se indicó.

En ambas Riojas, en la parte septentrional de la zona olivarera de Navarra y en los olivares de las provincias de Huesca, Lérida y Teruel situados cerca de las montañas, el ambiente es indudablemente algo más húmedo, en general, que en el resto de la zona, y como en muchos casos se planta muy espeso el arbolado y la poda es defectuosa, sufre el olivo muchas enfermedades criptogámicas, en especial la *negrilla* ó *carbón*, debido á la falta de ventilación, á que los rayos directos del sol no penetran en el olivar y principalmente, á que la humedad se acentúa en tales condiciones.

Tal humedad, por las propiedades absorbentes y atérmicas del vapor de agua, así como también por el calor latente que deja libre la mayor precipitación de agua en las montañas, como pronto veremos, puede explicar el hecho de que la zona del olivo se ensanche en algunos puntos ventilados, especialmente en las laderas de las cuencas de los afluentes del Ebro, sin que la planta sufra graves accidentes por las temperaturas extremas, aun á pesar de las latitudes y alturas á que el olivo se encuentra. En cambio, en los puntos bajos y abrigados de las comarcas mencionadas, la

vegetación del olivo se adelanta algo por razón de la humedad y del mayor calor que recibe la planta durante el día; la radiación nocturna enfría la atmósfera, y ésta, aumentando de densidad, se acumula sobre las plantas, las cuales, en los casos en que la temperatura desciende bajo cero, sufren mucho, especialmente en primavera, por las escarchas ó heladas blancas.

*Lluvias y nieves.*—El agua desempeña un papel importantísimo en la vida de las plantas y en la fertilidad de las tierras; pues favorece la descomposición de las sustancias nutritivas del suelo; disuelve y acarrea los principios necesarios á la vida vegetal, poniéndolos en contacto de las raíces; da permeabilidad á las membranas absorbentes, necesaria para que los fenómenos ósmicos se realicen; verifica la difusión y el transporte de materiales en el interior de los tejidos, y es, en suma, la substancia indispensable á las funciones de las plantas y á la fertilidad de las tierras.

Además, su influencia en los climas, es decisiva, y como el olivo, aunque teme el exceso de humedad, es una de las plantas exigentes con respecto á este elemento de vida, el estudio que nos ocupa, es importantísimo, dado que en la Cuenca del Ebro hay muchos olivares en secano.

No es la Cuenca de referencia, comarca que reuna buenas condiciones para que en ella las lluvias sean intensas. Los vientos del E. al S., que sin gran dificultad llegan á la misma, son secos, en general, y solamente cuando soplan del E., motivan, en ocasiones, lluvias poco duraderas, que apenas si tienen importancia fuera de Lérida y de Huesca. Los del S.O., O., N.O.,

N. y N.N.E., que son húmedos en general, encuentran obstáculos que se oponen á su marcha, en las serranías de la Demanda, de San Lorenzo y del Moncayo, para los que soplan de las tres primeras direcciones; y en la cordillera Cantábrica, en los Pirineos, y en las serranías de Vitoria y de Navarra, para los restantes, según antes se indicó. Tales obstáculos, motivan la ascensión del aire que lleva en suspensión los vapores; con la ascensión, disminuye la presión y viene la dilatación, que supone un consumo de calor, y como á todo esto se une la menor temperatura en las montañas y acaso, también, la pérdida de fuerza de los vientos por el choque y rozamiento de los mismos contra los obstáculos mencionados, es natural que los vapores se condensen y que, sobresaturado el aire, se presente la lluvia, sin que llegue, en muchos casos, á las vertientes orientales de las primeras montañas y á las occidentales y meridionales de las segundas, que son las que limitan, en gran parte, la Cuenca. Si á lo dicho se añade la mayor temperatura del ambiente en la zona olivarera del Ebro, se comprenderá que se aleje el punto de saturación y que las lluvias sean escasas.

Y expuesto lo que antecede, entremos en algunos detalles referentes á la intensidad del fenómeno, días en que se presenta y distribución del mismo en las estaciones del año.

La lluvia media de los años citados, y los días medios de lluvia, se consignan, para cada uno de los observatorios, en los siguientes estados.



*Lluvia media, en milímetros*

| ESTACIONES     | Haro<br>mm. | Pamplona<br>mm. | Logroño<br>mm. | Huesca<br>mm. | Zaragoza<br>mm. |
|----------------|-------------|-----------------|----------------|---------------|-----------------|
| Invierno ..... | 84,42       | 154,00          | 57,13          | 105,60        | 69,60           |
| Primavera .... | 81,00       | 152,00          | 113,11         | 107,00        | 44,20           |
| Verano .....   | 89,98       | 83,00           | 86,78          | 85,00         | 35,60           |
| Otoño .....    | 107,48      | 191,00          | 63,76          | 156,20        | 79,60           |
| Año .....      | 362,88      | 580,00          | 320,78         | 454,40        | 229,00          |

*Días medios de lluvia*

| ESTACIONES    | Haro | Pamplona | Logroño | Huesca | Zaragoza |
|---------------|------|----------|---------|--------|----------|
| Invierno..... | 26   | 31       | 20      | 18     | 17       |
| Primavera.... | 33   | 31       | 35      | 18     | 13       |
| Verano .....  | 19   | 16       | 17      | 11     | 8        |
| Otoño .....   | 32   | 32       | 23      | 20     | 19       |
| Año .....     | 110  | 110      | 95      | 67     | 57       |

De las cifras que anteceden, se desprende que las lluvias, en general, son bastante escasas, disminuyendo así como nos aproximamos al Ebro y nos alejamos de las montañas; que las lluvias de primavera no son abundantes; que el otoño y la primavera, en general, son las estaciones más lluviosas, y que por la relación entre la intensidad del fenómeno y la frecuencia del mismo, las lluvias del verano son las más torrenciales, comúnmente.

Con respecto á las nieves, sólo indicaremos, que son escasas en los puntos en que se cultiva el olivo y poco duraderas; á pesar de lo cual, no dejan de perjudicar, con su peso, al olivo, desgajando algunas ramas, en ocasiones. Nada podemos indicar respecto al agua que aportan á la tierra, por carecer de datos.

Vemos, en resumen, que el agua procedente de las lluvias, unida á la poca que puedan aportar las nieves, es muy escasa en todo caso, excepto en Pamplona, por lo cual, la diferencia entre ella y la que se pierde por evaporación, se eleva á bastantes cientos de milímetros; lo que explica la caída de la flor y del fruto del olivo en muchos años, por la sequía, y pone de relieve la necesidad de que se aprovechen bien, lo que al presente no se hace, las aguas superficiales y subterráneas que circulan por el interior de la Cuenca. Sólo así podrá evitarse que la sequía sea uno de los principales accidentes del cultivo, especialmente en las provincias más meridionales, que son las que más necesitan y menos disfrutan de las aguas de lluvia.

*Rocío, escarcha y granizo.*—Los rocíos y las escarchas, durante el invierno, tienen poca importancia para nuestro objeto, pues ocasionan pocos perjuicios. En cambio, en primavera, dejan sentir bastante su influencia en las proximidades del Ebro y en los puntos bajos y poco ventilados en los que abunda el agua; pues la humedad, la intensidad de la radiación nocturna á los espacios y la fuerza del sol en dicha estación, son circunstancias apropiadas á la presencia de los rocíos, y cuando la temperatura desciende bajo cero, á las escarchas.

Tales fenómenos, por la orientación E. y S.E. de muchos olivares, ocasionan algunos perjuicios, dando lugar el rocío, á quemaduras en las hojas, y las escarchas ó heladas blancas, á los efectos que se mencionaron al ocuparnos del calor y de las temperaturas extremas.

Del granizo diremos que se presenta algunas veces en Mayo, y más frecuentemente en verano y principios de otoño, como consecuencia de las tormentas y de los cambios bruscos de tiempo. Los daños que ocasiona, especialmente en Logroño, Navarra y Teruel, son de consideración algunos años, y bien conocidos para que nos detengamos en detallarlos.

*Latitud, altitud, relieve y exposición del terreno, y presión atmosférica.*—Se sabe que el calor disminuye, así como la *latitud* aumenta, debido á la mayor oblicuidad de los rayos solares que la tierra recibe, y este hecho basta por sí solo para explicar el influjo permanente de la latitud en los climas.

La *altitud*, es otra de las causas permanentes de una localidad determinada, que influye en el clima de la misma, debido principalmente, á que la atmósfera se enrarece más y más así como se asciende, y se hace más impropia para absorber el calor solar y para repartirlo por radiación.

El *relieve y exposición del terreno*, independientemente de la altitud, influyen de modo decisivo en la distribución de temperaturas, si bien su influencia, en muchos casos, es puramente local. Las cordilleras, según su orientación, abrigan ó destemplan las comarcas. Las tierras expuestas al Norte, son frías y las expuestas al mediodía y abrigadas por las montañas, tanto por el calor directo que reciben como por el que las reflejan dichas montañas, son más cálidas, á igualdad de latitud y de altitud, que las situadas en mesetas llanas y despejadas.

Tal influencia del relieve y exposición, dada la orien-

tación de los Pirineos y la exposición S. y S.O. de sus vertientes, puede explicar el hecho de que la zona del olivo, se extienda más en la margen izquierda del Ebro que en la margen derecha, en la cual, las vertientes de las cordilleras Ibérica y Hespérica quedan orientadas al N.E. y al N.

La *presión atmosférica*, está íntimamente relacionada con la altitud, y como en la Cuenca del Ebro varían mucho los accidentes del suelo, cordilleras, montañas, etc., claro es que la presión ha de variar á cada paso.

Si fijamos la atención en las observaciones barométricas efectuadas durante los años citados en los observatorios más distanciados por su altitud, el de Huesca, situado á 504 metros y el de Zaragoza, situado á unos 200 metros, podremos apreciar las siguientes diferencias:

| OBSERVATORIOS  | PRESION MEDIA<br>mm. | OSCILACIONES |                |
|----------------|----------------------|--------------|----------------|
|                |                      | Media<br>mm. | Extrema<br>mm. |
| Huesca .....   | 719,54               | 0,96         | 31,18          |
| Zaragoza ..... | 741,63               | 1,66         | 33,94          |

Se observa que la presión media disminuye con la altitud; que las oscilaciones medias se acentúan en el punto más seco y cálido, y que las oscilaciones extremas son bastante marcadas en ambos casos.

Ahora bien, la disminución de presión con la altitud, acusa el enrarecimiento de la atmósfera, siendo ésta cada vez más apta, así como se asciende, para dejar paso á los rayos solares directos que llegan á la superficie de la tierra; pero como la atmósfera es tanto más

acumuladora del calor y reguladora de las temperaturas cuanto mayor es su densidad, y como la tierra por mucho calor directo que reciba, lo pierde pronto por radiación, especialmente por radiación nocturna, sin influir apenas en la temperatura del medio ambiente, resulta, que á mayor altitud, corresponden mayores radiación solar y nocturna que calientan y enfrían rápidamente la tierra, mayor frío en el ambiente y temperaturas extremas más acentuadas durante el curso de las estaciones, á las que las plantas quedan sometidas. Además, cuando la presión sale de los límites normales y disminuye, las plantas absorben mal los gases de la atmósfera, especialmente el oxígeno, por todo lo cual, llevan un trabajo enorme sobre sí para cumplir sus funciones, y gradualmente, así como se asciende, sufren más y más, hasta que su producción primero, y su vida después, se hacen imposibles.

Como el olivo no escapa á las diversas influencias de que nos venimos ocupando, es natural y lógico que en las provincias más meridionales de la Cuenca se encaramen á grandes alturas, como así sucede, y que en las provincias más septentrionales, raras veces pueda vérselo, en buenas condiciones de producción, á mayores alturas de 350 á 400 metros.

*Estado del cielo.*—El estado del cielo, es como la resultante de cuantos fenómenos acabamos de mencionar. Consecuencia y causa á la vez, de cuantos meteoros se desenvuelven en la atmósfera, está relacionado íntimamente con la evaporación, con la radiación nocturna, con las radiaciones caloríficas, luminosas y químicas que el sol nos envía; con las nubes, nieblas,

tormentas, etc., y de aquí el decisivo influjo que ejerce en las condiciones de vida de los seres.

El cielo de la Cuenca, en lo que afecta á la zona olivarera, goza de justa fama de pureza y limpidez, y á ello, más que á nada, se debe sin duda la variedad de producciones de la misma.

Las observaciones efectuadas en los años de que nos venimos ocupando, dan, en cada observatorio, un promedio anual de días despejados, nubosos y cubiertos, que puede verse en el siguiente estado:

| DÍAS            | Haro   | Pamplona | Logroño | Huesca | Zaragoza |
|-----------------|--------|----------|---------|--------|----------|
|                 | Días   | Días     | Días    | Días   | Días     |
| Despejados ...  | 128,00 | 74,20    | 112,00  | 161,20 | 179,40   |
| Nubosos .....   | 129,20 | 61,20    | 126,00  | 89,60  | 89,00    |
| Cubiertos ..... | 107,80 | 229,60   | 127,00  | 114,20 | 96,60    |

En lo que afecta á las nieblas, fuera de Zaragoza y de Teruel, que en las proximidades del Ebro tienen un promedio de veintidós días anuales de niebla, son escasas en los demás puntos de la zona olivarera de la Cuenca, estando representadas por unos seis días en Huesca y en Logroño, y si en Pamplona el promedio de días es de veinticuatro, se debe á que esta población disfruta, en gran parte, de las condiciones climatológicas de las provincias del norte de España, y puede considerarse, de hecho, fuera de la zona ó región del olivo.

La media de tormentas, es de unas 5 á 6 por año en Tarragona, Lérida, Huesca y Zaragoza; de 7 en Pamplona, y de 10 á 12, en Logroño y en Teruel.

Se comprende, pues, vistos los datos que anteceden, que en todos los observatorios, excepto en Pamplona,

son muchos los días despejados y los nubosos en los que el sol ha brillado más ó menos tiempo, y esto, en unión de los fenómenos antes estudiados, basta para explicar el hecho de que el olivo, aun á pesar de la latitud de algunas comarcas, vegete en buenas condiciones.

No debe, sin embargo, perderse de vista, que á pesar de tan favorables condiciones, son muchos los casos que por mala poda y defectuosa plantación en lo que afecta á las distancias á que se pone el arbolado, el olivo no recibe la luz necesaria á una buena vegetación, lo que unido á otras causas, como la asociación del olivo con otras plantas, lo imperfecto de las labores, etc., facilita el desarrollo de algunas enfermedades, de las que nos ocuparemos más tarde.

*Resumen del clima y límites de la zona olivarera.*—  
Quedan apuntadas, siquiera sea brevísimamente, las condiciones climatológicas de la Cuenca del Ebro en sus relaciones con las exigencias del olivo, y de lo dicho se desprende:

1.º Que el clima de la Cuenca, en lo que afecta á la zona del olivo, es algo seco en general; cálido y tal vez de ambiente algo húmedo, por las emanaciones del Mediterráneo, en la parte meridional correspondiente á la provincia de Tarragona; templado y de temperaturas extremas, en el centro de la zona; templado y de ambiente algo húmedo, en las comarcas que bordean dicho centro, situadas en la proximidad de las montañas y en los puntos más septentrionales.

La falta de lluvias y las heladas tardías de primavera, ocasionan daños considerables en los olivares de

las provincias del centro, así como también se dejan sentir bastante, aunque en menor escala, los efectos de los vientos, rocíos y granizo.

En los puntos más septentrionales y elevados situados en los límites de la zona olivarera, las escarchas, especialmente en los puntos abrigados, perjudican mucho, y las cosechas, por tal circunstancia, así como por las enfermedades criptogámicas que la planta padece y por el influjo de la altitud y de la latitud en las temperaturas, son muy inciertas. En cambio, en las provincias del centro y del sur de la zona, así como en las comarcas próximas que las bordean, el olivo está más dentro de su región, por el régimen climatológico de las mismas, y el cultivo, si se hace con esmero, es remunerador.

2.º Que la zona del olivo, en la Cuenca de referencia, tiene su límite superior en Haro (Logroño) y sus cercanías. En la margen izquierda del Ebro, los límites van por una curva sinuosa (1) que desciende hacia

---

(1) Véase el croquis adjunto.

Los límites de la zona olivarera, van aproximadamente, por los puntos siguientes:

*Margen derecha del Ebro.*— En la provincia de *Logroño*, por Haro, Tirgo, Cuzcurrita del Río Tirón, Ollauri, Rodezno, Hormilla, Alesanco, Torrecilla sobre Alesanco, Cordovín, Arenzana de abajo, Santa Coloma, Panzares, Montalvo, Treguajantes, Ribalmaguiño, Munilla y bordeando Peña Sasa, se dirige por Ambas Aguas, Cornago, Igeo y Aguilar del Río Alhama, penetrando en la provincia de *Zaragoza* por los Fayos, Santa Cruz de Moncayo, Vera, Alcalá de Moncayo, Ambel, Ainzón, Pozuelo, Fuendejalón, Tabuena, Trascobares, Aranda de Moncayo, Jarque, Gotor, Illueca, Viver de la Sierra, Aniñón, Cervera, Embid de la Ribera, Caiatayud, Paracuellos de Jiloca, Sediles, Santa Cruz de Toved, Viver de Vicot, Codos, Cosuenda, Aguarón, Encina-corba, Paniza, Azuara, Samper del Salz, Lécera, penetrando en la provincia de *Teruel*, por Muniesa, Alacón, Alcaine, Oliete, Alloza, Los Olmos, Molinos, Las Cuevas de Cañart, Ladruñán, Santolea, Las Parras de Castellote, Aguaviva, Monroyo, Torre de Arcas, Peñarroya, Fuentespalda, Becsite, Valderrobres, continuando, en la provincia de *Tarragona*, por Arnés, Horta, Bot, Prat de Compte, Pinell, Paúls, Alfara, Mas de Barberans, Godall, Ulldecona y Alcanar, terminando en el Mediterráneo cerca de los límites de las provincias de *Tarragona* y *Castellón*.

el S.E. alcanzando, en Navarra, alturas que varían, según los abrigos, de 400 á 450 metros; en Huesca, llegan á 650 metros y acaso á mayor altura en las estribaciones de la sierra de Guara, y en Lérida, llegan á los 700 metros en los partidos judiciales de Tremp, Sort, Seo de Urgel y Solsona. En la margen derecha del mencionado río, los límites descienden por alturas algo inferiores á las mencionadas, debido á que en las laderas de las serranías de la Demanda y el Moncayo, expuestas al N.E. y al N., los vientos de los cuadrantes del norte soplan con mayor intensidad y las temperaturas disminuyen; ganando, progresivamente, las alturas correspondientes á su latitud, al sur de Zaragoza y en la provincia de Teruel, viéndose á 700 metros de altitud en las vertientes septentrionales de los Puertos de Beceite, y en el partido de Castellote (Te-

---

*Margen izquierda del Ebro.*—Los límites van en la provincia de *Logroño*, por San Vicente de la Sonsierra y Abalos, penetrando en *Alava*, por Baños de Ebro, parte meridional de La Guardia, Elvillar, Lanciego, Yécora, Barriobusto, y Labranza, marchando, en la provincia de *Navarra*, por Aras, Bargaota, Sansol, Armañanzas, Torralba, Mués, Mendaza, Piedramillera, Alecín, Murieta, Metauten, Allín, Abarzuza, Yerri, Artazu, Mañeru, Puente la Reina, Olaños, Muruzabal, Lagarda, Uterga, Adiós, Ucar, Anorbe, Unzué, Leoz, Orisoaín, San Martín de Unx, Ujue, Lerga, Sada, Leache, Aibar, Rocafort, Liédena, Lumbier, Yesa, penetrando en la provincia de *Zaragoza* por Sos, para volver de nuevo á *Navarra*, y bordeando las faldas orientales de la Sierra de Pena, penetra de nuevo en la provincia de *Zaragoza* por Castiliscar, Sádaba, Biota, Ejea, Erla, Luna, Santa Eulalia de Gállego y Murillo, marchando, ya en la provincia de *Huesca*, por Aguero, Riglas, Sarsamarcuello, Aniés, Bolea, Lierta, Arascués, Nuero, Sabayés, Apiés, Barluenga, Castilsabás, Santa Eulalia la Mayor, Aguas, Panzano, Rodellar, Arcusa, Sieste, Boltaña, Labuerda, Laspuña, Foradada, Santaliestra, Erdao, Roda, La Puebla de Roda, Serraduy, San Esteban de Mall, Cornudella, y Sopeira, penetrando en la provincia de *Lérida*, por Sapeira, Espluga de la Sierra, Serradell, Pobla de Segur, y por la cuenca del Noguera Pallaresa, asciende hasta Gerri y Paramea, y bordeando la sierra de Boumort, va por Aramunt, Cabó, Novés, Orgañá, Ogern, Solsona, Olius y Navés á perderse en la provincia de *Barcelona*. La línea límite, que viene de Barcelona, vuelve, á presentarse en las faldas septentrionales de la sierra de la Llena (Garrigas) y penetrando en la provincia de *Tarragona*, va por La Palma, Bisbal de Falset, Cobacés, Vilella Baja, Vilella Alta, Torroja, Poboleda, Cornudella, Arbolí, Porrera, Bellmunt, Falset, Marsa, Capsanes, Tivisa, Ginestar, Rasquera, Benifallet, Tivenys y Tortosa, muriendo en el mar.

ruel), que es, sin duda, donde el olivo alcanza mayores alturas en la Cuenca, hasta más de 750 metros.

## II

### DEL SUELO

Si el olivo, como se acaba de indicar, tiene exigencias especiales de vida en lo que afecta á los agentes constitutivos del clima, también manifiesta preferencias en lo que atañe á las condiciones de las tierras en que se especializa su cultivo.

Es creencia bastante generalizada, que el olivo, dentro de su área climatológica, se acomoda bien á todas las tierras, dando productos hasta en las más áridas é ingratas, siempre que no sean húmedas, compactas é impermeables; mas si bien es cierto que prospera, como así sucede, en tierras de naturaleza bien distinta, es de notar, por una parte, que no todas las variedades de olivo, como después veremos, tienen iguales condiciones de adaptación á las tierras, y por otra, que entre el suelo, tomado en su acepción más lata (suelo y subsuelo) y la planta, considerada en su especie, existen relaciones tan íntimas y estrechas, según demuestra la experiencia, que de las condiciones de aquél, depende mucho la vida y producción de ésta.

Examinando de un modo general las condiciones de las tierras en las que el olivo prospera de modo conveniente, puede apreciarse, que no ofrecen grandes resistencias á la penetración y desarrollo de las raíces, ni abren profundas grietas bajo la acción de las heladas y de las sequías; que tienen resistencia suficiente

para ofrecerle apoyo seguro contra las acciones dinámicas que sobre él actúan, y que son apropiadas á la circulación del aire, de las aguas y de los elementos nutritivos del suelo, sin ser muy secas ni muy húmedas. De aquí se desprende, *que las tierras duras y apretadas en exceso, las muy movedizas, las húmedas y las extremadamente secas, son impropias al cultivo económico de la planta.*

Además, la composición mineralógica de las tierras, ligada íntimamente con sus propiedades físicas; su fertilidad, que depende, como es sabido, de multitud de circunstancias naturales y adquiridas; su inclinación y exposición, son circunstancias que influyen bastante, al parecer, no sólo en la cantidad y calidad de los productos obtenidos, sino también en los accidentes y enfermedades que padece la planta.

Demuestran los hechos, en lo que afecta á la composición de las tierras, que á igualdad de las demás condiciones, los frutos obtenidos en terrenos calizo-silíceo-arcillosos, profundos, sueltos y sanos, que son los que prefiere el olivo, dan más aceite y de mejores condiciones, que los obtenidos en terrenos arenosos, asperones y gravas silíceas, siendo los obtenidos en tierras graníticas, esquistasas y arcillosas, los que ocupan el último lugar desde el punto de vista de que se trata.

La fertilidad de las tierras, influye mucho en el desarrollo de la planta, en las cosechas y en la calidad de los aceites obtenidos. En tierras muy pobres y de poco fondo, la planta vive desmedrada, y si bien los aceites en ellas obtenidos son de buena calidad, las cosechas son muy escasas, si no se dan labores oportunas y se aplican abonos abundantes. En las tierras excesiva-



mente fértiles y profundas, la planta adquiere desarrollo considerable, las cosechas son más abundantes y remuneradoras si se limpia y poda con esmero para evitar el exceso de follaje; pero los aceites obtenidos, son menos finos y apreciados que los de las tierras pobres y los de las medianamente fértiles.

La inclinación de las tierras, deja sentir también su influencia en el olivo. Los olivos cultivados en pendientes suaves y en colinas poco elevadas, dan más fruto y de mejores condiciones que los cultivados en llanuras; pues si bien éstos presentan mayor desarrollo y lozanía, echan menos fruto y sus aceites son más grasos. Por otra parte, los olivos situados en terrenos sanos y ventilados, son menos atacados de enfermedades que los situados en terrenos húmedos y poco ventilados, y viven más que los situados en grandes alturas, por estar menos expuestos que éstos á las inclemencias del tiempo.

La exposición de las tierras, es otra de las causas que influye, no sólo en las temperaturas, según se indicó al ocuparnos del clima, sino también en los efectos que las mismas producen en la planta. En los climas cálidos, en los que no son de temer los efectos de las heladas, los terrenos expuestos al Este y al Norte, son los mejores para el olivo, porque en ellos se atenúan los efectos de los calores excesivos. En los climas templados, no sujetos á grandes variaciones de temperatura, son también recomendables las mismas exposiciones; pero si las heladas y las escarchas son frecuentes y muy grandes las oscilaciones de temperatura, son preferibles las exposiciones al Oeste y al Norte, pues como en las exposiciones al Este, las tierras y las plantas, bajo

la acción de los primeros rayos solares del día, se calientan rápidamente, son muy frecuentes los deshielos rápidos, que tanto estragos ocasionan. En los climas fríos, la planta necesita, ante todo, de abrigo para su vida y producción, y por ello no debe cultivarse más que en exposiciones al Sur.

Se ve, por tanto, que el suelo influye de modos diversos en la vida de la planta y en las condiciones económicas de su producción, y de aquí nace el extraordinario interés que ofrece cuanto al estudio del mismo hace referencia.

Veamos, pues, las condiciones que para el cultivo del olivo concurren en el suelo de la comarca que abarca este trabajo.

Si echamos una rápida ojeada por la Cuenca del Ebro, fijando la atención en el relieve de la misma, la veremos, en sus límites, rodeada por todas partes de macizos montañosos tan importantes y elevados como son las cordilleras Pirenaica, Cantábrica, Ibérica y Hespérica, y que solamente hacia el S.E. se deprime algo el relieve. De tales cordilleras, se desprenden hacia el interior de la Cuenca multitud de montañas, abruptas al principio y menos escarpadas después, las cuales, á medida que se descende, se van ramificando y suavizando, formando numerosos valles, por los que discurren las aguas de los arroyuelos y ríos que bajan de la montaña, apareciendo, por último, en el fondo, una dilatada planicie, interrumpida á veces por ligeros accidentes, que se extiende por ambas márgenes del Ebro, desde Logroño á Cataluña.

Si del relieve del suelo pasamos á examinar en sín-

tesis, pues no otra cosa consiente la índole de este trabajo, las diversas formaciones geológicas que aparecen al exterior y sus yacimientos, podremos apreciar que las rocas *primitivas*, más ó menos graníticas ó esquistas, se encuentran al descubierto en el eje central de los Pirineos (parte media y oriental), así como también en los puntos más altos de la sierra de Montsant (Tarragona).—Los terrenos *primarios* ó *de transición*, abundan bastante en la Cuenca: el *Cámbrico*, formado principalmente por capas de esquistos, cuarcitas y arenas unidas por un cemento arcilloso, se ve en los Pirineos, descansando sobre las rocas primitivas, y en la cordillera Ibérica, á uno y á otro lado de la cuenca del Jiloca, ocupando los límites de las provincias de Teruel y Zaragoza; el *Silúrico*, formado principalmente de asperones y esquistos arcillosos y ferruginosos mezclados con algunas calcáreas y arcillas, aparece coronando las crestas de las cordilleras Pirenaica, Ibérica y Hespérica, y el *Devónico* y *Carbonífero*, si no están muy desarrollados, también aparecen en dichas cordilleras.—Los terrenos *secundarios*, están muy bien representados: el *Triásico*, en el que dominan las margas irrisadas con yeso y los asperones abigarrados, aparece por doquier, formando fajas de escasa amplitud comúnmente, que descansan sobre los terrenos primarios, y soporta sobre sí, algo de *Liásico* y abundantes bancos de *Jurásico* y *Cretáceo*, de estructura y composición muy variada, que aparecen en los puntos elevados de las cordilleras ó en las laderas de las mismas.—Los terrenos *terciarios* y *cuartenarios*, se extienden por todo el fondo de la Cuenca: el *Eoceno*, en el que predominan las arcillas y las arenas numulíticas, ocupa grandes

superficies en las laderas de la margen izquierda del Ebro, no siendo raro verle, en discordancia, á grandes alturas, merced á los trastornos geológicos acaecidos, sin duda, en el período de su formación; el *Oligoceno*, formado de arcillas silíceas, limos y cretas, tiene alguna representación en los terrenos bajos de la parte más septentrional de la Cuenca; el *Mioceno*, en el que predominan las arcillas, margas yesosas, conglomerados y arenas, se extiende por ambas márgenes del Ebro, ocupando la planicie antes mencionada, y el *Diluvial* y *Aluvial*, de composición muy variada, adquieren algún desarrollo á lo largo de los ríos que surcan la comarca de que nos venimos ocupando.

Tan variado relieve, íntimamente relacionado con el clima, y tan distintas formaciones geológicas, cuyos *detritus* han dado origen á tierras muy diversas, hacen que una gran parte de la Cuenca, de la periferia hacia el interior, sea impropia para el cultivo del olivo, tanto por faltar en ella, según antes se indicó, las condiciones climatológicas necesarias á la vida de la planta, como porque en unos puntos de la parte montañosa las tierras son muy inclinadas y de poco fondo, y en otros, las rocas, de diversa índole y de mucha dureza, aparecen al descubierto. Mas así como se descende y se penetra en la zona del olivo, el clima se va suavizando; el relieve del suelo es menos accidentado, desapareciendo las grandes montañas; las tierras son más profundas, de composición más compleja y más apropiadas, por tanto, al cultivo, y el olivo, en general, vive ya en buenas condiciones, salvo en algunos terrenos esteparios, de origen lacustre, que á uno y á otro lado del Ebro aparecen en el fondo de la Cuenca.

Pero detallemos un poco más este estudio, siquiera sea tan sólo en la parte que afecta á la zona del olivo, tal y como quedó limitada al ocuparnos del clima, y así se apreciará mejor cuanto á grandes rasgos acabamos de indicar.

Para ello, dividamos la superficie ocupada por la zona mencionada en dos partes: una que llamaremos *superior*, la cual comprende los terrenos situados por encima de 300 á 450 metros de altitud, según su latitud, hasta los límites más elevados, y otra *inferior*, en la cual quedan comprendidos los terrenos más bajos del resto de la zona.

La *parte superior*, en su totalidad ó en parte, abarca los partidos judiciales de Solsona, Seo de Urgel, Sort y Tremp (Lérida); los de Benabarre, Boltaña, Huesca y Jaca (Huesca); los de Sos, Ateca, Calatayud y Daroca (Zaragoza); los de Aoiz, Tafalla, Pamplona y Estella (Navarra); el de La Guardia (Alava); los de Haro, Nájera, Logroño, Calahorra, Arnedo, Cervera del Río Alhama y Alfaro (Logroño), y el de Castellote (Teruel). En la *parte inferior*, quedan comprendidos los partidos de Tortosa, Falset, y Gandesa (Tarragona); los de Lérida, Cervera y Balaguer (Lérida); los de Fraga, Tamarite, Barbastro y Sariñena (Huesca); los de Caspe, Pina, Zaragoza, Egea, Tarazona, Borja, La Almunia y Belchite (Zaragoza); el de Tudela (Navarra), y los de Híjar, Alcañiz y Valderrobres (Teruel).

En la *parte superior*, el relieve del suelo, por su proximidad á las grandes cordilleras, es accidentado en general, y quebrado en algunos casos, por lo cual, para que prospere el olivo, es necesario recurrir al escal-

namiento, formando bancales que modifiquen los accidentes. La composición del suelo, así como su profundidad y fertilidad, es muy variable; las tierras son sanas, sueltas, permeables y ventiladas en general, y el subsuelo, en el que dominan las gravas, pizarras, algún conglomerado bastante poroso y la roca caliza de no mucha dureza, permanece constantemente fresco, por razón de las aguas que por las capas inferiores del suelo bajan de la parte montañosa.

Los partidos judiciales de Lérida y de Huesca, comprendidos en esta parte, cuyas tierras son de origen Jurásico, Cretáceo y Eoceno principalmente, tienen su relieve algo quebrado en los puntos más alejados del Ebro, y el suelo es calizo ó arenoso: hacia el fondo, la arcilla va en aumento, apareciendo mezclada en proporciones diversas con la cal y con las arenas numulíticas. El subsuelo, es bastante fresco en general, y el olivo, como no sea en épocas de muy prolongadas sequías, apenas se resiente de la falta de lluvias.

En los partidos judiciales de las provincias de Navarra, Alava y Logroño, el terreno es algo quebrado en algunos puntos, y de pendientes suaves en otros. La composición del suelo es bastante variable, abundando, unas veces, las tierras silíceo-arcillosas, con el subsuelo algo arcilloso (Navarra); predominando, otras, las margas de diversa índole y coloración (La Guardia y Haro), y abundando, en ocasiones, las tierras cascajos, pizarrosas, arcillo-silíceas ó silíceo-arcillosas (los demás partidos de Logroño). El subsuelo es fresco en general, y raras veces, aun en épocas de prolongadas sequías, falta el agua para la fertilidad y producción del olivo.

En los partidos de Sos, Ateca, Calatayud, Daroca y Castellote, el terreno aparece algo quebrado en el primero y en el último, y menos accidentado en los demás. En Sos, dominan las tierras silíceo-arcillosas, con algo de cal; en Ateca y Calatayud, aparecen bastante equilibradas la cal, arcilla y arena; en Daroca abundan las tierras silíceas, las cascajosas y las arcillosas, y en Castellote, ora dominan, como sucede en los puntos más altos, las calizas y arenas, ora abundan, como sucede en los puntos más bajos, las arcillas más ó menos silíceas ó calizas. El subsuelo, especialmente en los partidos de Sos y de Castellote, es algo fresco, y la planta apenas se resiente de la falta de aguas.

Se ve, pues, que las condiciones generales que para el cultivo del olivo concurren en el suelo de esta parte superior de la zona del olivo, son muy apropiadas al desarrollo de la planta, naciendo las limitaciones que puedan presentarse, más que de otra cosa, de los agentes constitutivos del clima.

En la *parte inferior* de la zona, el relieve del suelo es sumamente variado, dominando, una veces, las colinas algo quebradas; apareciendo, otras, surcado de cerros ó colinas poco elevadas con pendientes no muy pronunciadas, y abundando, en ocasiones, los terrenos llanos ó poco inclinados, interrumpidos, de cuando en cuando, por algunos promontorios.

La parte alta del partido de Tortosa, ocupada por las vertientes meridionales y orientales de los Puertos de Beceite, es algo quebrada, y el suelo, en el que dominan las calizas y arenas, es generalmente de poco fondo. En la parte baja y más próxima al Mediterrá-

neo, el suelo, de origen Diluvial y Aluvial, es horizontal ó ligeramente inclinado, bastante profundo, sano, permeable y ventilado, y la tierra laborable está formada comúnmente por partes equilibradas de cal, arcilla y arena. El subsuelo, en el que predominan las rocas algo porosas, las gravas y las margas, es bastante fresco en general, por lo cual la planta, aun en las tierras delgadas, apenas se resiente de las sequías.

En los partidos de Falset y de Gandesa, especialmente en el primero de ellos, el relieve es algo quebrado, las tierras dominantes son las silíceo-arcillosas ó arcillo-silíceas, mezcladas con escasas cantidades de cal, y el subsuelo, ora aparece formado de conglomerados bastante duros, ora de bancos de arcilla, por lo cual las tierras son algo húmedas, especialmente en los puntos llanos y en las ondulaciones en las que las aguas quedan estancadas.

En el partido de Valderrobres, hacia el occidente, concurren condiciones análogas á las de Castellote, siendo el terreno algo quebrado en la parte ocupada por las vertientes septentrionales de los Puertos, y menos accidentado así como se va marchando hacia el oriente. La tierra, en los puntos altos, es calizo-arenosa, y si en los puntos bajos abunda algo la arcilla, esta última circunstancia no es obstáculo para que las tierras sean siempre sanas, permeables, ventiladas y muy apropiadas al cultivo del olivo. El subsuelo, que en la parte montañosa es bastante fresco, no lo es tanto en los puntos más cercanos al Ebro, en los cuales la planta se resiste algo, aunque no mucho, de las sequías.

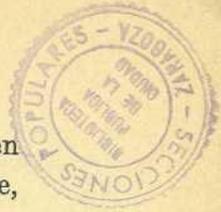
En los partidos de Tamarite, Barbastro, Tarazona, Borja, La Almunia, Alcañiz, y en gran parte de los de



Tudela, Híjar, Caspe, Lérida, Balaguer y Cervera, el relieve del suelo está formado por una serie de cerros no muy elevados, siendo preciso, en muchas laderas, recurrir á la formación de bancales para cultivar el olivo. En los puntos altos, dominan las margas y aparecen al descubierto bancos de roca de diversa índole; en las laderas, las tierras son silíceo-arcillosas ó arcillo-silíceas, pizarrosas á veces, con algunas cantidades de cal en ocasiones, y en los valles, las tierras son de composición bastante compleja, fértiles, ricas y permeables, aunque en ocasiones la arcilla abunda más de lo que fuera conveniente. El subsuelo, que aparece formado por bancos de caliza unas veces, por conglomerados muy duros de arcilla otras, y por cretas, guijos y arenas, es bastante fresco en general, y el olivo, especialmente en las vertientes más próximas á las montañas, se resiente poco de las sequías; pero así como se descende, la falta de agua se deja sentir bastante en la producción y el riego conviene ya al olivo para la mayor seguridad de sus cosechas.

La totalidad de los partidos judiciales de Fraga, Sariñena, Pina, Belchite, Zaragoza y Egea; gran parte de los de Caspe y Lérida; la parte meridional de los de Balaguer y Cervera; hacia el septentrión del de Híjar, y la parte más baja y meridional del de Tudela, tienen el suelo llano ó ligeramente inclinado ó accidentado, y en él dominan las arcillas, margas yesosas, conglomerados y arenas, si bien en algunos puntos de las márgenes de los ríos, las tierras, de riego constante ó eventual generalmente, son de composición mucho más compleja.

En esta parte de la zona, ocupada por la estepa ara-



gonesa, es donde el cultivo encuentra limitaciones en el suelo; pues si las tierras en general, son, por una parte, poco sanas y ventiladas, y, por tanto, poco apropiadas al cultivo del olivo, por otra, concurren en ellas condiciones especiales que reclaman nos detengamos un poco en su estudio.

Las tierras dominantes, según queda dicho, son las *arcillosas* y *yesosas*, y en ellas precisamente es donde el cultivo encuentra más limitaciones, dado que el olivo prospera aun en las tierras arenosas, como no sean muy secas ó húmedas, por lo mismo que no aparecen tan exentas de cohesión, que sean un obstáculo á la vida de la planta.

Los terrenos *arcillosos* en extremo, reúnen malas condiciones para el cultivo del olivo, y si bien se pueden mejorar, es preciso mucho cuidado y mucha constancia para conseguirlo (1). En general, son fríos, tenaces, apelmazados, húmedos á veces, y durante los calores del estío, abren profundas grietas; por lo cual, no sólo ofrecen grandes resistencias á la penetración de las raíces, ocasionando en ellas torsiones, deformaciones y roturas, sino que impiden también la circulación de los elementos nutritivos del suelo y producen efectos morbosos hasta por su baja temperatura. Además, las partículas excesivamente tenues de que la arcilla está formada, hacen menores los poros de las tierras, y por ello, aun á pesar de las alternativas de la presión, del calor, del frío, etc., el aire circula por ellas con dificultad; el oxígeno del mismo es reemplazado por el ácido carbónico producido por la combustión lenta de las

---

(1) Véase la *Cuarta parte*, «Accidentes que padece la planta».

materias orgánicas del suelo, y las raíces del olivo, viven mal, se asfixian, en tal medio confinado y carbónico.

Y lo que sucede con el aire, sucede también con el agua; la cual, si está confinada y sin movimiento, como sucede en las tierras arcillosas, es perjudicial y pudre las raíces, y si circula libremente por el suelo, como lo hace en las tierras permeables, es saludable y necesaria á las funciones de la planta.

Los terrenos *yesosos*, que aparecen en la Cuenca formando grandes bancos y montañas de escasa elevación, bien sea por ser muy secos y sueltos, por carecer de alguno ó de algunos de los principios necesarios á la planta, por la presencia de principios nocivos á la misma (acaso el sulfuro de calcio) ó por varias de estas causas reunidas, son, en muchos casos, improductivos ó poco menos, para toda clase de cultivos, y el olivo, si es que en ellos llega á criarse después de grandes cuidados, vive siempre raquíptico y desmedrado, dando muy escasos rendimientos.

En estas tierras, difíciles de mejorar económicamente, no puede ni debe aconsejarse el cultivo del olivo, si no se hacen evolucionar por medio del riego y del cultivo.

De lo expuesto se desprende, en resumen, que en la parte inferior de la zona del olivo, las condiciones de las tierras son inmejorables, en general, á tal cultivo, salvo en los terrenos esteparios antes mencionados, muchos de los cuales, por los trabajos perseverantes del hombre á través de los tiempos, aparecen ya modificados y convertidos en fértiles y hermosas vegas.

Dentro, pues, de la zona del olivo, concurren en el suelo de la Cuenca, condiciones apropiadas á la solución del problema de la producción económica de dicha planta, y todo estriba, aparte del esmerado cultivo, en *elegir y adaptar* las variedades de olivo, no sólo al clima, sino también al suelo en que han de vivir.







## SEGUNDA PARTE

---

### VARIEDADES DE OLIVO

Muchas variedades de olivo, de la especie *Olea europea*, de Linneo, se cultivan en la Cuenca del Ebro, diferenciándose entre sí por el mayor ó menor desarrollo y lozanía de las plantas, por la forma, tamaño y coloración de las hojas y de los frutos, por su productibilidad, por su resistencia á los accidentes del clima y á las enfermedades, etc.; circunstancias todas, que se modifican más ó menos profundamente con los cuidados del cultivo y con las condiciones del suelo y del clima en que las plantas viven.

Los caracteres distintivos de las diversas variedades, por lo vagos é inciertos que resultan en muchos casos, son difíciles de precisar, y su sinonimia, por lo mismo que variedades diferentes reciben un mismo nombre hasta en localidades muy próximas y que una misma variedad recibe nombres distintos, no está exenta de confusiones.

De aquí que lo que vamos á exponer, deba considerarse como una ligera indicación, y nada más, de lo mucho que sobre tan importantísimo asunto resta por hacer, bien entendido que, como bastantes de las va-

riedades cultivadas, por lo reducido de su cultivo, carecen de interés para nuestro objeto, concretaremos este estudio á las que principalmente forman la masa de los olivares de la Cuenca.

Además, para que esta parte resulte lo más completa posible, haremos algunas indicaciones sobre la elección de variedades á cultivar, asunto de gran interés. (1).

## I

### PRINCIPALES VARIEDADES DE LA CUENCA DEL EBRO

#### **Salceña.**

SINONIMIA.—*O. E. Alba* (Risso).—*Salceña* y *Varal blanco*, en Huesca.

*Caracteres.*—Arbol vigoroso y de mucho desarrollo. Ramas rectas, largas y muy pobladas. Hojas abundantes, largas, bastante anchas, carnosas, con la nerviatura central marcada por una depresión en la cara superior, de color verde claro en la cara superior y blanquecino verdoso en la inferior, y con el peciolo bastante grueso y corto. Fruto de mediano tamaño (16 á 20 por 12 á 15 mm.), de forma ovoidea bastante regular, apareciendo comúnmente un poco deprimido hacia el centro; color, pasa del rojo sucio al negro cuando está maduro. Hueso, algo grueso con relación al tamaño del fruto, más alargado que éste, algo rugoso y abultado por uno de sus lados. (2)

(1) En esta parte de nuestro trabajo, hemos consultado el *Avance Estadístico sobre cultivo y producción del olivo en España*, formado por la Junta Consultiva Agronómica, en 1888. —La obra *Cultivo del olivo en España*, por D. José de Hidalgo Tablada; y la clasificación de variedades hecha por D. Miguel Colmeiro, en el año 1865.

(2) El escaso tiempo de que disponemos, hace que no figuren en esta parte algunos fotograbados de las diversas variedades del olivo, como fuera nuestro deseo.

*Propiedades culturales.*—Madura pronto y no todos los frutos lo hacen al mismo tiempo. Resiste bastante bien á las heladas y se resiente algo de las sequías. Es planta muy exigente en abonos, dado que su fruto no cuaja si no es con mucho alimento. Brota mucho y el exceso de follaje impide, con frecuencia, el desarrollo del fruto. Reclama poda muy inteligente. Da regular cantidad de aceite, pero de mediana calidad, siendo de color amarillo verdoso comúnmente, y como por mucho esmero que se ponga en su elaboración siempre resulta con sabor y olor algo desagradable, tiene poca aceptación en los mercados.

*Area de cultivo.*—Se cultiva en toda la provincia de Huesca, abundando mucho en el partido judicial de Barbastro, siendo, por sus condiciones, variedad poco recomendable, por lo cual se conservan las plantaciones existentes, pero no tiende á propagarse.

### **Carrasqueña.**

*SINONIMIA.*—*O. E. Columela.* (Clem.)—En Alava y en Navarra, *Alcarreño y Sandino.*—En Lérida, *Redonell y Carrasqueño.*—En el resto de la Cuenca, *Carrasqueño.*

*Caracteres.*—Arbol de regular porte, generalmente. Tronco cilíndrico, con la corteza grisácea oscura. Ramas principales poco desarrolladas, rectas y claras. Brotes poco numerosos, con la corteza de color gris ceniciento en los primeros años, y gris sucio después. Hoja corta y regularmente ancha, de color verde claro, un poco empañado, en la cara superior, y blanco vivo, algo borroso, en la cara inferior. La madera de esta variedad, es muy quebradiza. Fruto casi redondo, algo

apuntado y en algunos casos, abultado por uno de sus lados, variando sus dimensiones de 15 á 20 mm. largo, por 13 á 18 de ancho. El color del fruto pasa del rojizo al negro violáceo, cuando está maduro. Hueso, bastante grueso con relación al tamaño del fruto, de forma algo más alargada que éste, y terminado en punta.

*Propiedades culturales.*—Madura pronto. Resiste bien los accidentes del clima, en especial las heladas. Reclama terrenos fértiles y frescos, en los que se especializa su cultivo, adquiriendo mucho desarrollo, y es bastante exigente en labores y en abonos. El fruto da buen aceite y en bastante abundancia. Cuando se cultiva en terrenos pobres, se reduce mucho el tamaño de la planta y su producción es casi nula, siendo, en todo caso, planta de producción muy incierta, *vecera* y que carga poco fruto comúnmente. Como lleva poca madera, reclama podas ligeras. Debe evitarse mucho el golpear el árbol en la época de la recolección, pues como su madera es quebradiza, pierde con facilidad los ramillos.

*Area de cultivo.*—Es variedad que sólo se cultiva en los puntos más elevados, por la gran resistencia que tiene á los fríos, pudiendo verse cerca de los límites de la zona del olivo en las provincias de Lérida y Tarragona, en ambas Riojas y en el partido judicial de Castellote (Teruel). Se conservan las plantaciones existentes y no tiende á propagarse.

### **Gordal.**

SINONIMIA.—*O. E. Hispalensis*. (Clem.).—En Tarragona *Gros*, y en otros puntos de la Cuenca, *Gordal* y

*Sevillana*, por confundirse en algunos puntos con la verdadera Sevillana.

*Caracteres.*—Arbol de mediano desarrollo. Brota con mucho vigor y tiene sus ramas fuertes y lustrosas. Hojas largas y bastante anchas, de color verde algo obscuro en la cara superior y verde claro en la inferior. Fruto, bastante grueso, casi tanto como el de la variedad Sevillana, y terminado en punta, presentando color negro parduzco cuando está maduro. Hueso de forma algo más alargada y puntiaguda que el fruto.

*Propiedades culturales.*—Madura bastante pronto. Se resiente algo de los fríos. Es exigente en lo que afecta á las condiciones del terreno, adquiriendo mucho desarrollo cuando se cultiva en tierras fértiles, y reclama muchos cuidados culturales, sin los cuales su producción es algo incierta. Produce aceite de regular calidad y en bastante cantidad, pero el fruto se destina principalmente para adobarlo en verde.

*Area de cultivo.*—Pueden verse ejemplares de esta variedad en casi toda la Cuenca, pero aislados y sin constituir masa de olivar.

### **Morcal.**

*SINONIMIA.*—*O. E. Máxima.* (Clem.).—En la provincia de Teruel, *Morcal*.

*Caracteres.*—Arbol de mucho tamaño. Tronco grueso y de forma algo irregular. Ramas principales y secundarias bastante claras, con regular número de ramillas. La corteza se desprende del tronco en láminas, siendo algo más persistente en las ramas principales: en las ramas jóvenes tienen color ceniciento y numerosas verrugas ó lentejuelas. Hoja corta y bastante

ancha, espesa y coriácea, con las nerviaduras bastante marcadas en la cara superior, color verde vivo algo obscuro en la cara superior y blanco nácar en la inferior; peciolo grueso, corto y algo retorcido sobre sí mismo. Fruto muy grueso, oblongo y á veces terminado en punta, pasando del color verde claro al negro rojizo cuando está maduro; pedúnculo grueso y corto. Hueso, grueso, arrugado en su superficie y terminado en punta no muy aguda.

*Propiedades culturales.* — Planta algo tardía de maduración, y bastante resistente á los fríos. Su cultivo se especializa en las tierras profundas y algo frescas, situadas en pendientes no muy pronunciadas. El fruto da poco aceite en relación con su tamaño, pero de buena calidad, siendo muy apreciado para adobos en verde, que es á lo que se destina generalmente. Es planta bastante exigente en labores y en abonos, algo *vecera* y que carga poco fruto aun en los años buenos, teniendo, además, la mala propiedad de dejar caer el fruto fácilmente, cuando los calores aprietan. Reclama poda inteligente, porque echa mucha madera, presentando la particularidad de producir algún fruto en las ramas *chuponas*, lo cual debe tenerse presente.

*Area de cultivo.* — Es variedad poco extendida, pudiendo verse algunos ejemplares aislados en la provincia de Teruel, especialmente en la zona media y elevada de la misma. En el pueblo de Calaceite es la variedad dominante

### **Empeltre.**

SINONIMIA.—*O. E. Nigricans* (Colm.).—En Logroño, Navarra, Zaragoza y gran parte de Teruel, *Empeltre*.—



En el partido de Gandesa (Tarragona) *Aragonesa*.— En las riberas del Cinca (Huesca), en las del Martín (Teruel) y en otros puntos del bajo Aragón, *Fino*; designándosele también con el nombre de *Negral* en esta última comarca.

*Caracteres*.—Arbol de gran porte cuando se cultiva en buenas condiciones, rústico y vigoroso. Ramas y ramillas largas, bastante rectas y poco abundantes en general. Corteza, lisa, oscura y lustrosa en el tronco y en las ramas, careciendo de agallas ó verrugas, agrietándose en el tronco y en las ramas gruesas cuando la madera es vieja. Hoja, corta, ancha y carnosa, de color verde oscuro en la cara superior y verde vivo en la inferior. Fruto simétrico con respecto á su eje, grueso, acorazonado y carnoso, teniendo la parte más estrecha hacia el pedúnculo; pasando del color blanco violáceo cuando empieza á madurar, al negro morado cuando está maduro. Hueso, de igual forma que el fruto, pero algo más apuntado.

*Propiedades culturales*.—Madura muy pronto, siendo tal vez la variedad que menos grados de calor necesita de las cultivadas en la Cuenca del Ebro. Resiste bien el frío y se resiente algo de las heladas tardías y de las sequías.—El fruto da mucho aceite, de color blanco opaco, de olor y sabor agradabilísimos, tan fino y de tales condiciones, que seguramente no le superan ni aun los mejores de Italia. Va mejor en tierras de regadío ó en las frescas de secano, que en las que son secas, y en todo caso, cuando se cultiva en tierras fértiles y sueltas, que son las que prefiere, produce abundantes y continuadas cosechas. Es variedad exigente en labores y en abonos, alcanzando desarrollo extraor-

dinario cuando se cultiva en buenas condiciones y reduciéndose mucho su tamaño cuando se planta muy espeso, aunque sea en buenas tierras; circunstancia esta última, que sin duda no ha sido tenida en cuenta por algunos escritores agrícolas, que asignan poco porte á esta variedad. Reclama poda ligera, por lo mismo que echa pocos brotes. Su vigor, rusticidad y el gran poder de cicatrización que tiene para las heridas, son condiciones que hacen á esta planta de mucha longevidad.

*Area de cultivo.* — Es variedad muy extendida en la margen derecha del Ebro, ocupando grandes extensiones, sola ó asociada con otras variedades, en las provincias de Teruel y de Zaragoza. Los olivares del partido de Alcañiz, están formados casi exclusivamente por esta variedad, así como también muchos de los olivares de los partidos de Híjar y de Valderrobres. En los partidos judiciales de Belchite, Borja, Caspe, La Almunia, Egea, Pina, Tarazona y Zaragoza, es la variedad dominante, constituyendo por sí sola grandes masas de olivar.

En la Rioja baja (Logroño), abunda bastante su cultivo dentro de los partidos judiciales de Alfaro, Calahorra y Logroño, y si por la Rioja alta no se ha extendido, se debe, sin duda, á las limitaciones que encuentra en los accidentes del clima.

En la provincia de Tarragona, su cultivo es más limitado; pero con todo, en el partido de Gandesa, se va cultivando bastante.

En la provincia de Navarra, abunda mucho en el partido de Tudela, y se la ve crecer de día en día en las provincias de Huesca y de Lérida, en las que también hay muchos olivares de esta variedad.

### Sevillencia.

SINONIMIA.—*O. E. Ovalis* (Clem) (?).—En la provincia de Tarragona, *Sevillencia*.

*Caracteres*.—Árbol vigoroso y de mediano tamaño. Ramas largas y bastantes rectas, con abundantes brotes y ramillos. La corteza, que tiene abundantes verruillas, se desprende del tronco y de las ramas principales en largas tiras. Hoja grande, larga y bastante ensanchada en el tercio superior, gruesa, de color verde oscuro, algo empañado, en la cara superior, y blanco claro, algo borroso, en la cara inferior; nerviaduras poco aparentes en la cara superior, y peciolo bastante grueso y largo. Fruto de regular tamaño, de forma ovoidea alargada y terminado en punta, disímtrico con respecto á su eje, apareciendo, comúnmente, abultado por uno de sus lados, y teniendo color negro rojizo cuando está maduro. Hueso, de tamaño proporcionado al fruto, de forma algo más alargada que éste, terminado en dos puntas y algo abultado por uno de sus lados.

*Propiedades culturales*.—Madura algo más tarde que las variedades anteriores, resiste los fríos, y produce bastante y con regularidad, si se cultiva bien. En buenas tierras, adquiere mucho desarrollo, especialmente si se abona. El fruto, da mucho y buen aceite.

*Area de cultivo*.—Es variedad que abunda mucho en la provincia de Tarragona, especialmente en el partido judicial de Tortosa, cultivándose, de preferencia, en los puntos elevados.

### Manzanilla.

SINONIMIA.—*O. E. Pomiformis* (Clem.).—*Manzani-*

llo, en Huesca y en Logroño.—*Royal, Verdillo, Manzanilla y Manzanil*, en Teruel y Zaragoza.—*Rojals, Manzanilla y Comunes*, en Lérida y en Tarragona.

*Caracteres.*—Árbol vigoroso y de bastante desarrollo, especialmente en tierras de regadío. Ramas largas, delgadas, encorvadas y claras, con brotes ó renuevos muy abundantes. Corteza de color grisáceo oscuro, rugosa en el tronco y en las ramas, y con abundantes agallas ó lentejuelas. Hoja muy abundante, larga y no muy ancha, de color verde claro en la cara superior, con algunas puntuaciones en los bordes, y blanquecino verdoso en la cara inferior. Fruto simétrico con respecto á su eje, redondo ó ligeramente ovalado (16 á 18 mm. por 13 á 15) de color vinoso cuando empieza á madurar y negro, algo morado y brillante, cuando está maduro.

*Propiedades culturales.*—Madura muy pronto, resiste bastante los fríos y es muy sensible á las sequías, con las que suelta el fruto, secándosele, también, algunas ramillas, si además aprieta el calor. Es variedad algo *vecera*, y su fruto rinde mucho y buen aceite. Reclama terrenos fértiles y frescos ó de regadío, cultivo esmerado y como por brotar mucho es árbol que tiende á cerrarse, exige limpias frecuentes y poda inteligente.

*Area de cultivo.*—Ocupa grandes extensiones de terreno en las provincias de Huesca, Lérida, Teruel y Zaragoza. En las provincias de Logroño, Navarra y Tarragona, no abunda tanto; pero como madura pronto y resiste bien los accidentes del clima, su cultivo tiende á propagarse, especialmente en las tierras de regadío y en las frescas de secano.

SUBVARIIDADES.—Se cultivan muchas subvariedades de *Manzanilla* en la Cuenca del Ebro, entre las que citaremos las siguientes:

1.<sup>a</sup> La llamada *Royal*, que abunda bastante en algunos pueblos de los partidos judiciales de La Almunia, Borja y Tarazona (Zaragoza), así como también en el partido municipal de Tudela (Navarra). Es bastante exigente para las tierras, especializándose su cultivo en las fértiles, y reclama cultivo esmerado. Cuando se cultiva en buenas condiciones, adquiere un gran desarrollo. La hoja es bastante pequeña, teniendo color verde vivo comúnmente.

Resiste mucho los accidentes del clima, en especial las heladas, y madura algo tardíamente.

Produce con regularidad, y su fruto da bastante aceite, de un color ligeramente amarillento algo empañado, y con sabor algo marcado al fruto.

2.<sup>a</sup> La llamada *Rústica*, que abunda en los partidos judiciales de Castellote y de Alcañiz (Teruel).

Adquiere gran desarrollo cuando se cultiva en buenas tierras, siendo su hoja algo más larga y ancha que la de la subvariedad anterior.

Madura pronto, siendo muy resistente á las heladas.

Da cosechas bastante continuadas, y su fruto rinde abundante aceite y de buena calidad.

3.<sup>a</sup> La llamada *Mochonenca* y *Verdillo*, que abunda algo en el partido judicial de Caspe (Zaragoza) y en los de Castellote y Valderrobres (Teruel). En el término municipal de Ráfales (Teruel) es, seguramente, donde más abunda esta variedad, ocupando la quinta parte de los olivares de dicho término.

Es árbol de mediano desarrollo; su hoja es pequeña y de color verde claro, algo empañado, por la parte superior, y blanco, algo borroso, por la inferior. Resiste mucho las heladas. Madura pronto. El fruto se diferencia del de las subvariedades anteriores, en que es algo más alargado y terminado en un pequeño pieo.

De todas las variedades cultivadas en la Cuenca del Ebro, es sin duda la de frutos más estimados para adobos, á cuyo uso se destinan.

4.<sup>a</sup> La llamada *Negral*, que abunda en algunos términos municipales del partido judicial de Calatayud (Zaragoza).

Es árbol de mediano desarrollo, que madura pronto y resiste mucho los fríos.

El fruto es más pequeño que el de las subvariedades anteriores, rindiendo bastante aceite y de regular calidad.

### **Vidrial, Racimal ó Arbequina.**

SINONIMIA.—*O. E. Racemosa.* (Gouan).—En Alava, Logroño y Navarra, *Vidrial* y *Racimal*.—En Huesca, *Arbequín* y *Racimal*.—En Lérida, *Arbequín*, *Racimal* y *Carrelluts*.—En Tarragona, Teruel y Zaragoza, *Arbaquina* y *Herbequín*.

*Caracteres.*—Árbol de mediano desarrollo. Tronco bastante rugoso. Ramas algo inclinadas hacia el suelo y con abundantes brotes. Hojas cortas y regularmente anchas, de color verde claro en la cara superior y blanquecino en la inferior. Fruto, pequeño y algo alargado (14 á 18 mm. por 10 á 14), de color negro morado cuando está maduro. Pulpa, morada al interior y morada negruzca al exterior. Hueso, no muy grueso con

relación al tamaño del fruto, de forma análoga á éste, pero algo más puntiagudo.

*Propiedades culturales.*—Planta de muy temprana maduración, pero su fruto no madura todo al mismo tiempo. Resiste bastante los fríos y las sequías, siendo poco exigente en lo que afecta á las condiciones del terreno. Cuando se cultiva en tierras pobres, es planta de producción algo incierta; pero en buenas tierras, da continuadas y abundantes cosechas. En todo caso, es planta que se desarrolla muy pronto, habiéndose observado que cuando la recolección del fruto se hace pronto, sus cosechas son más continuadas. Para podarla bien, es necesaria mucha inteligencia; pues si es cierto que brota mucho, los brotes y las ramas crecen poco, comúnmente. El fruto da abundante aceite y de muy buena calidad, siendo muy estimado para las mezclas ó *coupages*.

*Area de cultivo.*—En la margen izquierda del Ebro, ocupa grandes extensiones de olivar, especialmente en las provincias de Lérida y de Huesca, cultivándose mucho menos en las provincias de Tarragona, Teruel y Zaragoza. En la parte alta de la Cuenca del Ebro (Alava, Logroño y Navarra) es bastante escasa; pero su cultivo, por el rápido desarrollo de la planta, por su resistencia á los accidentes del clima, por no ser exigente en lo que afecta á las condiciones de las tierras, por su productibilidad y por la calidad de los aceites que produce, tiende á propagarse por toda la Cuenca.

*SUBVARIIDADES.*—Dos subvariedades de *Arbequina* se cultivan en la Cuenca.

Una de ellas, llamada *Arbequina* en las provincias de Lérida y de Tarragona, que es donde se cultiva, es sin duda la *O. E. Ilerdensis* (Colm.), distinguiéndose de la anterior, en su menor porte y en que los frutos son casi redondos, ligeramente morados y más pequeños (10 á 12 mm.).

La otra subvariedad, llamada de *Fruto blanco* en la cuenca del Jalón (Zaragoza), que es donde más abunda, se diferencia de la anterior, como su nombre lo indica, en que los frutos son de un verde blanquecino.

Ambas subvariedades resisten mucho los accidentes del clima, maduran pronto y producen aceites muy finos, pero de poco cuerpo, en general.

### Sevillana.

SINONIMIA.—*O. E. Regalis* (Clem.).—En Huesca, Logroño, Navarra, Teruel y Zaragoza, *Gordal*, *Sevillano* y *Sevillana*.—En Lérida y Tarragona, *Grosals*, *Manzanedo* y *Sevillano*.

*Caracteres*.—Arbol de poco desarrollo en general. Ramas principales, casi verticales y los ramos algo inclinados hacia el suelo. Hojas, grandes y largas, poco carnosas, de color verde botella en la cara superior y blanquecino en la inferior. Fruto, redondo y algo alargado, grueso en general, pero de dimensiones muy variables, según las condiciones en que la planta se cultiva, y de color negro, más ó menos morado, cuando el fruto está maduro. Hueso, no muy grueso con relación al gran tamaño del fruto, siendo un poco más alargado y apuntado que éste.

*Propiedades culturales*. — Madura pronto; resiste poco los accidentes del clima, y los fríos, escarchas y

heladas tardías, le perjudican mucho, por lo cual sólo se cultiva en los puntos más resguardados. Es algo exigente en lo que afecta á las condiciones del terreno, especializándose su cultivo en tierras fértiles, profundas y algo frescas. Reclama labores repetidas y abonos abundantes. Teme las podas exageradas, y como cicatriza mal las heridas, envejece pronto. Da poco y mal aceite, por lo cual el fruto se destina para adobos en verde.

*Area de cultivo.*—Pueden verse ejemplares de esta variedad en casi todas las comarcas de la Cuenca del Ebro; pero aislados y sin constituir masa de olivar. En el partido judicial de Caspe (Zaragoza) abunda bastante.

### **Picudo ó Cornicabra.**

SINONIMIA.—*O. E. Rostrata* (Clem.)—En Alava, Logroño y Navarra, *Picudillo*—En Tarragona y Zaragoza, *Fargas*—En Teruel, *Cornicabra*.

*Caracteres.*—Árbol vigoroso y de gran porte, cuando se cultiva en tierras fértiles ó de regadío. Ramas principales, rectas, fuertes y algo inclinadas hacia el suelo; las secundarias y terciarias, son largas, delgadas y bastante abundantes, inclinándose algo hacia el suelo cuando el olivo está descuidado de poda. Corteza, de color negro grisáceo en el tronco y en las ramas principales, y verde parduzco en el resto del árbol, desprendiéndose del árbol en delgadas tiras, especialmente en la inserción de las ramas principales: los brotes pasan del color gris ceniciento al amarillo claro y al verde claro, que se va obscureciendo con el tiempo. Hoja, abundante, bastante larga y algo estrecha, de color

gris obscuro en la cara superior y verde vivo, algo borsoso, en la inferior, teniendo los bordes de la hoja tendencia á encorvarse hacia la cara inferior. Fruto, cónico, bastante puntiagudo y no muy carnoso ni grueso, disimétrico con respecto á su eje, por aparecer, en la mayoría de los casos, algo abultado hacia uno de sus lados; piel fina y lustrosa, que pasa del rojo al negro azulado y al negro obscuro de mora, cuando el fruto está maduro. Hueso, de igual forma que el fruto, algo grueso con relación al tamaño de éste, rugoso por su base y más apuntado que el fruto.

*Propiedades culturales.*—Planta de maduración tardía y muy resistente á las sequías y á los fríos, á pesar de lo cual las escarchas la perjudican mucho. Es poco exigente en lo que afecta á las condiciones del suelo; pues si se cultiva bien y asisten algo las lluvias, da productos remuneradores hasta en las tierras pobres. Produce mucho y con bastante regularidad, dando aceites muy buenos. Es algo exigente para las labores, y como brota mucho, reclama poda inteligente y limpias frecuentes. Es variedad de mucha longevidad, pues si bien teme los grandes cortes, cicatriza muy bien las heridas.

*Area de cultivo.*—Es variedad que se cultiva bastante en toda la Cuenca del Ebro, bien sola ó asociada á otras variedades, abundando mucho en el partido judicial de Haro (Logroño) y en el de La Guardia (Alava).

**SUBVARIIDADES.**—Se cultivan algunas subvariedades, cuyas diferencias es difícil precisar, entre las que citaremos las siguientes:



1.<sup>a</sup> La llamada *Farga*, que se diferencia de la anterior, en que madura algo más pronto; sus hojas son más cortas y estrechas, teniendo color verde blanquecino por la cara superior, y su fruto más pequeño, con la propiedad de adherirse mucho al árbol.

Rinde mucho aceite y de buen sabor, pero de mucho color, generalmente.

Es una de las variedades que más abundan en la provincia de Tarragona, viéndose también algunos olivares de esta variedad en la provincia de Zaragoza.

2.<sup>a</sup> La llamada *Vera fina*, *Piñonero* y *Veros* (*O. E. Vera Aragoniæ, de Colm.*), que se diferencia de las anteriores, en que su porte es algo menor; su hoja algo más larga y ancha que la de la *Farga*, teniendo color verde plateado en la cara superior y verde blanquecino, algo borroso, en la inferior. El tamaño de su fruto, queda entre los de la *Cornicabra* y *Farga*.

Es subvariedad algo menos productiva que las anteriores y se resiente un poco de las sequías. Las escarchas le perjudican muchísimo, especialmente en los puntos poco ventilados.

Produce aceites muy finos, de buen sabor, olor y color, que se aproximan mucho á los de la variedad *Empeltre*.

Abunda mucho en el partido de Valderrobres (Terral), donde le llaman *Vera fina* y *Piñonero*, así como también en el partido de Caspe (Zaragoza), donde se la distingue con el nombre de *Veros*.

### **Bermejuela.**

SINONIMIA.—*O. E. Rubescenta* (A).—En Alava, Lo-

groño y Navarra, *Bermejuelo*, *Bermejuela*, *Royal* y *Olivo hembra*.—En Tarragona, *Camrogenta*.

*Caracteres*.—Planta de poco desarrollo, especialmente en tierras de secano. Ramas abundantes y brotes numerosos, que tienden á cerrar la copa del árbol. Hoja pequeña, estrecha y alargada, de color verde claro, algo borroso, en la cara superior y blanquecino en la inferior. Fruto, oblongo, algo puntiagudo, de regular tamaño, poco carnoso y de color rojo morado cuando está maduro. Hueso bastante grueso con relación al tamaño del fruto y de igual forma que éste, aunque un poco más apuntado.

*Propiedades culturales*.—Es variedad de maduración algo tardía, y cuando madura bien, da aceites muy finos. Resiste mucho los accidentes del clima, en especial los fríos. Reclama tierras fértiles y frescas ó de regadío, en las que se especializa su cultivo. Es planta de producción continuada, que carga bastante fruto, por lo cual se manifiesta algo exigente en lo que afecta á los abonos y labores. En tierras pobres, se hace *vecera*, y en todo caso, cuando se cultiva con poco esmero, es muy atacada del *Gorgojo* ó *Taladro*, el cual le perjudica mucho en las ramas tiernas y en los brotes. Como brota bastante, reclama limpias y podas frecuentes, efectuadas con esmero.

*Area de cultivo*.—Por su resistencia á los fríos y por su continua producción, es variedad muy apreciada en la Rioja alta, donde abunda bastante. También en el partido judicial de Tortosa (Tarragona) pueden verse algunas plantaciones aisladas en los puntos más elevados.

### Negro ó Negral.

SINONIMIA.—*O. E. Tenax* (Clem.).—En Huesca, *Negral de Caspe*.—En Logroño y Zaragoza, *Negral*.—En Lérida, *Neral*, *Neralets* y *Negrillo*.—En Navarra, *Tordero Zaragozano* y *Negral*.—En Tarragona, *Negret* y *Aragonesa*.—En Teruel, *Negral* y *Nación*.

*Caracteres*.—Arbol de mucho desarrollo, rústico y vigoroso. Ramas, con muchos brotes. Corteza, oscura y muy arrugada. Hoja, corta, bastante ancha y carnosa, de color verde oscuro en la cara superior, y blanquecino, algo borroso, en la inferior. Fruto, grueso, redondo algo alargado comúnmente, y á veces algo picudo. Hueso muy grueso con relación al tamaño del fruto y algo más apuntado que éste.

*Propiedades culturales*.—Madura pronto. Resiste mucho las heladas, vientos y los demás accidentes del clima, y le atacan poco las enfermedades de toda clase, excepto la *negrilla*. Es poco exigente en lo que afecta al terreno y prospera bien en tierras muy arcillosas, en las que otras variedades no pueden vivir, circunstancia que le da un gran valor como porta injertos, por lo mismo que la arcilla abunda mucho en la Cuenca del Ebro. Es variedad de producción muy incierta, muy *vecera* y siempre, aun en los mejores años, carga poco fruto. Sus aceites son de mala calidad y de gusto muy fuerte, no teniendo estimación alguna los adobos que se hacen con su fruto. Como lleva mucha madera y brota mucho, exige podas algo enérgicas y limpias frecuentes.

*Area de cultivo*.—Sin formar masas de olivar, puede verse esta variedad en toda la Cuenca del Ebro; pero su cultivo tiende á desaparecer, siendo muy frecuente el injertarla de variedades más productivas.

### Verdal ó Verdial.

SINONIMIA.—*O. E. Viridula* (Gouan).—En Huesca, Lérida, Logroño, Navarra y Zaragoza, *Verdal*, *Verdial* y *Verdilla*.—En Tarragona, *Verdals* y *Verdiellas*.

*Caracteres*.—Arbol de mediano desarrollo, con el tronco delgado, corto y algo acanalado. Corteza rugosa y de color verde oscuro grisáceo. Ramas abundantes y algo inclinadas, especialmente las de la parte superior del árbol. Hojas largas, regularmente anchas, con el peciolo corto, nerviaduras bastante aparentes y tendencia en los bordes á encorvarse hacia la cara inferior, teniendo color verde, algo claro, en la cara superior y blanquecino en la inferior. Fruto algo alargado ó acorazonado (unos 20 mm. por 12), que pasa del color verde vivo al rojo vinoso y al negro oscuro, algo empañado, cuando está maduro. Hueso, regularmente grueso con relación al tamaño del fruto y de la misma forma que éste.

*Propiedades culturales*.—Madura bastante pronto y es variedad de producción muy incierta, especialmente cuando se cultiva en terrenos pobres. Resiste mucho los fríos; pero se resiente de las sequías, con las que suelta el fruto. Su cultivo se especializa en los terrenos fértiles y algo frescos, así como también en las tierras de regadío. Su fruto da regular cantidad de aceite, de color amarillo verdoso, teniendo poca estimación en los mercados por el fuerte olor y sabor que tiene al fruto comúnmente. Es planta algo exigente en labores, y como brota mucho, reclama limpias repetidas.

*Area de cultivo*.—Esta variedad abunda bastante en la parte alta del Campo de Urgel (Lérida); en los

partidos judiciales de Barbastro y de Tamarite (Huesca), y como resiste mucho á los fríos, se va extendiendo bastante por la parte alta de Navarra y por la Rioja.

### ©**Otras variedades.**

Además de las variedades antes mencionadas, se cultivan en la Cuenca otras muchas, entre las cuales merecen citarse las siguientes:

1.<sup>a</sup> La *O. E. Ceraticarpa* (Clem.), llamada en Alava, *De la Tierra*; en Lérida, *Morrut ó Carraset*; en Logroño y Navarra, *Cornezuelo y Machos*, y en Teruel, *Cornezuelo*.

Es variedad muy parecida á la *Picudo* ó *Cornicabra*, antes descrita. El árbol alcanza bastante desarrollo; el fruto es algo más pequeño que el de la variedad *Cornicabra*, apareciendo muy abultado por uno de sus lados y deprimido por el otro, teniendo el pedúnculo muy largo. Madura tardíamente; resiste mucho á los fríos y á las sequías; pero es variedad de producción muy incierta, que carga poco fruto aun en los años buenos. El fruto, cuando llega á completa maduración, da muy buen aceite, pero en escasas cantidades.

Es variedad de la que pueden verse algunos ejemplares aislados en las provincias antes mencionadas y que por lo incierto de sus cosechas, tiende á desaparecer.

2.<sup>a</sup> La *O. E. Oleaster* (De Candolle), llamada en Navarra, *Acebuche*. El árbol alcanza bastante desarrollo, teniendo ramas rectas y largas, y abundantes brotes y ramillas. El fruto es pequeño, algo alargado y de color negro morado cuando está maduro. El hueso muy grueso con relación al tamaño del fruto. Madura

bastante pronto; resiste mucho los accidentes del clima, en especial las heladas; y reclama cultivo muy esmerado, porque de lo contrario apenas produce. El fruto da poco aceite y de regular calidad.

Esta variedad ofrece algún interés en el partido judicial de Tudela (Navarra); pues en algunos pueblos de él, especialmente en Cascante, se cultiva bastante.

3.<sup>a</sup> La *O. E. Ovata* (Clem.) (?), llamada *Cirujal* en algunos pueblos de la provincia de Zaragoza.

El árbol alcanza mediano desarrollo, brota regularmente y tiene las ramas rectas y bastante largas, y la hoja larga y algo estrecha. Resiste bastante bien los fríos, pero se resiente algo de las sequías. Madura pronto y el fruto da regular cantidad de aceite, pero de superior calidad.

Abunda algo en las márgenes del Jalón, especialmente en algunos pueblos del partido judicial de Calatayud (Zaragoza).

4.<sup>a</sup> La *O. E. Valeriacea* (Gouan), llamada *Morruda*, *Morrut* y *Regués*, en la provincia de Tarragona.

El árbol alcanza comúnmente poco desarrollo y sólo en tierras muy fértiles adquiere regular porte. Brota mucho y sus ramas tienen tendencia á inclinarse hacia el suelo. Resiste bastante los accidentes del clima, si bien los fríos le perjudican algo, y produce con regularidad. El fruto da poco aceite comúnmente, pero de buena calidad.

En el partido judicial de Tortosa (Tarragona), que es donde más abunda, es muy apreciada esta variedad, por lo cual se hacen muchas plantaciones de la misma.

Tales son las principales variedades que se cultivan

en la Cuenca del Ebro, y bien se comprende, como decíamos al empezar esta parte de nuestro trabajo, lo muchísimo que resta por hacer para aquilatar tan importante estudio.

## II

### ELECCIÓN DE VARIEDADES

El ideal de la olivicultura, como el de todo cultivo, consiste en producir mucho y en condiciones económicas, y para alcanzarlo, una de las cosas que se imponen es la *elección de variedades*, que se reduce á cultivar en cada caso, en cada localidad, en cada clima y en cada terreno, aquellas plantas que la práctica del cultivo haya sancionado ó pueda sancionar como de mejores resultados; bien entendido que de la adaptación de variedades al medio en que han de vivir, depende mucho la regularidad de las cosechas y la consecución del ideal antes mencionado. En el conocimiento de las propiedades culturales de cada variedad y en el estudio de los medios (clima y suelo) en que se desee cultivarla, está, pues, el *quid* de la elección.

Así planteada la cuestión, el problema de la elección de variedades, parece cosa fácil á primera vista; mas cuando se desciende al terreno de la práctica, se hace complejo en extremo, por lo mismo que en él intervienen multitud de circunstancias que no están estudiadas, ni son bien conocidas todavía.

Las exigencias de cada variedad en lo que atañe á los agentes constitutivos del clima y á las diversas condiciones de las tierras; su mayor ó menor productibi-

lidad y su precocidad para recorrer las fases vegetativas; el desarrollo que los frutos alcanzan en cada caso, y las relaciones existentes entre el peso de la pulpa y el del hueso; la cantidad y calidad de los aceites que producen los frutos; la resistencia de cada variedad á las enfermedades y á los ataques de los insectos, etc., circunstancias todas que tanto influyen en el resultado de las cosechas, en el valor de los productos y en la aceptación que éstos tienen en los mercados, son conocidas de modo muy imperfecto, y para aquilatarlas cuando es necesario á una práctica y provechosa elección de variedades, es necesario mucho tiempo y mucho y perseverante estudio.

Tan magno trabajo, que sólo podrá llevarse á cabo cuando abunden las *Escuelas de olivicultura*, pues los particulares es difícil que lo realicen, aclarará, seguramente, los actuales secretos de la elección, y proporcionará datos concretos y precisos para realizarla; siendo forzoso, al presente, partir de hechos más ó menos estudiados y conocidos, para proceder con algún acierto en tan interesante asunto.

A tal fin es, pues, recomendable lo siguiente:

1.º En cada localidad, debe huirse de hacer grandes plantaciones de olivo de variedades desconocidas en la misma, cualquiera que sea su productibilidad en otras localidades; pues como las variedades degeneran comúnmente cuando cambian de medios de vida, puede haber muchos fracasos. Lo probable es que las variedades procedentes del Norte ganen cuando se lleven hacia el Sur, y que las de éste, pierdan cuando se llevan hacia el Norte, sin que por ello dejen de presentarse algunas excepciones.

Es siempre conveniente y recomendable efectuar algún trabajo para mejorar las variedades, especialmente donde éstas no reúnan buenas condiciones; pero procediendo en pequeña escala y como por vía de ensayo.

2.º En cada caso especial, deben plantarse variedades de resultados conocidos en la localidad en que nos encontremos, eligiendo, entre ellas, las más resistentes á los accidentes del clima, las que mejor se adaptan á las condiciones del terreno en que se desea plantar, las de producción más regular, las que carguen más fruto y aquellas, en suma, que según la experiencia local, den más aceite y de mejor calidad ó frutos más apreciados en los mercados, cuando se destinan para la mesa. Catón dijo: *Cultiva la variedad que en tu país esté considerada como mejor*, y esta regla empírica, que á nuestro entender no es tan desacertada como se ha dicho, debe siempre tenerse presente al hacer la elección de variedades, dado que no excluye el hacer ensayos con nuevas variedades, ni el aceptarlas para las grandes plantaciones, una vez demostradas sus bondades.

Para evitar los fracasos que á diario producen las generalizaciones y las deducciones erróneas, á las que son muy dados algunos cultivadores, es de advertir que no basta en cada localidad que una variedad de olivo vaya bien en situaciones determinadas, para deducir que en todos los casos y en todas las situaciones, haya de dar los mismos resultados. Lo probable es, siempre que se trate de situaciones idénticas ó parecidas de clima y suelo, iguales exposiciones y alturas, igual cultivo, etc., que la deducción sea cierta; pero puede suceder y sucede lo contrario, aun dentro de

zonas muy limitadas de terreno, cuando á las variedades se las quiere hacer vivir en situaciones bien distintas de aquellas en que se especializa su cultivo.

3.º Según confirma la experiencia, los aceites obtenidos de la mezcla de los frutos de muchas variedades del olivo, por bien que se elaboren, dan siempre aceites de escasa estimación en los mercados, por tener comúnmente sabor y olor desagradables; lo cual pone de relieve, que para obtener buenas clases de aceite, se impone reducir el número de las variedades de olivo, cultivando solamente las de mejores condiciones. En las fincas de pequeño ó de regular tamaño, conviene, por tanto, cultivar una sola variedad, y en las fincas de grandes dimensiones, ó sea en las grandes plantaciones, conviene elegir, sin perder de vista lo que antes queda expuesto, dos ó tres variedades á lo sumo, según la importancia de la plantación, que maduren gradual y sucesivamente, y así se podrá moler á diario oliva fresca durante la campaña de recolección, se organizará mejor el trabajo, se hará alguna economía en maquinaria, y sobre todo, se evitarán los inconvenientes de almacenado del fruto (operación necesaria cuando en las grandes plantaciones todas las variedades de olivo maduran al mismo tiempo) y su pernicioso influjo en la calidad de los aceites.

4.º Al hacer la elección de variedades, interesa grandemente fijar la atención en la *calidad* de los aceites que producen; pues en los puntos en que después del consumo sobran grandes cantidades de aceite para la exportación, como sucede en la Cuenca del Ebro, los precios no son remuneradores si las clases de aceite no son buenas.



Dentro, pues, de lo que consientan las exigencias de cada variedad en lo que afecta á las condiciones del clima y del suelo, la elección debe hacerse teniendo siempre presente, que pretender obtener aceites superiores de malas variedades, es trabajo punto menos que imposible. La calidad de los aceites, dependerá mucho de la elaboración ó fabricación de los mismos y de cuantas condiciones indicamos al ocuparnos del clima y del suelo; pero donde principalmente radica la bondad de los aceites, es en la planta.

Expuesto lo que antecede, es del caso fijar la atención en las variedades que se cultivan en las diversas comarcas de la Cuenca, y de cuanto se ha indicado en el capítulo anterior, se desprende:

1.º Que en la *parte inferior* de la zona del olivo, tal y como quedó limitada al ocuparnos del suelo, las variedades, en general, están bastante acertadas á nuestro entender.

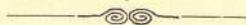
Las variedades *Sevillenca*, *Farga* y *Morruda*, que son las que principalmente constituyen la masa de los olivares en la parte de la provincia de Tarragona comprendida dentro de la Cuenca, son bastante productivas, y sus frutos, dan comúnmente aceites apreciados. Más hacia el Norte, hasta La Rioja, dominan en las márgenes derecha é izquierda del Ebro, ora la variedad *Empeltre*, ora la *Arbequina* y la *Manzanilla*, y dicho queda al estudiar dichas variedades, las condiciones inmejorables de las dos primeras, y las de algunas subvariedades de la última.

2.º En la *parte superior* de la zona del olivo, hay mucha profusión de variedades y muchas de ellas de

escasa estimación, por lo cual, los aceites, aunque se elaboren bien, lo que no es frecuente, son siempre de color verdoso ó indeterminado, de sabor y olor desagradables y de escasa estimación en los mercados.

En esta parte de la zona olivarera conviene desde luego reducir el número de variedades cultivadas, procurando extender y propagar, hasta donde lo consientan las condiciones del clima, las tres variedades *Empeltre*, *Arbequina* y *Manzanilla*.

Claro es que tal transformación reclama mucho estudio y mucho tiempo para efectuarla con acierto; mas injertando algunas de las variedades de escasa estimación con las mencionadas, mucho podría adelantarse para conocer los resultados de la experiencia, y así, después, se podrían ir transformando los olivares gradualmente, desmochando las variedades actuales, é injertando en ellas aquellas variedades que la experiencia sancione como de mejores resultados.





# TERCERA PARTE

## CULTIVO

La tendencia del cultivo, en la Cuenca del Ebro, parece encaminarse al presente, no sólo á conservar las plantaciones de olivo existentes, sino más bien á extenderlas y aumentarlas; tal es lo mucho que se planta. Por ello, juzgamos pertinente ocuparnos en esta parte, siquiera sea brevemente, de cuantas prácticas abarca el cultivo, desde la multiplicación á la recolección del fruto.

### I

#### MULTIPLICACIÓN DEL OLIVO

El olivo puede multiplicarse de diversos modos, siendo los principales de ellos, los siguientes:

1.º *Multiplicación por semilla.*—La multiplicación por semilla, consiste en sembrar el hueso ó semilla de la aceituna en condiciones apropiadas para facilitar su germinación y desarrollo.

Para proceder con acierto, lo primero de todo es elegir las semillas que han de servir para la siembra, siendo las de mejores condiciones, según se ha obser-

vado, las obtenidas de olivas bien desarrolladas y maduras, procedentes de olivos cultivados ó salvajes, sanos, robustos y productivos, que sean de mediana edad, ni muy jóvenes ni muy viejos.

Elegidos los frutos, se procede á la separación de la pulpa de los mismos, siendo un procedimiento bastante expedito para ello, el frotarlos entre dos ladrillos.

Los huesos así obtenidos, están impregnados de materias grasas que dificultan la germinación, grasas que es preciso separar para asegurar el resultado de la siembra. Para conseguirlo, se han propuesto numerosos procedimientos, consistiendo el más antiguo de ellos, en hacer comer los huesos á los pavos, tordos, etc., á fin de recogerlos después que han atravesado el tubo intestinal, en el que ha quedado gran parte del aceite que contienen. Otros medios son: el poner los huesos en una lechada de cal; el someterlos á la acción del agua de cloro; el colocarlos en una disolución de agua acidulada con ácido sulfúrico, etc.; pero el procedimiento más práctico, consiste en tratar los huesos con una lejía alcalina al 10 por 100, pudiendo durar el tratamiento, unas veinticuatro horas, á lo sumo. Transcurridas unas doce horas, conviene romper, de cuando en cuando, algún hueso, para observar si la almendra es atacada de la lejía y para suspender la operación en el momento oportuno.

Los huesos, una vez preparados del modo dicho, se conservan estratificados en arena fresca y en sitio seco, hasta la época de la siembra, llegada la cual, como todavía ofrecen resistencias al desarrollo de la semilla, se rompen por medio de una tenaza, en un banco de carpintero ó por medio de un martillo bien manejado,

y también se les puede aserrar la punta ó limarla. Además, como la almendra está impregnada de aceite, conviene lavarla con agua de jabón, lo que es de resultados para acelerar la germinación.

La siembra se hace en *semillero*, cuando el frío no pueda entorpecer la germinación; es decir, en primavera y en época más ó menos avanzada, según las localidades.

El terreno destinado á *semillero*, debe estar situado, á ser posible, en regadío; bien trabajado, mullido, abonado, limpio de piedras y de raíces que impedirían el desarrollo de las nuevas plantas, bañado del sol, y resguardado de los vientos fríos y fuertes.

La práctica de la siembra, se hace abriendo en el *semillero* surcos de unos 5 á 6 centímetros de profundidad, situados de 25 á 30 centímetros de distancia unos de otros, y en ellos se colocan las semillas, distanciadas unas de otras 2 ó 3 centímetros. Las semillas se cubren con tierra algo mezclada con estiércol, y en seguida se da un ligero riego, á fin de ponerlas en contacto con la tierra y para proporcionarles el agua necesaria á la germinación.

Terminada la siembra, los cuidados anuales del *semillero*, se reducen á frecuentes escardas; supresión de la costra que pueda formarse en la tierra; riegos, siempre que sean necesarios, y mucho cuidado en cubrirlo con pajas, ramas, cañizos, esteras, etc., para evitar los efectos del calor excesivo y de las heladas.

A los dos años, las plantas, si se desenvuelven normalmente, adquieren bastante desarrollo, y se hace preciso trasplantarlas al *vivero*, cuyo terreno debe elegirse de consistencia media; ni muy arenoso, ni muy

arcilloso; con agua de pie, á ser posible; resguardado de los vientos que soplen con mayor ímpetu, y que no sea muy pobre, para evitar la vida lánguida de las plantas, ni muy fértil, para que éstas no salgan del vivero con malos hábitos.

El trasplante, se hace en primavera, cuando las heladas fuertes no son de temer, y antes de los grandes calores, poco favorables á la planta.

Para efectuarlo, se prepara la tierra con bastante antelación, dando una labor de desfonde de unos 60 á 70 centímetros de profundidad, y después, en otoño, se abren zanjás de unos 70 centímetros de profundidad, distanciadas entre sí unos 2 á 2,50 metros, teniendo cuidado de dejar la tierra de la parte superior separada de la del fondo. Después, en la época del trasplante, se coloca en el fondo de las zanjás una capa de tierra algo caliza, escombros de obras, etc., mezclada con bastante cantidad de estiércol podrido, sobre la cual se colocan las plantas distanciadas unas de otras un metro próximamente; se extienden las raíces de las mismas, para que queden en su posición natural; se va echando tierra de la que se extrajo de la parte superior de la zanja, comprimiéndola ligeramente, rellenando después con el resto de la tierra extraída, y cuando se iguala el suelo, se da un riego y queda hecho el trasplante.

El arranque y preparación de las plantas del semillero, se hace dando un riego, y arrancando después, con mucho cuidado, las plantas, para que no pierdan sus raíces. Si alguna raíz saliese rota ó herida, se cuidará de cortarla, así como también se cortará el nabo central por los dos tercios de su longitud. Deben, ade-



más, suprimirse las pequeñas ramificaciones que haya sobre la varilla, y si esta última está mal conformada, se poda también.

Los cuidados anuales de las plantas, una vez colocadas en el vivero, son análogos á los que se indicaron al hablar del semillero, aumentados de dos ó tres cavas, cuando sean necesarias, y de algún recalce.

Durante el primer año del trasplante, las plantas se dejan en libertad, y al segundo ó tercer año, según el desarrollo de las mismas, se pueden injertar cuando la savia está bien en movimiento, ó sea en primavera. A las plantas injertadas, se les cortan anualmente los brotes laterales que nacen por debajo del injerto, y sucesivamente, los que nacen á lo largo de la varilla, á fin de obtener árboles de tronco bien conformado. También se debe empezar á dar forma á la copa, para lo cual se suprimirán y despuntarán algunas ramillas.

Si en el lugar del injerto se formase un rodete más grueso que el resto de la varilla, se harán varias incisiones, para evitar que tienda á agrandarse.

Las plantas así obtenidas, quedan en disposición de ser trasplantadas al terreno en que han de vivir definitivamente, á los cinco ó seis años de vivero.

Otro medio de multiplicar por semilla, consiste en aprovechar los pequeños olivos salvajes que nacen espontáneamente. Se eligen los mejor conformados y vigorosos; se cuidan, como hacen en algunos puntos de la desembocadura del Ebro, en el sitio en que han nacido, ó se les arranca para llevarles al vivero; se injertan, y apenas tienen desarrollo conveniente, se arrancan para llevarlos al sitio en que han

de vivir definitivamente, lo que sucede cuando tienen unos diez á doce años.

Tales son los medios naturales de multiplicar el olivo, reuniendo sobre los demás medios de multiplicación, las ventajas de producir plantas de más larga vida, más rústicas, robustas, sanas, vigorosas, productivas y de mayor resistencia á los accidentes del clima y á las enfermedades; pero que tienen el grave inconveniente de producir individuos de muy tardía fructificación.

2.º *Multiplicación por zuecas.*—Los olivos, especialmente si son viejos, tienen en las raíces gruesas, descubiertas ó enterradas, protuberancias que son verdaderos depósitos de savia, provistas de botones ó yemas, que desarrollan sus gérmenes cuando se hallan en condiciones apropiadas para ello. Tales protuberancias, desprendidas del árbol de modo conveniente, reciben el nombre de *zuecas*.

A fines de invierno ó en primavera, se procede á la extracción de las zuecas, para lo cual, se cava la tierra situada alrededor de los olivos, y descubiertas las yemas, se separan con un hacha muy afilada, cuidando de no lastimarlas. Se aligeran de la madera que llevan adherida, y si las zuecas fuesen muy grandes y tuviesen muchos ojos, se las puede subdividir en varios trozos, cuidando de que cada uno tenga dos ó tres ojos por lo menos. A veces, las yemas van provistas de algunas raíces, que deben cortarse en seguida, con instrumento bien cortante.

Obtenidas y preparadas las zuecas del modo dicho, se conservan en zanjás, cubiertas con tierra fresca algo mezclada con paja corta, y cuando llega la pri-

mavera ó el otoño, según los casos, se plantan en vivero ó de asiento; caso este último muy frecuente, por las facilidades que presenta tal medio de multiplicación.

La práctica de la plantación en el vivero se hace abriendo, con algunos meses de antelación, hoyos de unos 50 á 60 centímetros de profundidad: en el fondo de los mismos, se coloca una capa de tierra meteorizada, mezclada con estiércol bien descompuesto, que llegue á unos 20 centímetros de altura, sobre la cual se coloca la zueca, cubriéndola con una capa de tierra de la misma clase, hasta los dos tercios de la altura del hoyo.

Después se riega el terreno, para facilitar el desarrollo de las yemas.

A los pocos meses, salen de la zueca varios brotes y cuando llegan á unos 15 á 20 centímetros de altura, se dejan solamente los más vigorosos; se injerta, en los casos que la zueca proceda de acebuche ó de malas variedades; se nivela el hoyo con tierra, y anualmente se les suprimen algunos brotes laterales, se despunta la yema terminal y se va dando forma á la copa.

Las plantas así obtenidas, pueden trasplantarse al lugar definitivo, á los cuatro ó cinco años de permanencia en el vivero.

Y nada más de este medio de multiplicación, puesto que al ocuparnos de la plantación de asiento, trataremos del modo de plantar con zuecas.

3.º *Multiplicación por estacas y garrotes.*—Se llaman *estacas* y también *garrotes*, las ramas que se separan del olivo con el objeto de plantarlas, teniendo lon-

gitud y grueso diferente, según se hayan de plantar en vivero ó de asiento.

Las ramas destinadas á estacas ó garrotes, deben proceder de olivos fructíferos y de buena calidad; deben ser rectas, robustas y sanas; de corteza lisa, gruesa y jugosa, y provistas de abundantes yemas, capaces de producir ramas y raíces. Así como se van separando del árbol, se les cortan todas las ramillas, procurando hacerlo de modo que no se lastime la corteza: se corta en redondo la parte superior y en pico de flauta la que ha de ser enterrada, guardándolas, en seguida, en arena fresca y en sitio obscuro, á ser posible, donde se conservan hasta la época de la plantación.

Las *estacas*, cuando se destinan al vivero, deben ser de unos 50 centímetros de longitud y de unos 6 centímetros de gruesas, por la parte más delgada. Los *garrotes*, no se diferencian de las estacas más que en el grosor, que suele ser de unos 3 á 4 centímetros.

Preparado el terreno del vivero con una labor de desfonde de unos 60 centímetros de profundidad, se abren con tiempo, para que la tierra se meteorice, zanjás de unos 50 centímetros de profundidad y de anchura, distanciadas entre sí unos 2 metros, y á la entrada de la primavera, se procede á la plantación.

Las estacas, se colocan verticalmente en el medio de las zanjás, separadas unas de otras, de 60 á 70 centímetros, ó sea bastante próximas, para evitar, dado que muchas estacas se pierden, aun á pesar de arrancarles algo de corteza por su base, que las plantas queden muy claras en el vivero. Hecho esto, la zanja se rellena por completo con tierra mezclada con algo de estiércol, hasta dejar cubiertas las estacas, se riega y que-

da hecha la plantación. De igual modo se procede con los garrotes.

Los cuidados anuales que se dan á las plantas en el vivero, quedan reducidos á frecuentes escardas, dos ó tres cavas, y algún riego durante el primero y segundo año.

Se atribuye, con razón, á este medio de multiplicación, especialmente cuando se planta de asiento, asunto del que más tarde nos ocuparemos, el inconveniente de producir individuos mal arraigados, y por tanto, menos rústicos y resistentes á la sequedad, lo que debe tenerse presente; así como también, que en la parte superior de la planta, por la acción de las lluvias, del calor, heladas, etc., se desarrolla pronto la *caries*.

4.º *Multiplicación por sierpes*.—Cuando se destruye la parte aérea de los olivos por una causa cualquiera, pueden aprovecharse sus raíces para la multiplicación.

Se eligen las raíces que tengan de 6 á 8 centímetros de diámetro; se dividen en trozos, llamados *sierpes*, de unos 30 centímetros de longitud, y se plantan verticalmente en el vivero, preparado de modo análogo á como se hizo para la multiplicación por estacas.

5.º *Multiplicación por retoños*.—El olivo, en el tronco y en las raíces superficiales que están á flor de tierra, echa frecuentemente algunos brotes, á los que se da el nombre de *retoños*.

Como en buena práctica del cultivo deben separarse anualmente, se ha pensado en aprovecharlos para la multiplicación, especialmente los que proceden de las raíces.

Los retoños, se arrancan de la raíz con un poco de *talón* ó madera, y se llevan al vivero, donde se les prodigan los cuidados convenientes.

Se plantan también de asiento, y á fin de facilitar el desarrollo de los brotes, se abona y cuida la planta madre, con lo cual se consigue que los retoños echen algunas raicillas, que facilitan el desarrollo ulterior.

Es frecuente en algunas localidades violentar las raíces, haciéndolas heridas y punzándolas, para provocar el desarrollo de los brotes, y tal práctica, debe proscribirse, porque perjudica mucho á los olivos.

Cuando se disponga de olivos viejos, rotos por los vientos, helados, etc., pueden y deben aprovecharse para multiplicar el olivo de este modo. Para ello, se cortan los troncos á *flor de tierra*: sobre el corte, se quedan algunas ramas, y después, se cubren con una capa de tierra de 10 centímetros de espesor. Se verá que pronto nacen numerosos brotes, de los cuales, unos se arrancan para llevarlos al vivero, según antes se indicó, y dos ó tres de los más vigorosos, se dejan para substituir al padre.

Gran número de olivares de la Cuenca del Ebro, helados durante los inviernos de 1885 á 1888, se han reproducido por el último de los medios mencionados, encontrándose, al presente, en plena producción. Es de notar, que los dos ó tres retoños que se han dejado en cada pie, habrá que reducirlos á uno solamente, así como los troncos de los mismos se vayan desarrollando y se unan por su base; pues en la unión, por acumulación de las aguas, se produce la podredumbre, ó sea los *yesqueros*, como se dice en gran parte de la Cuenca.

6.º *Multiplicación por injerto.*— El injerto, es un medio sencillísimo de multiplicar el olivo, de mejorarlo y de modificarlo.

Como todas las variedades de olivo tienen entre sí las analogías que la ciencia exige para el éxito de la operación, la práctica del injerto, en general, consiste en colocar, de modo conveniente, una parte viva de una variedad, llamada *injerto*, sobre otra planta de la misma ó de distinta variedad, llamada *patrón*, para que se identifique con ésta y viva como sobre su pie natural.

Los olivos procedentes de semilla, los acebuches y los obtenidos por cualquiera de los procedimientos de multiplicación antes mencionados, si las partes de vegetal empleadas proceden de olivos salvajes, deben injertarse. Cuando se desea ensayar ó propagar una variedad distinta de las que poseemos, á fin de mejorar la producción, la resistencia á los accidentes del clima, enfermedades, etc., el injerto debe ser el medio empleado. A veces se injerta, y da resultados, un patrón con partes procedentes del mismo, á fin de llegar al mayor grado de fecundidad y perfección de la variedad, y hasta se repiten, por dos ó tres veces, los injertos sobre ramas ya injertadas; pero esta última práctica debe proibirse, porque el olivo injertado varias veces, envejece pronto y es de corta vida.

Los diversos modos de injertar el olivo, son bien conocidos de los olivicultores; mas por si algunos de ellos los ignorasen, se indican á continuación los mas comunes y generalizados.

*Injerto de escudete.*—Por la facilidad de su ejecución, y por sus pronto y seguros resultados, es el injerto

más usado, empleándose en los árboles jóvenes, en las sierpes, retoños, etc., y cuando se desea situar una rama en un punto determinado, para regularizar la copa del árbol.

Para efectuarlo, se elige en el patrón una rama sana y de corteza lisa, sin arrugas, agallas ni otros defectos. Se da en la misma un corte en forma de T, y con un pedazo de madera de forma de cuchillo sin punta, ó de espátula, se abren y levantan con cuidado los bordes de la corteza, hasta dejarlos despegados de la albura. Así preparad el patrón, en la variedad que se quiere reproducir, se corta una yema lateral bien desarrollada, con la corteza que la rodea y con algo de madera; se introduce en la abertura hecha en el patrón, teniendo cuidado de que haya *acople*; se pliega la corteza levantada en el patrón contra la corteza que va unida á la yema, é inmediatamente se ata, dejando libre la yema, con una sustancia que, siendo algo consistente, pueda descomponerse á la imtemperie (hilo de lana, *rafia*, etc.), cuidando de no apretar mucho la ligadura, á fin de no impedir la circulación de la savia.

Después, se embadurna el injerto con uno de los ungüentos de ingeridores; se corta oblicuamente la parte superior de la rama del patrón en la que se hizo el injerto, á unos 15 centímetros del mismo, y cubriendo este corte con ungüento, y suprimidas las yemas que haya por debajo del injerto, queda terminada la operación.

El injerto de escudete, se practica también del modo siguiente:

Elegida la yema de la variedad que se desea propagar, en la rama que la contiene, se dan dos cortes pa-

ralelos, arriba y abajo de la yema, y otros dos á derecha é izquierda de la misma, paralelos entre sí y perpendiculares á los primeros. Se levanta, con cuidado, la yema unida á la corteza comprendida entre los cortes, y separando del patrón un rectángulo de corteza de iguales dimensiones que el de la corteza que va unida á la yema, se hace el *acople*, se liga y se procede en todo del modo antes indicado.

La época más apropiada para efectuar el injerto de escudete es la primavera, cuando la savia empieza á mover.

*Injerto de canutillo.*—No se usa tanto como el anterior injerto, por ser más difícil de efectuar. Se aplica, comúnmente, á los olivos de dos años, y á veces á los retoños de acebuche; siendo la mejor época para efectuarlo la primavera, cuando la savia está bien en movimiento.

La práctica del mismo, es como sigue: Se elige una rama de la variedad que se quiera reproducir y en ella se dan dos cortes circulares, distanciados entre sí cuanto sea necesario para que entre ellos queden comprendidas dos yemas, por lo menos. Hecho esto, se retuerce con cuidado y se desprende de la madera el tubo ó *canuto* que forma la corteza, y si, por cualquier circunstancia, la corteza ofreciese resistencia á desprenderse de la madera, se facilitará la operación, haciendo un corte longitudinal en la corteza del canutillo, y con la navaja de injertar, ó con una espátula, se levanta la corteza por uno de sus bordes, y con los dedos se va separando de la madera, cuidando de no dañarla.

Hecho lo que antecede, se corta en el patrón, la

parte superior de una rama, por sitio que tenga igual grueso que el canutillo de corteza preparado del modo dicho. Se marca en ella una longitud igual á la del canutillo; se dan tres ó cuatro cortes longitudinales; se separa la corteza en toda la longitud que ha de ocupar el canutillo, dejándola prendida y vuelta hacia la parte baja de la rama; se coloca después el canutillo de modo que cubra la madera desnuda de corteza, y cuando esté en contacto, por su base, con la corteza del patrón no levantada, se levantan las tiras de corteza que penden de la rama injertada, aplicándolas sobre el injerto, y después de ligar, embadurnar con unguento y suprimir yemas, según antes se indicó, el injerto queda hecho.

*Injerto de púa.*—Es bastante práctico, de resultados seguros, y se hace en primavera, cuando la savia empieza á mover, aplicándose á las ramas y troncos que no tengan menos de 5 ni más de 10 centímetros de diámetro.

Se verifica del modo siguiente: Se corta el patrón con un corte bien limpio, á la altura que se desee. Después, por el diámetro del corte, se abre la rama ó tronco del patrón con un golpe de hacha, ó con cuchillo y mazo, hasta la profundidad de unos 5 á 6 centímetros, y con una cuña, se mantiene abierta la hendidura.

Las púas, se eligen de unos 15 centímetros de longitud y que tengan unas cuatro ó cinco yemas. Se les da en la base unos cortes en forma de cuchillo, teniendo cuidado de no destruir la corteza que ha de coincidir con la del patrón, y colocadas una ó dos de ellas en la hendidura, de modo que la parte más delgada del corte quede hacia el centro y la que tiene corteza

en contacto con la corteza del patrón, se ata el injerto, se embadurnan los cortes con unguento, á fin de evitar que las aguas y el aire puedan dañarle, y queda terminada la operación.

Aconsejan algunos prácticos, cortar las púas con alguna anticipación, conservándolas estratificadas en tierra fresca y en sitio obscuro, para que en el momento de usarlas estén tiernas y con la savia paralizada.

*Injerto de corona.*—Se aplica á los troncos gruesos únicamente, siendo la época más apropiada de efectuarlo, cuando la planta está bien en savia; es decir, á mediados de primavera.

Se practica del modo siguiente: El patrón ó tronco que se quiera injertar, se corta horizontalmente, á la altura de uno ó dos metros, dejando el corte bien liso. Alrededor del corte, se abren tres, cuatro ó más hendiduras, según las púas que pueda llevar el tronco, y preparadas éstas de igual modo que en el caso anterior, se colocan en las hendiduras, atando y embadurnando los cortes del modo dicho.

Otro modo de hacer este injerto consiste, una vez hecho el corte del patrón, en separar la corteza del mismo por tantos puntos cuantas sean las púas que se desee colocar. Las púas se preparan cortándolas por su base, á manera de una pluma de escribir, teniendo cuidado de no herir ni separar la corteza que hay en la parte opuesta del corte. Después se introducen las púas en las incisiones hechas en la corteza del patrón, procediendo en todo lo demás, como en el caso anterior (1).

---

(1) Se han ideado numerosas fórmulas para confeccionar unguentos ó barnices, á fin de resguardar con ellos los injertos y todos los cortes que se ha-

## II

### PLANTACIÓN

Varios é interesantes puntos de estudio saltan á la vista cuando se trata de hacer la plantación en buenas condiciones, y entre ellos, merecen preferente atención los siguientes:

1.º *Preparación del suelo.*—La preparación del suelo, en la Cuenca del Ebro, se reduce, en muchos casos, á una labor superficial efectuada con arado romano á la entrada del otoño, y con frecuencia á la salida del invierno, poco antes de proceder á la apertura de hoyos y á la plantación.

Esta labor preparatoria, tal como se efectúa, es defectuosa y debe modificarse.

Cualquiera que sea la naturaleza de la tierra, y especialmente si es pesada, dura, apelmazada, etc., debe ser removida, desmenuzada y volteada hasta bastante profundidad, á fin de que, por una parte, no ofrezca

---

cen en las plantas; pero nosotros, además de la *brea mineral ó alquitran*, que da excelentes resultados, sólo citaremos los siguientes:

Ungüento de S. Fiacre. —Se forma con partes iguales de arcilla y boñiga de vacuno, mezcladas con algo de paja corta.

Otros ungüentos, bien entendido que las partes han de ser en peso, son los siguientes:

1.º Pez negra, 60 partes. Sebo, 80. Azufre 10. —Se derrite la pez, y sobre ella se añade, primero el sebo y después el azufre.

2.º Resina, 1 parte. Pez blanca, 3. Sebo, 1. Ocre rojo. 2 —Se derrite la resina con la pez; después se añade el sebo, y últimamente el ocre.

3.º Cera amarilla, 4 partes. Trementina, 4. Pez blanca, 1. —Se derrite todo junto, y se conserva en un bote ó frasco tapado.

grandes resistencias al desarrollo de las raíces, y por otra, se haga porosa y permeable al aire y á las aguas, con lo que se facilita la nitrificación y la transformación de los elementos del suelo. Además, las labores preparatorias que se efectúan en época muy próxima á la de la plantación, deben proibirse en absoluto; pues las tierras necesitan algún tiempo para ser influenciadas por los agentes del clima.

Es necesario, pues, hacer una labor de desfonde con arado de vertedera, á una profundidad de 30 á 40 centímetros, por lo menos, pasando después un rodillo ó grada, con lo que la tierra quedará desmenuzada y limpia de malas hierbas.

La época de hacer esta labor debe ser el verano, si la plantación se ha de hacer en otoño, y á la entrada del invierno, si se ha de plantar en primavera.

2.º *Apertura de hoyos.*—Los hoyos que se hacen para plantar el olivo son cuadrangulares comúnmente, y raras veces pasan de unos 50 centímetros de lado y de profundidad. La apertura de los mismos, no sólo para el olivo, sino para toda clase de arbolado, se hace, salvo algunas excepciones, poco tiempo antes de proceder á la plantación.

Una y otra práctica, exigen modificaciones de gran importancia. Los hoyos, deben tener, por lo menos, de 80 centímetros á *un* metro de lado y de profundidad, aumentando sus dimensiones en terrenos pedregosos, arcillosos y en los situados en pendientes; pues de ello depende, en gran parte, el porvenir de las nuevas plantaciones. Los hoyos de 50 centímetros, los juzgamos insuficientes para que las raíces puedan desenvolverse

libremente, y esta es una de las causas del lento desarrollo de algunas plantaciones.

Además, interesa que las raíces, por las resistencias que encuentran en el suelo, no tiendan á desarrollarse demasiado superficiales; pues en un clima como el de gran parte de la Cuenca del Ebro, se secan en verano, faltan los jugos y cae la flor y el fruto, y en invierno, los fríos las penetran fácilmente; lo que unido á que se destruyen muchas raíces con las labores anuales del cultivo, da origen á que muchos olivares se vean maltratados.

En cuando á la época de abrir los hoyos, indicaremos que debe ser, por lo menos, unos dos meses antes de proceder á la plantación, salvo cuando se trate de terrenos sueltos, en los que los lados de los hoyos se desmoronan fácilmente, en cuyo caso se pueden abrir poco antes de la plantación; pues no necesitan ser tan influenciados por los agentes del clima como cuando se trata de tierras apretadas y duras.

Interesa, también, en todo caso, especialmente si se trata de tierras arcillosas, ó cuando los hoyos se abrieron en época muy próxima á la plantación, el quemar dentro de los mismos, broza, hojas, ramas, pajas, etc., lo que da excelentes resultados; pues á más de que con el calor de la combustión se modifican las propiedades del suelo, los restos de la misma aumentan la fertilidad.

3.º *Distancias á que debe plantarse el olivar.*—El olivo, en la Cuenca del Ebro y en la Península, se cultiva, bien solo, bien asociado con la vid, leguminosas y cereales.



Cuando el olivo se cultiva solo, ocupando todo el terreno, cualquiera que sea la forma de la plantación, es decir, bien sea en líneas ó en cuadro, que es lo más frecuente, debe tenerse presente, para determinar la distancia, que en la dirección de Mediodía á Norte, hacia fines de Marzo y á las 12 del día, la sombra de unas plantas no alcance á las otras; y esto que en todos los climas es de necesidad, en nuestro caso es de grandísima importancia, por lo mismo que el olivo, aun en las mejores condiciones, salvo en las provincias del Sur de la Cuenca, pocas veces recibe, según queda dichos los grados de calor necesarios y suficientes para recorrer sus fases vegetativas. Según sea, pues, el mayor ó menor desarrollo de las variedades, la orientación é inclinación del suelo, los cuidados del cultivo y la forma más ó menos alta de armar el olivar, así variará la distancia entre límites bastante extensos.

Una regla general, que en la mayoría de los casos puede servir de norma, es, que según el desarrollo que se presuma han de alcanzar los árboles por comparación con plantaciones de la misma variedad y en tierras idénticas ó similares, la distancia de pie á pie, sea próximamente doble de la altura; es decir, que si la altura es de 4 metros, la distancia sea de 8; si de 5 metros, la distancia sea de 10 metros, etc.

La distancia á que se hacen las plantaciones en la Cuenca del Ebro, varía de 8 á 10 metros, y nada puede objetarse, ya que no es posible fijar la distancia conveniente, más que en cada caso especial. Interesa, sin embargo, hacer notar, que en muchos casos, especialmente en los puntos elevados, se ven plantaciones demasiado espesas, lo que si bien tiene la ventaja de que

el olivo está más abrigado, los hielos no le hacen tanto daño y el suelo se deseca menos, por estar más resguardado de los rayos solares, tiene, en cambio, el grave inconveniente, de que el aire circula con dificultad; lo que unido á lo defectuoso de las podas y á otras causas que después se indicarán, da origen, sobre todo en los terrenos abrigados y frescos, y en los de regadío, á enfermedades como la *negrilla*, que tantos daños ocasiona.

Cuando el olivo se cultiva asociado con la vid y con otras plantas, se le ve en líneas situadas á distancias diferentes, y también ocupando los linderos de las fincas.

Es muy frecuente, en plantaciones cuyas distancias parecen ser apropiadas para que el olivo ocupe todo el terreno, verle asociado con otras plantas, y esto tiene muchos inconvenientes, como haremos notar al ocuparnos de las asociaciones del olivo.

4.º *Epoca de la plantación.*—La plantación se hace en primavera generalmente, época que á primera vista parece ser la más apropiada, sin que por ello deje de tener en algunos casos sus inconvenientes.

A nuestro entender, la plantación debe hacerse en época distinta, según los climas y la naturaleza de los terrenos. En climas húmedos, cualquiera que sea la naturaleza de las tierras y el sistema de multiplicación empleado, interesa retrasar la plantación, á fin de que las nuevas plantas, llenas de cortes y de llagas en las raíces, no sean atacadas por la *podredumbre*. En tales casos, debe, pues, plantarse en primavera.

En clima tan seco como en general es el de la Cuenca del Ebro, la plantación debe estar subordinada á la

naturaleza de las tierras. Si éstas son más ó menos arcillosas y retienen la humedad, si son frescas ó si pueden regarse, aunque sean sueltas, no hay inconveniente en que se plante en primavera, mas si son secas y sueltas, debe plantarse á mediados de otoño; pues las nuevas plantas echan algunas raíces antes de que llegue la completa paralización de la savia, y en la primavera y verano siguientes, soportarán mejor la sequedad.

Es un hecho observado, que en tierras secas y sueltas, las plantaciones de olivo hechas en otoño, van mejor en la Cuenca que las efectuadas en primavera, y por ello juzgamos deben hacerse en la primera de dichas épocas, reservando la segunda, ó sea la primavera, para las tierras frescas ó de regadío.

5.º *Medios más convenientes de multiplicar el olivo.*—

Los resultados que se obtienen con cada uno de los medios de multiplicación antes descritos, varían mucho, y por ello, no es indiferente, como pudiera creerse, el empleo de uno ó de otro medio.

En la Cuenca del Ebro, los medios de multiplicación más comunes y frecuentes, son la *estaca ó garrote*, la *zueca* y los *plantones con raíces*, procedentes de vivero.

Cuando se planta con *estacas ó garroses*, lo que está bastante extendido en las provincias del Norte de la Cuenca, eligen, entre los restos de la poda, las ramas más sanas, sin fijarse en las dimensiones, que suelen variar de 1 á 2 metros de longitud y de 3 á 6 centímetros de grueso. Cuando se planta de *zueca*, lo que es muy frecuente en parte de Navarra, en Huesca, Lérida, Teruel y Zaragoza, se preparan las zuecas del modo antes indicado. Cuando se emplean los *plantones con raíces*

ces, medio el más generalizado, se adquieren de los viveros, siendo frecuente también, que los agricultores establezcan en sus fincas viveros ó *garrotales*. En algunos puntos de Tarragona, emplean plantones procedentes de *Acebuche*, elegidos de los que espontáneamente nacen y crecen en los campos.

Entre los medios de plantación empleados, las plantaciones de *estaca* ó *garrote*, son las más defectuosas; pues llevan entre sí un gravísimo defecto, dado que, aunque se trate de palos sanos y bien seleccionados, con las aguas y con las alternativas del calor y del frío, la cabeza de los mismos se deseca y agrieta, lo que da motivo para que, más pronto ó más tarde, se produzca la *caries* en el tronco. Por ello, es de aplaudir la práctica, ya muy extendida, de desterrar tal sistema de plantación, reemplazándolo por las plantaciones con *plantones procedentes de vivero*; pues en éste, las plantas pueden desarrollarse al abrigo del calor y del frío, y se obtienen ejemplares más sanos y robustos. Además, los plantones tienen la ventaja de adelantar algo la producción, y todo esto, bien compensa el mayor costo de la adquisición de los mismos.

Las plantaciones de *zueca*, dígase lo que se quiera de los medios artificiales de multiplicación, dan resultados si las zuecas se eligen y preparan bien, y si la plantación se hace de modo conveniente, dando árboles vigorosos y productivos á los pocos años.

Resulta, pues, de lo expuesto, que solamente las plantaciones de *estaca* ó *garrote*, hechas de asiento, son de reprochar; pero sí convendría, ya que el multiplicar con *acebuches* espontáneos no es fácil hacerlo en todos los casos, que se extendiera entre nosotros el plantar con

plantones procedentes de semilla, ya injertados en el vivero,

Es innegable que el olivo, como todas las plantas que se propagan repetidamente por partes de ellas mismas, ó sea por estacas, pierde sus primitivas propiedades, y se hace más sensible á los accidentes del clima y á las enfermedades: por ello, y aun teniendo en cuenta que los plantones de semilla tardan más tiempo en fructificar, juzgamos necesario que se extiendan; pues como ya antes se indicó, dan árboles sin llagas ni cicatrices, vigorosos, robustos, de larga vida, de forma y de fructificación regular, y muy resistentes á los accidentes del clima y á las enfermedades; y bien se comprende que todo ello es de la mayor importancia.

Como consecuencia de lo expuesto, diremos lo siguiente:

1.º Siempre que se trate de obtener plantaciones consideradas como más rústicas que las obtenidas por cualquiera de los medios artificiales de multiplicación, debe plantarse con plantones procedentes de semilla, y también, donde sea fácil, con plantones espontáneos de Acebuche.

2.º La multiplicación de asiento, por estacas y garrotes, debe desterrarse, pudiendo emplearse las zuecas y los plantones de toda clase procedentes de vivero; pues si bien se dice, aunque creemos que en ello hay algo de exageración, que los individuos obtenidos son menos rústicos y productivos que cuando las plantas proceden de semilla, tienen, en cambio, la gran ventaja de producir mucho tiempo antes.

6.º *Plantación propiamente dicha.*—La práctica de

la plantación, reclama múltiples cuidados, bastante olvidados de nuestros olivicultores.

Cuando se planta de estaca ó garrote, una vez seleccionados los restos de la poda, se procede, seguidamente, á la plantación, y en otros casos, se conservan los palos en agua ó en tierra, mientras se efectúa la apertura de los hoyos. Hecho esto, y sin cuidar mucho de preparar los cortes de las estacas ó garrotos de modo conveniente, colocan las estacas, una en cada hoyo, y dos ó tres, si se trata de garrotos, á la profundidad de 50 centímetros, y sin abonar, en la mayoría de los casos, y hasta sin cuidarse de colocar por debajo y en contacto de la planta, la tierra removida y meteorizada de la parte superior del suelo, van envolviendo la planta y apisonando la tierra, hasta que el hoyo queda lleno y enrasado con la superficie del suelo. Riegan en seguida las plantas, si con facilidad puede disponerse de agua, y después, forman un montón de tierra que cubre las plantas hasta la parte superior ó cerca de ella, según las estacas sean más ó menos largas.

Cuando se planta de zueca, ésta la preparan de modo conveniente; pero los medios seguidos para colocarla en el suelo, son algo defectuosos.

La plantación que se hace con plantones con raíces, es bastante defectuosa. Los plantones, si no proceden de viveristas, se arrancan, muchas veces, con poca precaución para que no pierdan raíces; se podan las ramas de la copa, y sin cortar las raíces dañadas, sin cuidarse, á veces, más que de remover la tierra del fondo de los hoyos, sin abonar, salvo algunas excepciones, colocan el plantón en el hoyo, procurando extender las

raíces, y echan tierra, de igual modo que en las plantaciones de estaca, dejando alrededor de cada planta un hoyito ú alcorque, para que en él se recoja el agua de lluvia ó la del riego.

Como se ve, las prácticas seguidas son deplorables, y deben modificarse mucho, tanto en lo que afecta á la preparación de los plantones, como en lo referente á la manera de colocarlos en el suelo.

En las estacas debe cuidarse primeramente, de hacer los cortes bien lisos por ambos extremos, efectuándolos con hacha ó con navaja y en forma de pico de flauta, y si la plantación no pudiera hacerse apenas las ramas se separaron del árbol, se pondrán en agua durante un par de días, y después, se guardarán enterradas hasta la mitad, en tierra jugosa y fresca.

Los plantones con raíces procedentes de vivero, deben adquirirse ó mejor arrancarse en el momento de hacer la plantación. El arranque se ha de hacer cuidando de extraer el mayor número de raíces posible, y si el vivero estuviese algo distanciado del punto en que se ha de hacer la plantación, se cubrirán las raíces con paja, tela, etc., para evitar que se dessequen ó que se hielen, si los fríos aprietan. También sería conveniente meter las raíces en una disolución de arcilla y de excremento de vacuno, procediendo después al embalado. No es raro ver transportar los plantones de olivo, y los de otras plantas, como si fuesen fajos de leña, y esto debe evitarse en absoluto. En todo caso, cuando las plantas se reciban algo secas, deben meterse en agua por un par de días, y luego se conservan en tierra humedecida.

Además, por mucho cuidado que se ponga en arran-

car los plantones y por bien que se cubran las raíces, muchas de éstas se rompen, y otras, bajo la acción del aire, se desecan por su extremidad; siendo indispensable cortar cuidadosamente las raíces rotas y desgajadas, quitando toda la madera dañada. Los cortes deberán ser lisos y en forma de pico de flauta, situados por debajo, de tal manera, que colocadas las raíces de modo natural, se apoyen en la parte superior del suelo; con todo lo cual, se consigue la pronta cicatrización de las heridas, facilitando que las plantas echen nuevas raíces que reemplacen á las que se cortaron. De otro modo, las llagas se hacen cancerosas, las raíces enferman, se pudren, y la podredumbre acaba por comunicarse á las raíces sanas, enfermando todo el árbol.

Como los plantones pierden siempre algunas raíces, se hace indispensable, para restablecer el equilibrio entre los órganos de la planta, el suprimir los brotes del tronco y de la copa, dejando tan sólo algunos trozos de madera en las ramitas destinadas á formar la copa del árbol. Los cortes deben ser lisos, oblicuos y efectuados de modo que el agua de lluvia resbale hacia el exterior y nunca hacia el tronco.

Preparadas las plantas del modo dicho, y abiertos los hoyos de antemano, según antes se indicó, se procede á colocar las plantas en el suelo. Para ello, lo primero de todo es limpiar y remover bien el fondo de los hoyos. Si las tierras fuesen duras y arcillosas, deben colocarse en el fondo del hoyo trozos de cascote de las obras, trozos de ladrillo, piedrecitas, etc., á fin de facilitar la filtración de las aguas, cubriéndolos después con tierra mezclada con estiércol bien repodrido. Si las tierras fuesen sueltas y permeables, se adicionará so-

lamente la tierra mezclada con estiércol. Hecho lo que antecede, se adicionará una capa de tierra de unos 5 centímetros de espesor, empleando la que se separó primeramente al hacer el hoyo, que debió dejarse á un lado del mismo, y después de esto, se procede ya á la colocación de la planta en el suelo.

Si se planta de estaca, se colocará ésta en el hoyo verticalmente; si con plantones, se colocarán en el centro del hoyo, con las raíces extendidas naturalmente, sin que se fuercen ni tuerzan, orientando las plantas del mismo modo que lo estaban en el vivero. Después, se procede á enterrar la planta, empleando para ello la mejor tierra de que se disponga, mezclada con estiércol, con raspaduras de cuernos, plumas, huesos pulverizados, etc., y en general, con abonos de lenta descomposición. Tales operaciones, si se trata de estacas, ofrecen pocas dificultades; mas cuando se trata de plantones, debe cuidarse de que las raíces queden extendidas y en íntimo contacto con la tierra, y para conseguirlo, antes de llenar el hoyo, se bajará al fondo del mismo, y con las manos se extenderán las raíces, apretando, á la vez, la tierra suavemente. Por último, se acaba de llenar el hoyo con tierra mezclada con estiércol enterizo, paja menuda, tamo, etc., y de este modo, la capacidad de la tierra para retener el agua será mayor, y además, se impedirá el que las tierras arcillosas, tan frecuentes en la Cuenca del Ebro, se agrieten y puedan perjudicar á las raíces de las plantas.

Colocadas las plantas en los hoyos, se regarán, procediendo luego, si se trata de estacas, á cubrirlas con tierra hasta la mayor altura posible, para evitar que el sol y el aire las desequen, y si de plantones, se abri-

rá un pequeño hoyo alrededor de cada planta, para recoger las aguas.

En lo que afecta á la plantación con zuecas, solamente indicaremos, que se hace de modo análogo á como se indicó al ocuparnos de la multiplicación, teniendo en cuenta que, como los hoyos son más grandes en este caso, la capa de tierra que se coloca en el fondo del hoyo debe ser de unos 30 á 35 centímetros de espesor, cubriendo después la zueca con una capa de tierra de 15 á 20 centímetros.

Para terminar con la plantación, queda todavía por fijar la profundidad á que deben colocarse las plantas, y esto varía mucho según se trate de tierras húmedas, frescas, secas, arcillosas y apretadas, sueltas, etc. No es posible, por tanto, dar cifras indicadoras de la profundidad á que deben hacerse las plantaciones; mas una regla general es, que la profundidad sea tal, que las raíces reciban la influencia del aire, sin que sean expuestas á la sequedad.

En los terrenos secos, sueltos, inclinados, etc., las plantaciones deben ser algo más profundas que en los húmedos, arcillosos, llanos, etc., interesando, en todo caso, que las plantaciones no sean excesivamente profundas; pues las raíces no encuentran los alimentos necesarios; el aire llega á ellas con dificultad, especialmente si se trata de tierras duras y apretadas; el agua se estanca y las raíces se pudren, si las tierras son de subsuelo impermeable, y el olivo se ve precisado á echar raíces más superficiales, lo que retrasa algo el crecimiento de las nuevas plantaciones.

### III

#### ALTURA Y FORMA QUE CONVIENE DAR A LA COPA, Y CUIDADOS DE LA PODA EN LOS PRIMEROS AÑOS

Después de plantado el olivar, procede ocuparse de la altura á que se quiere formar la copa; pues de ella depende la poda que ha de efectuarse en los primeros años.

Para fijar la altura más conveniente de la copa, lo mejor es proceder por comparación con los resultados que en cada localidad se obtengan en tierras idénticas y con las mismas variedades de olivo.

Parece haberse observado, que las copas bajas son de mejores resultados que las copas altas y que llevan más fruto, á lo cual, se une la ventaja de que la recolección y la poda, se hacen más fácilmente.

La forma de la copa, asunto que á primera vista parece indiferente, es de la mayor importancia, y según el desarrollo de las diversas variedades de olivo, las condiciones del clima, la inclinación y naturaleza del suelo, así debe ser distinta en cada caso.

En la Cuenca del Ebro, se ven los olivos armados indistintivamente; bien en forma de pirámide, que es la que toma la planta cuando se abandona á su tendencia natural; bien en forma más ó menos redondeada, y también imitando un casquete esférico, vaso ó cubilete.

En los climas fríos, la forma redondeada parece ser la más apropiada para las variedades de escaso desarrollo, y como en gran parte de la Cuenca los fríos

son intensos y la mayoría de las variedades cultivadas son de escaso porte, especialmente en secano, la forma redondeada, algo abierta, debe aceptarse en tales casos. En regadío y en los terrenos bajos y fértiles, en los que las variedades cultivadas adquieren mayor desarrollo, debe preferirse la forma de casquete ó de cubilete, redondeada por el exterior y por el interior, por ser la que mayor superficie presenta á los rayos solares y la que más se presta á la circulación del aire. Con todo, juzgamos que no debe extremarse mucho esta forma, por lo mismo que los efectos de las heladas se harán muy sensibles en los climas fríos, y los del calor, en los sitios más meridionales y abrigados (1).

Expuesto lo anterior con respecto á la altura y forma de la copa, veamos ya los cuidados que reclama la poda en los primeros años. Para conseguir en las plantas la altura de la copa más conveniente, se cortarán, durante los dos primeros años, todos los brotes laterales que los plantones, las estacas y las zuecas, echen á lo largo del tronco, dejando tan sólo aquellas cuyo desarrollo quiera facilitarse.

Obtenido ya el desarrollo longitudinal apetecido y bien desenvueltos los tres ó cuatro brotes destinados á formar los brazos de la copa, se procederá de modo bien distinto. Hay quien recomienda que, en los años sucesivos, se sigan cortando todos los brotes que eche la planta por junto al tronco, y quien aconseja dejar todos los brotes laterales. A nuestro entender, en uno y en otro caso se extrema el procedimiento.

Si se cortan todos los brotes laterales, el árbol sigue

---

(1) En los climas fríos, será conveniente dejar los olivos algo cerrados por la parte Norte.

creciendo; los brazos de la copa, se hacen vigorosos; ésta adquiere demasiado desarrollo, en relación con el grueso del tronco, y el árbol se hace *cabezudo*, sufriendo mucho bajo la acción de los vientos.

Si se dejan todos los brotes, las ramas de la copa se desarrollan menos; el tronco engruesa; los brotes laterales aumentan de tamaño, y como, más pronto ó más tarde han de ser cortados, los cortes, ya bastante grandes, pueden ser causa de que el arbolado se desarrolle menos sano.

Juzgamos, por tanto, que con los brotes laterales debe procederse de modo que no se perjudique en extremo el desarrollo de las ramas principales, ni se impida el desarrollo proporcional del tronco; lo cual se conseguirá, podando en forma de cono invertido; es decir, despuntando y dejando los brotes más largos cada vez, así como se va ascendiendo. En la segunda poda se cortarán por completo los brotes de la base del tronco, hasta un tercio de su altura, y el resto se podará en forma cónica, continuando del mismo modo, hasta que todos los brotes laterales sean suprimidos en cuatro ó cinco años.

En cuanto á las ramas de la copa, deben dejarse sin tocarlas hasta que las plantas llaven cinco ó seis años de plantadas, y entonces se cortarán ya algunas ramitas, dejando las que hayan de formar la copa, eligiendo para ello las más robustas y simétricas dentro de la forma que se desee dar al árbol, y despuntando las que sobresalgan; cuidando, en todo caso, que las ramas no se entorpezcan, entremezclen, ni se den sombra las unas á las otras, y que haya equilibrio entre el desarrollo de las diversas ramas.

Según el profesor A. Aloí, «dos ó tres años después de la plantación, conviene también descalzar las plantas y cortar las raíces muy superficiales, porque tienden á levantar el cuello de las raíces y á detener el desarrollo de las que forman la base esencialísima de la nutrición de las plantas».

#### IV

##### LABORES

El olivo recibe cuidados culturales muy diversos, según se cultive solo ó asociado con otros cultivos.

Cuando se cultiva solo, ocupando todo el terreno, se le dan frecuentemente, dos labores: una, de Diciembre á Enero, cavando los pies y haciendo piletas ó alcorques, y otra, en primavera, por el mes de Abril. En muchos casos sólo se da la labor de primavera, seguida de una cava.

Cuando el olivo se cultiva asociado ó otras plantas, lo común es no dar otras labores que las que reclamen las plantas á que se asocia.

Se ve, pues, que en las labores, como en otras prácticas del cultivo, preside el abandono, á pesar de que el olivo paga, como pocas plantas, los cuidados que se le dan, y que de ellos depende la producción y hasta la calidad de los aceites.

El olivo, en los primeros años, exige muchos cuidados, y hay que darle anualmente, cuatro ó cinco labores de arado y dos ó tres cavas alrededor del tronco, procurando arrancar las hierbas adventicias, que tanto perjudican á la planta.

Cuando el olivar está ya formado, lo que sucede á los diez ó doce años, exige, por lo menos, si se desea que vegete en buenas condiciones, *tres* labores de arado y *dos* cavas en las cercanías de los pies.

*La primera labor anual*, debe darse á fines de otoño, á una profundidad de 16 á 18 centímetros, seguida de una cava alrededor de los pies. Esta labor tiene por principal objeto, facilitar la penetración de las aguas del invierno; pues endurecida la tierra por el calor, apelmazada, cubierta de la costra que se forma en las tierras calizas y arcillosas, la penetración del agua procedente de las lluvias, se hace mal y en muy escasas cantidades, especialmente en los terrenos pendientes, y la mayoría de la caída, discurre fácilmente por la superficie del suelo, yendo á parar á los puntos bajos, para perderse en el Ebro. En nuestro caso, dado el clima seco de la Cuenca; teniendo en cuenta que las tierras removidas retienen, generalmente, según se ha observado, más de doble cantidad de agua que las tierras apelmazadas, y considerando que muchos olivares están plantados en seco y en terrenos pendientes, interesa mucho aprovechar las aguas del invierno, y de aquí la grandísima importancia de esta labor.

*La segunda labor anual* debe darse en Marzo ó en Abril, á unos 20 ó 25 centímetros de profundidad; es decir, algo más profunda que la anterior, seguida de una cava y formación de alcorques ó piletas. El objeto de esta labor es, no sólo facilitar la penetración de las aguas de primavera, sino airear el suelo; disminuir la evaporación del agua contenida en el mismo y facilitar la nitrificación y la preparación de los alimentos que pronto ha de necesitar la planta. Suprimida esta

labor y dada la sequedad del clima, lo despejado del cielo y la intensidad de la radiación solar, se perderán la mayoría de las aguas del suelo por evaporación, con gran perjuicio de la planta: en cambio, ejecutada del modo indicado, será mayor la penetración del agua en las capas profundas del suelo; menor la cantidad que se conserva en la superficie del mismo, la cual se pierde pronto por evaporación; mayor el enriquecimiento del suelo, por el influjo probado del agua en la actividad de los fermentos de la nitrificación, y mejores, en suma, cuantas condiciones interesan á la planta. Se ha probado, repetidas veces, que las tierras removidas dejan pasar á las capas inferiores del suelo 7 veces más agua, próximamente, que las apelmazadas, y que en éstas la evaporación es unas 6 veces mayor que en aquellas, y esto basta para que se comprenda la grandísima importancia de la labor que nos ocupa.

*La tercera labor anual*, debe hacerse de Junio á Julio, siendo más superficial que las anteriores. Interesa destruir las malas hierbas y disminuir la evaporación, muy intensa en dicha época, y la labor que nos ocupa tiende á ambos fines.

Las plantas adventicias, que con gran abundancia brotan en nuestros campos después de las lluvias de primavera, no sólo roban al olivo los alimentos que le són necesarios, sino que extraen del suelo grandes cantidades de agua, que en su mayoría se pierden por transpiración. Cada kilogramo de materia seca formada por las plantas, supone un consumo mínimo de 250 kilogramos de agua, y esto basta para que se comprenda si, en todo caso y especialmente en los olivares de se-

cano, interesa destruir las malas hierbas. Por otra parte, las lluvias de primavera, las inclemencias del tiempo y la acción de la gravedad, que actúa constantemente sobre las tierras removidas por las labores, hacen perder el equilibrio á las partículas que forman las tierras; el suelo se aprieta; los poros disminuyen; el aire circula con dificultad; la capilaridad aumenta, y el agua tiende á subir á la superficie, con lo que aumenta la evaporación.

Interesa, por tanto, la ejecución de esta tercera labor, ya que por la sequedad del clima y por defectos en las labores, viene muy disminuída la producción, por los muchos frutos que en verano se agostan y caen por falta de jugos.

En lo que afecta al sentido en que deban darse las labores, diremos solamente que debe cuidarse, en los terrenos pendientes de secano, de que los surcos corten la pendiente; pues de otro modo, las aguas se pierden fácilmente, y si son algo torrenciales, arrastran hasta la tierra laborable á los puntos bajos. También se cuidará de hacer las piletas en la parte baja del terreno próximo á cada planta, á fin de recoger mayor cantidad de agua. En los puntos fríos, al dar la primera labor, conviene aporcar algo los olivos, arrojando tierra en la base del tronco de los mismos; pues así quedan algo más abrigados de las heladas.

V

ABONOS

El olivo, paga bien los abonos que se le aplican, y sin embargo, en la Cuenca del Ebro, salvo algunas excepciones, lo común es abonar cada cuatro ó cinco años, con estiércol de cuadra ó de ganado lanar, en proporciones insignificantes. En muchos casos, el olivo no se abona.

La incorporación de los abonos al suelo, se hace frecuentemente en el mes de Marzo, abriendo todavía en bastantes casos un hoyo al pie de los olivos, situado en las proximidades del tronco y cubriendo después el abono con tierra.

Se ve, pues, que el olivo se abona mal generalmente, y que ni la época de incorporación, ni el modo de colocar el abono en el suelo, son prácticas muy apropiadas para el buen resultado y para el aprovechamiento de los elementos de fertilidad adicionados. No es de extrañar, por tanto, que la mayoría de las variedades de olivo cultivadas sean *veceras*, según se indicó; pues agotada la tierra en sus principales elementos de fertilidad por la sucesión de las cosechas, la planta no recibe los jugos necesarios para que el fruto pueda desarrollarse; se hace estéril, viene la intermitencia en la producción y los rendimientos decrecen. Además, la falta de alimento debilita la planta y ésta se hace más sensible á los accidentes del clima y á las enfermedades.

Para evitar tales inconvenientes y para regularizar

la producción, se hace preciso devolver, por lo menos, á la tierra, los elementos que de ella se extraen con las cosechas, y de aquí la necesidad de los abonos.

Cuando de modo racional se desea abonar una planta, hace falta conocer, primeramente, las exigencias de la misma en principios fertilizantes; la composición de la tierra en que la planta ha de vivir y el estado en que se encuentran los elementos de la misma, y la composición y efectos de los abonos que se trata de aplicar.

*Exigencias del olivo en principios fertilizantes.* — Entre los elementos que el olivo extrae del suelo, deben restituirse, principalmente, el *nitrógeno*, *ácido fosfórico*, *potasa y cal*; mas para fijar, en cada caso especial, el *cuánto* de dichos elementos, se hace preciso conocer, por una parte, la composición centesimal de los diversos órganos, fruto, madera y hoja, y por otra, el total de fruto, de madera y de hoja, que anualmente se extrae del olivar; circunstancias que cambian mucho con las variedades de olivo de que se trate, con el clima y exposición de los terrenos, con las condiciones de los años, con el estado de producción del olivar, con los cuidados del cultivo, etc. Se comprende, pues, dado lo mutable de las circunstancias mencionadas, que sin un estudio especial de las mismas en cada caso particular, es imposible fijar con exactitud los elementos que el olivo extrae del suelo. Con todo, algo puede indicarse para proceder por aproximación.

Los análisis que se han efectuado para conocer la composición de los diversos órganos del olivo, dan resultados muy distintos; lo cual demuestra lo mucho que resta por estudiar, por analizar y por hacer, para fijar

de modo preciso la composición de las diversas partes del olivo, según las variedades, y las exigencias del mismo, según los medios en que se desenvuelve.

Los análisis efectuados por Bracci, que nos parecen bastante completos, dan la siguiente composición:

**En 100 partes**

|                          | Nitrógeno | Á. fosfórico | Potasa | Cal   |
|--------------------------|-----------|--------------|--------|-------|
| En el fruto fresco ..... | 0,452     | 0,111        | 0,953  | 0,096 |
| En la madera verde.....  | 0,757     | 0,292        | 0,390  | 0,588 |
| En las hojas .....       | 1,008     | 0,232        | 0,565  | 1,078 |

Es de notar que el nitrógeno abunda mucho en las hojas y en la madera, siendo más escaso en el fruto; el ácido fosfórico, abunda en la madera y en las hojas principalmente; la potasa, domina en el fruto y en las hojas, y la cal, abunda mucho en las hojas, bastante en la madera y menos en el fruto.

Así fijada la composición de las diversas partes del olivo, veamos ahora cuál es la producción anual por hectárea y el consumo de elementos de fertilidad.

Para los olivares de secano y de regadío que hay en la Cuenca del Ebro, pueden admitirse los siguientes datos:

Dadas las distancias á que se planta el olivar, puede fijarse en 125, término medio, el número de pies por hectárea.

La producción de fruto es muy variable; pero puede estimarse, según cálculos que hemos efectuado, en 21 litros de aceituna por pie de olivo, ó sea unos 12,60 kilogramos, admitiendo 600 gramos de peso para el litro.

Como en gran parte de los olivares se poda poco, la madera que anualmente se extrae con la poda por pie de olivo es escasa, y unida al aumento de aquella que por año experimenta el árbol, puede estimarse, á lo sumo, en unos 20 kilogramos.

La hoja, que se renueva naturalmente por terceras partes cada tres años, puede estimarse en la mitad del peso del fruto, y unida á la que se separa con la poda, puede apreciarse, en total, en unos 12 kilogramos por pie.

Según los datos que anteceden, el peso total medio que anualmente se forma y se extrae en una hectárea de olivar ocupada por 125 plantas, es el siguiente:

|              |                  |
|--------------|------------------|
| Fruto.....   | 1.575 kilogramos |
| Madera ..... | 2.500 »          |
| Hojas .....  | 1.500 »          |

Con estas cifras y con las de la composición media de los diversos órganos de la planta, se pueden calcular los principios fertilizantes que una hectárea de olivar extraerá del suelo anualmente, y haciendo las operaciones necesarias al caso, se llega á los siguientes resultados.

**Por hectárea de 125 olivos**

|                             | Nitrógeno | P. fosfórico | Potasa | Cal   |
|-----------------------------|-----------|--------------|--------|-------|
| 1.575 kilogrs. de fruto.... | 7,12      | 1,75         | 15,01  | 1,51  |
| 2.500 » » madera .          | 18,92     | 7,30         | 9,75   | 14,70 |
| 1.500 » » hojas ...         | 15,12     | 3,48         | 8,47   | 16,17 |
| Total.....                  | 41,16     | 12,53        | 33,23  | 32,38 |

Ahora bien, de los elementos extraídos anualmente, muy pocos son devueltos á la tierra; pues los orujos

son consumidos por los ganados, se venden á las fábricas de extracción de aceite por el sulfuro de carbono, ó se queman; la leña, se emplea para combustible, y solamente los elementos contenidos en las hojas que naturalmente caen del árbol, son restituídos á la tierra. A ellos, hay que añadir los que la tierra recibe por nitrificación; por el riego, donde de él se dispone; por las aguas de lluvia, rocíos, etc., y todo esto, disminuye algo las cifras consignadas en el anterior estado, especialmente en lo que afecta al nitrógeno.

Puede, por tanto, admitirse como una aproximación, en números redondos, que por hectárea y año el olivar extrae de la tierra:

|                         |                     |
|-------------------------|---------------------|
| Nitrógeno, unos.....    | 30 á 35 kilogramos. |
| A. fosfórico, unos..... | 11 á 12       »     |
| Potasa, unos.....       | 25 á 30       »     |
| Cal, unos.....          | 25 á 30       »     |

*Composición de las tierras y estado de sus elementos.—*

La composición de las tierras y el estado de asimilación de sus elementos, no puede fijarse, en cada caso especial, sino es recurriendo al análisis, y aun así se sabrá, sólo aproximadamente, qué elementos contiene la tierra y cuáles le faltan para que pueda brindar al olivo un alimento completo.

Por ello, en un trabajo de esta índole, dada la diversidad de tierras en que el olivo se cultiva, no es posible, aunque fuera lo mejor, llegar al fondo del asunto, viéndonos precisados a reducir este estudio á sus términos más elementales. En tal sentido, pues, y considerando que lo bueno no es enemigo de lo mejor, indicaremos solamente lo siguiente:

1.° Las tierras calcáreas, contienen cantidades apreciables de ácido fosfórico, siendo, generalmente, pobres en nitrógeno y en potasa. Los abonos orgánicos, se nitrifican en ellas rápidamente.

2.° Las tierras arcillosas son generalmente ricas en potasa y en nitrógeno orgánico, siendo pobres en ácido fosfórico y en cal. Descomponen lentamente las substancias orgánicas y retienen mucho los elementos de fertilidad contenidos en los abonos.

3.° Las tierras arenosas son pobres comúnmente, en toda clase de elementos de fertilidad, y sólo en algunos casos, según su origen, contienen algo de potasa. En ellas, los abonos orgánicos se descomponen pronto, los abonos minerales se pierden con facilidad.

4.° Según en las tierras dominen más ó menos los elementos cal, arcilla y arena, así se modificarán las propiedades mencionadas.

Tales son, en lo que afecta á las tierras, los datos que interesa conocer y recordar, para la juiciosa aplicación de los abonos.

*Composición y efectos de los abonos.*—Las substancias que pueden aprovecharse para abonar el olivo, son de origen orgánico é inorgánico, mereciendo mencionarse las siguientes:

1.° Los restos vegetales, enterrados al estado verde ó seco, como las habas, guisantes, arvejas, altramuz, etc.; las pajas de las mismas plantas al estado seco; las hierbas de toda clase, hojas muertas, retama, aliaga, orujos de aceituna, turba, ceniza, etc. — 2.° Restos de animales, como raspaduras de cuernos, pieles, pelos, plumas, residuos de las tenerías, trapos viejos de lana, ex-

cremento humano, palomina, gallinaza, etc.—3.º Es-tiércoles, procedentes de los ganados lanar, cabrío, mu-lar, caballar, asnal, vacuno, de cerda, y de basuras.—4.º Abonos minerales y otras sustancias, como los es-combros de las obras, que son de grandes resultados cuando se aplican al olivar. — 5.º Abonos mixtos, re-sultantes de la mezcla de los abonos orgánicos y mi-nerales.

Como todas ó casi todas las sustancias mencionadas han sido analizadas repetidas veces, y como en un tra-bajo de esta índole no es posible descender al estudio detallado de cada una de ellas, trataremos de abreviar, exponiendo solamente algunas nociones, para determi-nar las sustancias que deben preferirse para abonar el olivo y el estado en que deben aplicarse.

Interesa, primeramente, tener en cuenta, que el olivo, en estado normal, como planta arbórea que es, parece sacar más partido de las sustancias de lenta que de las de rápida descomposición, y por ello, mejor que los abo-nos muy asimilables, les convienen los de lentos efectos.

El excremento humano, palomina, gallinaza y los es-tiércoles muy descompuestos, sustancias fácilmente asimilables, son muy útiles para el olivo; pero convie-ne que no se adicionen en grandes cantidades, como no sea cuando se quiera facilitar el rápido desarrollo de la planta; de otro modo, si el olivar está ya desarrolla-do, se hará vigoroso en extremo, echando muchas ho-jas y abundante madera, y dando poco fruto. Cuando se empleen, pues, dichas sustancias, interesa, si el oli-var está en condiciones normales, aplicarlas en escasas cantidades, pero muy frecuentemente. Mezcladas con sustancias de más lenta descomposición, como pajas,



hojas, etc., su duración es mayor, sus efectos más lentos, y ya pueden emplearse en mayores cantidades y más de tarde en tarde.

Los restos de vegetales y de animales, así como también los estiércoles enterizos ó medio descompuestos duran más en el suelo; sus efectos son lentos y dan mejores resultados, no sólo porque vigorizan lentamente el olivar, sino porque mullen el suelo y retienen el agua. Los estiércoles enterizos de ganado caballar, mular, asnal, de cerda y de vacuno, convienen á las tierras arcillosas y en general en todas las tierras de secano. Los estiércoles de lanar y de cabrío, van mejor en regadío que en secano. En todo caso, cuando se trate de tierras muy secas, debe tenerse presente que los estiércoles *muy fuertes* pueden perjudicar al olivo.

Los abonos minerales, tienen, sobre los anteriores, la ventaja de que pueden adquirirse cuando se desee, y la de que se prestan á adicionar al olivar tan sólo los elementos que sean necesarios; mas si se emplean repetidamente durante muchos años, sus efectos disminuyen, por lo que interesa mezclarlos con substancias orgánicas ó alternarlos con ellas. Si los olivicultores desean que estos abonos produzcan buenos efectos, es preciso que se acostumbren á adquirir las *primeras materias*, confeccionando por sí mismos los abonos, en vez de adquirir, como se hace con frecuencia, los llamados *guanos ó abonos para el olivo*, que resultan más caros, teniendo además raras veces, la composición conveniente á las exigencias del olivo.

Es de notar que, á excepción de los casos en que se abona con *primeras materias*, no es fácil adicionar, sin que sobren ni falten de unos ó de otros elementos, los

que necesita el olivo, y de aquí las mezclas de abonos orgánicos y minerales, ó sea los abonos mixtos, que tan buenos resultados producen.

Debe tenerse en cuenta, especialmente cuando se trata de tierras arcillosas, duras y apretadas, que los abonos orgánicos, bien se empleen solos ó mezclados con los abonos minerales, aparte de los elementos de fertilidad que con ellos se aportan al suelo, tienen la ventaja de que, por su volumen, mullen al mismo, haciéndolo más poroso y permeable á la acción de los agentes atmosféricos. Además, y esto es también de la mayor importancia, con los abonos orgánicos se aumenta de modo extraordinario la cantidad de agua retenida en el suelo, lo cual, en un clima tan seco como en general es el de la Cuenca del Ebro, es de tener en cuenta, sobre todo en los terrenos de secano.

*Cantidades ó fórmulas de abonos diversos. — Epoca y modo de adicionar los abonos.* — Conocidas, siquiera sea imperfectamente, las exigencias del olivo, las tierras y las substancias que pueden servir para abonar el olivar, es del caso que nos fijemos en las cantidades de abono que en cada caso conviene adicionar, lo cual es difícil de precisar, por lo mismo que el estado del olivar, los terrenos de que se trate, la composición y duración de los diversos abonos, son otras tantas causas modificantes de las cantidades y proporciones que deben emplearse. Además, no todos los elementos de fertilidad contenidos en los abonos se aprovechan por la planta; pues bastantes de ellos son arrastrados por las aguas ó se pierden en las capas profundas del suelo, lo que debe tenerse en cuenta.

Cuando se abona *con leguminosas enterradas en verde*, cuya duración en el suelo es de unos *tres* años, se adicionarán, por hectárea, de 8.000 á 10.000 kilogramos, ó sea de 70 á 80 kilogramos por pie de olivo, teniendo cuidado, si el terreno careciese de cal, de adicionar algunas cantidades de dicha substancia, para evitar el *humus* ácido.

Además, como los abonos en verde son muy nitrogenados, contienen algo de potasa y carecen, casi por completo, de ácido fosfórico, hace falta complementarlos, para que puedan subvenir á las exigencias del olivo, y por ello, su uso continuo y exclusivo, no puede mantener las tierras en buen estado de fertilidad, si no se les adiciona la potasa y el ácido fosfórico que les falta.

Una fórmula de abonos mixtos, para cada dos ó tres años, que pudiera ensayarse, es la siguiente:

#### Por pie de olivo

|                                |                    |
|--------------------------------|--------------------|
| Leguminosas en verde.....      | 70 á 80 kilogramos |
| Superfosfato de cal 18/20..... | 2 á 3 »            |
| Cenizas .....                  | 6 á 7 »            |

Si se abona *con restos de vegetales al estado seco*, hierbas, hojas, pajas, etc., cuya duración en el suelo es de seis á ocho años, las cantidades de las mismas deben ser mucho mayores que en el caso anterior, y deben también adicionárseles los elementos que les faltan.

El alpechín y los orujos, aun los que han sido tratados por el sulfuro de carbono, pueden emplearse con provecho, siempre que se tenga cuidado de hacerles fermentar, para que desaparezca su acidez, y se les mezcle con cenizas, estiércol, etc.

Las *substancias animales*, cascós, pezuñas, cueros, pelos, plumas, etc., raras veces se encuentran en cantidades suficientes para abonar el olivar. Con todo, deben aprovecharse; pues el olivo, siquiera sea lentamente, saca mucho provecho de los elementos que contienen. Su duración en el suelo, es muy grande en general; por lo cual, en los casos en que la cal escasee en el suelo, deben adicionarse con algo de esta última substancia, y así sus efectos son más rápidos. En general, son substancias nitrogenadas, que deben complementarse.

El excremento humano, gallinaza, palomina, etc., son abonos de poca duración, nitrogenados y fosfatados generalmente, y es preciso complementarles con potasa, para que constituyan un abono completo.

Los *estiércoles*, si son enterizos, duran sus efectos en el suelo unos cuatro á cinco años, y según sea su origen y composición, pueden adicionarse al olivar de 8.000 á 12.000 kilogramos por hectárea. Si son muy descompuestos, su duración es mucho menor y abonando con más frecuencia, podrán reducirse las cantidades anteriores.

En todo caso, si bien los estiércoles se acomodan bastante á las exigencias del olivo, en lo que afecta á la pótasa y al nitrógeno que contienen cuando están bien elaborados, necesitan ser complementados con ácido fosfórico. Por ello, deben ensayarse las siguientes fórmulas:

#### Por pie de olivo

|                          |                    |
|--------------------------|--------------------|
| Estiércol enterizo.....  | 80 á 95 kilogramos |
| Superfosfato 18/20 ..... | 2 á 3 »            |

Esta fórmula, se aplicará cada cuatro á cinco años.

Otra fórmula, para cuando los estiércoles estén bastante descompuestos, que podría aplicarse cada dos á tres años, es la siguiente:

### Por pie de olivo

|                                      |                    |
|--------------------------------------|--------------------|
| Estiércol bastante descompuesto..... | 70 á 75 kilogramos |
| Superfosfato 18/20 .....             | 2 á 3 »            |

Los *abonos minerales*, sobre todo en regadío ó en terrenos frescos, parece ser que dan excelentes resultados para abonar el olivo; mas como ya se indicó, no deben repetirse muchos años seguidos, debiendo alternarlos ó mezclarlos con estiércoles, abonos en verde, etc.

Las fórmulas de abonos minerales que pueden recomendarse, son numerosas y variables para cada caso, según las tierras, el estado del olivar, las cosechas que produce, etc.

Considerando el olivar en estado normal y atendiendo solamente á la naturaleza de las tierras, propondremos algunas fórmulas, que han sido ensayadas con resultado.

### Por hectárea

PARA TIERRAS BUENAS, COMPACTAS Y EXENTAS DE CAL

|                                |                      |
|--------------------------------|----------------------|
| Nitrato de sosa.....           | 180 á 200 kilogramos |
| Superfosfato 18/20 .....       | 100 á 150 »          |
| Sulfato ó cloruro de potasa .. | 60 á 70 »            |
| Yeso.....                      | <u>300 á 400</u> »   |
| Total .....                    | 640 820 »            |

Lo que equivale á unos 5 á 6,5 kilogramos por pie.

La misma fórmula puede emplearse cuando las tierras sean frescas y exentas de cal.

En las tierras frescas y algo calizas, puede disminuirse ó suprimirse el yeso. Si en las tierras abundase la materia orgánica, pueden rebajarse y hasta su-

primirse, alguno ó algunos de los componentes de la fórmula, aumentando el yeso. En los olivares de regadío, pueden aumentarse algo las cantidades de nitrato y de superfosfato.

PARA TIERRAS POBRES, SUELTAS Y EXENTAS DE CAL

|                         |                             |                |
|-------------------------|-----------------------------|----------------|
| Sulfato amónico.....    | 150 á                       | 160 kilogramos |
| Superfosfato .....      | 100 á                       | 150 »          |
| Sulfato de potasa ..... | 60 á                        | 70 »           |
| Escombros de obras ...  | <u>1.500</u> á <u>2.000</u> | »              |
| Total.....              | 1.810 á                     | 2.380 »        |

Lo que equivale á unos 14 á 19 kilogramos por pie.

PARA TIERRAS BUENAS Y CALIZAS

|                                    |                |
|------------------------------------|----------------|
| Nitrato de sosa .....              | 200 kilogramos |
| Escorias Thomas ó superfosfato.... | 150 »          |
| Sulfato ó cloruro de potasa .....  | <u>80</u> »    |
| Total .....                        | 430 »          |

Lo que equivale á 3,5 kgs. próximamente, por pie (1).

En todo caso, las cifras consignadas, pueden y deben modificarse, reduciendo ó aumentando las cantidades, según el estado del olivar, las tierras de que se trate y el efecto que se desee obtener con la aplicación de los abonos. Así, por ejemplo, cuando se trate de abonar olivos raquíuticos ó que presenten amarillez ó *clorosis* en las hojas, se aumentarán á las fórmulas mencionadas, 100 á 150 kgs. de sulfato de hierro. Si el olivar estuviese muy vigoroso, se disminuirán ó suprimirán las sustancias nitrogenadas, aumentando los compuestos fosfatados y potásicos; pues de otro modo, echará mucho

(1) En todas las fórmulas, el nitrato puede ser reemplazado por el sulfato amónico, pues sus efectos en el olivar, según se viene observando, parece ser que superan á los del nitrato.

follaje y dará poco fruto. Y así, teniendo en cuenta las indicaciones y exigencias del arbolado, se podrá proceder de modo conveniente, en cada caso particular.

La *época de adicionar los abonos*, varía con las substancias de que se trate y con el estado en que se encuentren.

Los vegetales secos, los estiércoles enterizos, los cascos, pezuñas, pelos, etc. y todas las substancias de lenta descomposición, necesitan de algún tiempo para transformarse y para ponerse en condiciones de que sus elementos sean aprovechados por la planta, y por lo mismo, su adición al suelo debe hacerse al efectuar la labor de otoño.

Las substancias de rápida descomposición, estiércoles y basuras muy descompuestas, excremento humano, palomina, gallinaza, etc., deben adicionarse al efectuar la labor de Abril; pues no necesitan de tanta preparación como las substancias anteriores, y además, las pérdidas de elementos de fertilidad por los arrastres de las aguas del invierno son menores.

Los abonos minerales deben adicionarse en varias veces: El superfosfato de cal y el sulfato de potasa, que necesitan de algún tiempo para ser transformados, se adicionarán en otoño. El sulfato amónico, á la salida del invierno, y el nitrato de sosa, de Abril á Mayo, en unión del yeso y del sulfato de hierro, cuando sean necesarios (1).

En lo que afecta al *modo de incorporar los abonos*, debe proibirse en absoluto la práctica usada por algunos olivicultores, de colocar el abono en las proximidades

---

(1) El sulfato amónico, puede adicionarse también con la labor de otoño, bien entendido que, con las aguas del invierno, se pierde algo del nitrógeno que contiene.

dades del tronco del olivo; pues al hacer los hoyos para colocar el abono, las raíces gruesas de la planta quedan expuestas al sol y al aire, y si no se procede con mucho cuidado, se cortan y hieren con los instrumentos empleados al caso. Además, el abono colocado junto al tronco de los olivos, estimula la vegetación del arranque de las raíces y brotan gran número de ramillos, que ningún beneficio reportan.

Por lo dicho, y dado que el olivo absorbe principalmente por las raíces delgadas que se encuentran á alguna distancia del tronco, debe colocarse el abono debajo de lo que se llama el *goteo* de la copa, y de este modo no se perjudica á la planta y los abonos son mejor aprovechados.

La incorporación de los abonos, cuando haya plantas intercalares que se quieran abonar al mismo tiempo que el olivo, se hará desparramándolos por todo el terreno, igual si se trata de abonos orgánicos que minerales. Cuando el olivo se cultive solo, los abonos minerales deben esparcirse por debajo del árbol y en las cercanías del mismo, cubriéndolos con las labores; y si los abonos fuesen orgánicos, se abrirá una zanja circular á la distancia indicada del pie de los olivos, procurando que sea de suficiente anchura y profundidad, para que el abono quede extendido por igual alrededor del árbol y para que después de cubierto no pueda sacarse á la superficie con las labores.

## VI

### RIEGOS

El riego, en los casos que pueda aplicarse, es de grandes resultados para el olivo; pues si bien la planta teme el exceso de humedad, según antes se indicó, y puede resistir las más grandes sequías sin perecer, con la falta de agua, se abortan las flores y suelta los frutos antes de llegar á su maduración, lo que es muy frecuente en la Cuenca del Ebro, especialmente en la zona inferior de la misma.

El olivo debe, pues, regarse en las épocas en que la planta tenga necesidad de agua, teniendo mucho cuidado, especialmente en años lluviosos ó cuando se trate de tierras arcillosas y de subsuelo impermeable, de no abusar de los riegos, así como también de evitar que el agua se detenga por mucho tiempo en las piletas formadas alrededor de los pies; pues el exceso de agua produce, con frecuencia, la amarillez ó *clorosis* de la planta y la podredumbre de sus raíces, y por lo menos puede motivar, especialmente cuando no se abona de modo conveniente, que la planta produzca mucho follaje y poco fruto.

El riego, cuando se aplica con prudencia, puede doblar la producción del olivar, siempre que se adicionen abonos, hecho que los olivicultores más estudiosos conocen perfectamente.

Como los olivares de regadío que hay en la Cuenca son muy escasos (unas 28 á 30.000 hectáreas) y como la gran mayoría de ellos son de riego eventual, los rie-

gos que pueden darse á la planta están subordinados al agua de que se dispone.

Cuando se tiene agua á voluntad, pueden darse al olivo unos 4 á 5 riegos ligeros, repartidos convenientemente de Octubre á Junio, teniendo cuidado de suprimir alguno de dichos riegos en las tierras arcillosas.

Cuando sólo se dispone de agua de invierno, pueden darse un par de riegos en Febrero y en Marzo, que es la época mejor, y también es frecuente, en tierras de consistencia media y en las sueltas y sanas, ó cuando se temen grandes heladas, dar un riego abundante, inundando todo el terreno, para que absorba toda el agua que pueda retener, lo que, al parecer, da excelentes resultados para la producción y para evitar los desastrosos efectos de los hielos.

En la parte superior de la zona del olivo, en la que el ambiente es algo húmedo y las tierras son frescas en general, deben suprimirse ó aminorarse los riegos todo lo posible, pues así atacarán menos enfermedades criptogámicas á la planta, y se disminuirán algo los perniciosos efectos de las escarchas en la misma.

En lo que afecta á los olivares que no pueden regarse, mucho puede hacer el olivicultor para suplir la falta de agua, si da labores oportunas y no pierde de vista la sencilla máxima que puede formularse diciendo: «*Contra sequía, labores profundas*». Además, abonando de preferencia con substancias orgánicas de mucho volumen aplicadas en cantidades suficientes, se aumenta la capacidad de la tierra para retener el agua. Las labores, pues, y los abonos, suplirán la falta de riegos, aumentando las provisiones de agua, que tan necesaria es á nuestros olivares de secano.

## VII

### PODA DEL OLIVO

De todas las prácticas del cultivo, la más descuidada en la Cuenca del Ebro es sin duda la que nos ocupa; pues si bien algunos cultivadores podan con esmero é inteligencia, es frecuente el no podar, así como también el cortar ramas sin orden ni concierto, desmochando y talando el olivar.

Tal modo de proceder, obedece sin duda á que la poda exige muchos conocimientos para ser efectuada con acierto, por ser una operación que debe variar, en cada caso especial, según sean las condiciones del clima y del suelo, las variedades de olivo y hasta el estado de vegetación de cada pie.

La poda del olivo, en sus diversos grados de intensidad, llamados *limpia*, *poda* y *tala*, tiene por objeto conseguir, en unión de las labores, abonos, etc., que la vegetación de la planta se regularice y que fructifique anualmente, previniéndola á la vez de enfermedades y accidentes, y facilitando que la copa de los diversos árboles conserve la forma conveniente para la ventilación y para que reciba el influjo del sol.

Examinando atentamente la copa del olivo, se ve que está formada por ramas *principales*, que son las que arrancan de la cruz, y de ellas nacen otras *secundarias*, que se dividen y subdividen, dando á su vez nacimiento á otras de menor tamaño, llamadas *ramillas* ó ramas jóvenes. Sobre estas partes del árbol se hace la poda, en sus diversos grados, y para bien efectuarla

interesa conocer algunos hechos, que procuraremos estudiar del modo más sencillo y práctico que nos sea posible.

1.º *El olivo sólo fructifica en las ramas de dos años.*— El podador, ante todo, debe saber distinguir con facilidad las ramas que ya han dado fruto, las ramas de dos años ó fructíferas y los brotes del año; de otro modo, es imposible podar bien.

2.º *Las ramas verticales no llevan fruto, ó lo llevan en muy escasas cantidades.*—Interesa mucho el conocimiento de este hecho, que fácilmente puede ser observado, para que, al hacer la poda, se vayan dejando, desde los primeros momentos en que se empieza á podar, las ramas inclinadas, suprimiendo las verticales. Téngase presente, pues, que las ramas del olivo *no deben ser tan orgullosas que miren al cielo, ni tan humildes que miren á la tierra.*

3.º *Las ramas del olivo, necesitan de la acción directa de los rayos solares y de la circulación del aire.*—Cuando la copa del olivo está muy cerrada, el aire circula por ella con dificultad y la sombra que proyectan unas ramas contra otras, impide la acción directa del sol, y hace que las flores que nacen en los brotes del interior se hagan infecundas. Además, estas plantas son muy atacadas de enfermedades criptogámicas.

Puede observarse fácilmente, que los olivos de copa muy cerrada, cualquiera que sea la variedad, no producen más que en las ramillas del exterior, y que generalmente son muy atacados de la *negrilla*.

Podando y aclarando la copa de modo conveniente, se conseguirá mucho para regularizar la producción y para evitar algunas enfermedades.

4.º *El exceso de ramas fructíferas, hace el fruto pequeño y tiende á que la producción sea de año y vez.*— Cuando son excesivas las ramas fructíferas y aparece mucha muestra de fruto, el árbol no dispone de los jugos necesarios para que el fruto pueda desarrollarse, y la aceituna que no cae del árbol, se desarrolla de modo incompleto, necesitando la planta extenuada descansar un año por lo menos para recuperar su vigor y para volver á estar en condiciones de producir.

Para evitar estos inconvenientes, se necesita gran ojo práctico y mucha decisión en los podadores, á fin de fijar el número de ramas fructíferas que interese dejar al árbol, y de suprimir las que deban suprimirse. El olvido de lo que acabamos de indicar, unido á los defectos del cultivo, labores, abonos, etc., motiva el que la mayoría de las variedades de olivo que se cultivan en la Cuenca, se hayan hecho *veceras*, según se indicó en el lugar correspondiente.

5.º *Del equilibrio entre las raíces y las ramas, depende la buena vegetación del olivo.*— No sólo el exceso de ramos fructíferos es perjudicial á la buena producción, sino también el exceso de ramas de toda clase en la copa del árbol.

Existe una relación de dependencia entre las raíces y las ramas que han de alimentar, y de dicha relación depende la circulación, el crecimiento, la producción, etc. Si se cortan las raíces que corresponden á una rama, ésta cesa de crecer, hasta que el árbol echa nuevas raíces que pueden alimentarla, y á veces se seca, si las nuevas raíces no vienen pronto en su auxilio. Si se corta una rama de alguna importancia, dejando intactas las raíces, brotan, cerca del corte, nuevas y vi-

gorosas ramas; mas si éstas se suprimen una y otra vez, la circulación se suspende; las raíces correspondientes y hasta el tronco, en ocasiones, se atrofian en parte y mueren por falta de relación entre los órganos y sus funciones.

Para evitar, pues, tales inconvenientes, interesa mucho conservar el equilibrio entre las raíces y las ramas, y no cortar madera sin orden ni concierto, como generalmente se hace.

6.º *El olivo exige diferente poda según la forma de la copa, la variedad de la planta, la edad y el estado de la vegetación.*—En lo que afecta á la forma de la copa, ya dijimos antes cómo deben dirigirse los árboles jóvenes y el modo de podarlos. Cuando desde el primer momento se haya cuidado de dar forma á la copa y el olivar esté ya desarrollado, la poda debe reducirse á *limpias* y *podas* ligeras. Si no se hubiese cuidado de la poda, deben evitarse los grandes cortes para llegar á la forma deseada, procediendo con lentitud y por grados sucesivos; de otro modo, se perjudica mucho á la planta.

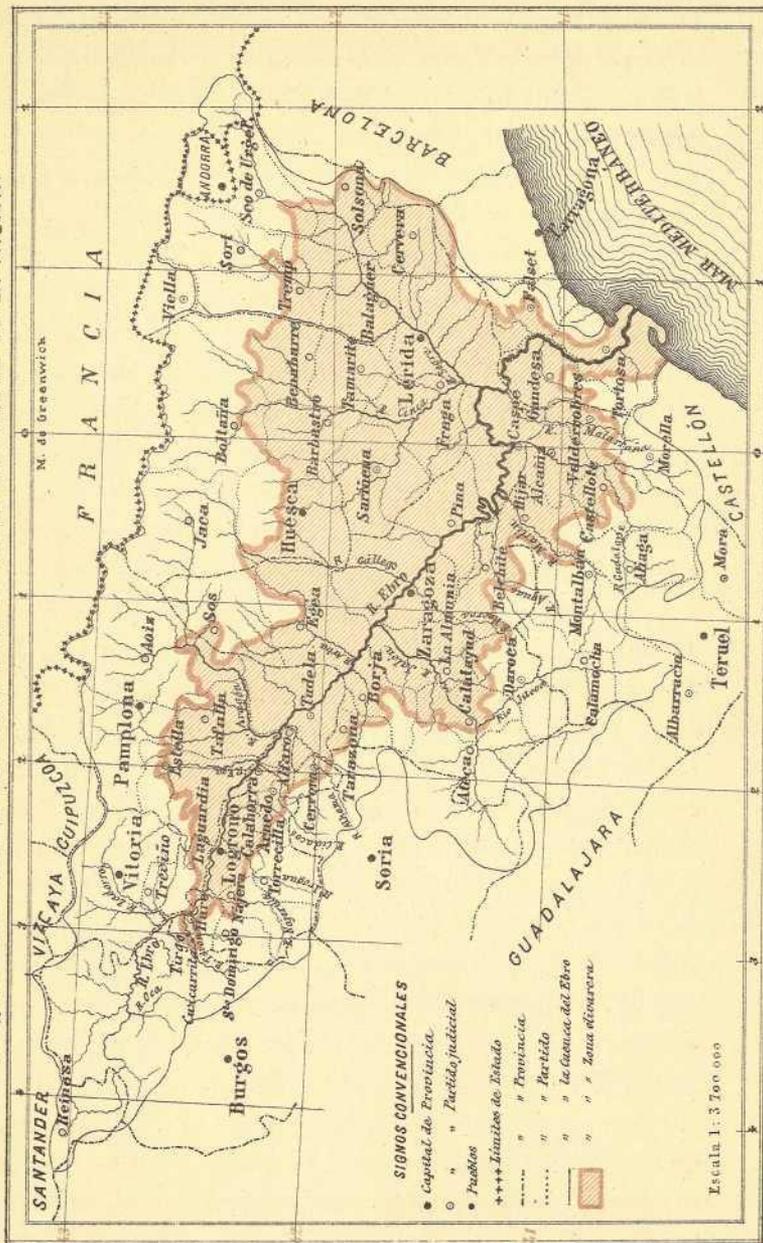
Con respecto al influjo de la variedad en la poda, ya indicamos, en la *Segunda parte*, qué variedades de las que se cultivan en la Cuenca del Ebro reclaman poda más ó menos enérgica.

La edad del arbolado y el estado de su vegetación influyen mucho en la supresión de madera.

Si el olivar es joven y vigoroso, la poda debe ser muy ligera, es decir, que debe quedar reducida á una *limpia*.

Quando el olivar, cualquiera que sea su edad, no esté ni vigoroso ni débil, la poda debe ser un poco más activa que en el caso anterior, sin exagerarla, á fin de conseguir que continuamente pueda dar fruto.

CROQUIS DE LA CUENCA DEL EBRO Y DE LA ZONA OLIVARERA DE LA MISMA.





Si el olivar vegeta con marcada debilidad, bien por vejez, por defectos en las prácticas culturales, por caries, negrilla, etc., la poda debe ser enérgica, casi una *tala*, siempre que la debilidad no proceda de un cultivo defectuoso, en cuyo caso, nada mejor que perfeccionar las prácticas del cultivo.

7.º *El olivo teme los grandes cortes.*—El olivo, en general, cualquiera que sea su poder de cicatrización, teme los grandes cortes, y si éstos se hacen con serrucho ó con hacha y sin la inclinación conveniente, sin ser lisos, etc., lo que es frecuente, perjudican al olivo de modo extraordinario; pues las heridas, difícilmente cicatrizan, viene la caries, se forman *goteras*, el tronco y las ramas entran en putrefacción y la vida de la planta se acorta notablemente.

Interesa, pues, si se desea hacer bien la poda, no perder de vista cuanto acabamos de indicar.

Expuesto lo anterior, veamos en qué consisten los diversos grados de intensidad de la poda, ó sea la *limpia*, *poda* y *tala*.

*Limpia.*—Se da este nombre, á la poda muy ligera, que consiste en suprimir solamente, las ramas secas, heladas, chuponas, torcidas, despuntar las que sobresalgan y aclarar algo la copa, para que circule el sol y el aire. Además, al hacer la limpia, deben cortarse algunas de las ramillas que ya han dado fruto, procurando dejar los brotes fructíferos que correspondan al grado de vigor de cada planta; pues ya en el 4.º de los hechos antes mencionados, se indicaron las ventajas de esta supresión. Si á todo esto se une el limpiar la corteza de los árboles con raedera ó con guante metálico; el cortar las verrugas, agallas y los tocones ó zoquetes

de madera que sobresalgan, y el arrancar el musgo, la cuscuta y otras plantas parasitarias que pueden vivir sobre el olivo, la limpia quedará hecha en las mejores condiciones.

Efectuando esta operación todos los años, si bien es algo costosa, se tendrá mucho adelantado para llegar, salvo incidentes imprevistos, á la producción anual del olivo.

*Poda.*—Esta operación, que debe hacerse cada dos á tres años, consiste en suprimir, además de las partes indicadas en la limpia, algunas de las ramas ya algo más gruesas y que perjudiquen al árbol, cuidando mucho de que no predomine la parte leñosa de la planta, ni se pierda el equilibrio vegetativo de la misma. Con esta poda, se suprimirán las ramas de dudosa producción, las que por su mala orientación den sombra á otras más importantes ó mejor desarrolladas, é impidan que la luz y el aire lleguen al interior de la copa.

Esta poda, efectuada con cuidado y con conocimiento de causa, es la que da á las plantas una más grande fructificación, siquiera la primera cosecha, después de efectuada, no sea tan abundante como las siguientes, y la que vigoriza las partes restantes del olivo.

*Tala.*—Es la poda en su grado máximo de intensidad, que se aplica á las plantas siempre que, por cualquier causa, sea preciso reemplazar la madera vieja por madera nueva. Cuando los olivos sean viejos, estén débiles, ó les ataquen enfermedades difíciles de combatir, se suprimen las ramas inútiles, sean gruesas ó delgadas, y así, los brotes que salen de los cortes podrán aprovecharse para formar un nuevo árbol.

En algunos casos, cuando las ramas principales de



la planta estén sanas, igual que el tronco, y á pesar de ello la producción de la misma es insignificante ó nula, debido á que las ramas secundarias, por mala poda, por defectos culturales, ó por otra causa, están debilitadas y maltratadas, se puede hacer la tala suprimiendo todos los ramos laterales que forman la copa, á excepción de las ramas principales y de algunas ramillas que se dejan á la extremidad de ellas. De este modo el árbol se vigoriza, echa nuevos brotes, y al segundo año puede dar ya una cosecha bastante regular.

Réstanos solamente hacer algunas indicaciones con respecto á la época de hacer la poda, forma de los cortes é instrumentos que deben emplearse.

La *limpia* debe hacerse todos los años, según antes se indicó; la *poda*, cada dos ó tres años, y la *tala* sólo se efectuará cuando sea necesaria; siendo la época más apropiada para la ejecución de las mismas, en Febrero ó en Marzo, según las localidades, es decir, poco tiempo después de recogido el fruto.

Los cortes, en todo caso, deben hacerse en sentido oblicuo y con la inclinación hacia el exterior, para evitar que en ellos se paren las aguas y el que vayan hacia el tronco.

En cuanto á los instrumentos que deben emplearse interesa hacer notar que siempre que se hayan de cortar ramas delgadas, como sucede en las limpieas, se usarán las tijeras, reservando el hacha de mango corto ó largo para la supresión de las ramas más gruesas. En todo caso, dichos instrumentos deben estar bien afilados, para que los cortes sean lisos y para evitar roturas y desgajes en las ramas. En la tala, ó cuando se trate de cortar ramas muy gruesas, puede emplearse

el serrucho; mas como la madera se recalienta, los cortes cicatrizan mal, lo que se evita engrasando el serrucho. En todo caso, los cortes, después de efectuados se alisarán con hacha ó con cuchillo.

## VIII

### ASOCIACIÓN

Ya se indicó antes que el olivo en la Cuenca del Ebro se asocia con diversas plantas, especialmente con la vid, cereales y leguminosas; y como las asociaciones han sido muy discutidas, ensalzando unos sus ventajas y exagerando otros sus inconvenientes, interesa que dediquemos algunas líneas á este importantísimo asunto.

A nuestro entender, las asociaciones del olivo, igual que otras prácticas de agricultura, pueden aplaudirse ó censurarse, según las circunstancias; pues los resultados económicos que producen, varían mucho de unos casos á otros, con las condiciones de las tierra, del clima y de las plantas que entren en la asociación.

Aunque el olivo por defenderse mal, en general, de las plantas que le disputan el terreno, va siempre mejor solo que asociado con otros cultivos, es innegable que en las tierras de regadío y en las ricas y frescas de secano, no debe anatematizarse la asociación, como sistemáticamente se hace por algunos, siempre que se tenga cuidado de elegir las plantas más convenientes; pues los beneficios obtenidos pueden superar á los que da el olivo cuando se cultiva solo.

Además, el olivo, en las nuevas plantaciones, tarda en pagar los gastos del cultivo de seis á doce años, según las tierras y los medios de multiplicación empleados, y en tales casos, especialmente cuando se trate de tierras buenas y fértiles, pueden ensayarse los cultivos intercalares, para sacar algún beneficio del terreno, que nada produce en tan gran número de años, cuidando mucho de que las plantas asociadas queden bastante separadas del lugar ocupado por los olivos.

En las tierras poco fértiles de secano, y en las de poco fondo, secas y pobres, es un error, bastante generalizado, el asociar el olivo con otras plantas, igual cuando el olivar esta en período de formación que cuando está ya formado; pues el olivo, en un clima tan seco como es el de la Cuenca del Ebro, se desarrolla mal, vive pobremente y da escasas cosechas, y las plantas asociadas, á cambio de insignificantes producciones, perjudican mucho al olivar, tanto por los alimentos que consumen, como por las grandes cantidades de agua que extraen del suelo. En tales casos, debe reprobarse la asociación.

En lo que afecta á las plantas que generalmente se asocian al olivo, es de notar, cuando se asocia con la vid, que ni esta planta ni el olivo van bien, como no sea plantando el olivar á distancias convenientes, tanto más que la vid, según se sabe, «no quiere más sombra que la del hombre que la cultiva». Con todo, cuando el olivar esté plantado bastante claro y la vid se coloque distanciada de los pies de los olivos, no debe proibirse tal asociación, por tratarse de plantas que exigen los mismos cuidados culturales.

La asociación del olivo con los cereales, muy genera-

lizada en la Cuenca del Ebro, debe desterrarse en absoluto, cualquiera que sea la naturaleza de las tierras y el estado de desarrollo del olivar; pues sembrando cereales hasta debajo de la copa de los olivos, lo que es frecuente, se ocasionan daños sin cuento al olivo, bien porque con las labores se hieren las raíces del mismo, bien porque se agotan las materias fertilizantes del suelo. Además, los cereales consumen grandes cantidades de agua, lo cual, en secano, sobre todo, reduce mucho la producción.

Tal asociación puede considerarse, por tanto, como una de las más perjudiciales que pueden intentarse, y ciego ó muy despreocupado será el que, viviendo algo entre los olivos, no haya observado cuando acabamos de indicar.

En los casos antes indicados, y siempre que se quiera aprovechar el terreno ocupado por el olivar para otros cultivos, parece más recomendable asociar las leguminosas al olivo; pues siendo plantas inductoras de ázoe, no perjudican tanto. Cierto es que extraen del suelo ácido fosfórico, potasa y grandes cantidades de agua; pero si las leguminosas se abonan de modo conveniente, y después se destinan para ser enterradas como abono verde, grandes ventajas pueden obtenerse de tal asociación. Si las leguminosas se cultivan por su grano ó para forraje, aunque se abonen, no es tan recomendable esta clase de asociación, especialmente en tierras de secano, dado que el agua que extraen las leguminosas del suelo hace falta siempre al olivar.

Como resumen de lo expuesto, y para terminar este asunto, diremos que siempre que se trate de asociar el olivo con otras plantas, debe cuidarse, aun en los ca-

sos más ventajosos, de que las plantas que entren en la asociación no sean muy exigentes en lo que afecta á la alimentación y al agua que necesitan para su desarrollo, así como también que siempre que el olivar no se abone y cultive de modo conveniente, debe huirse en absoluto de toda clase de asociaciones.

## IX

### RECOLECCIÓN DEL FRUTO

Varias son las cuestiones que deben tenerse en cuenta cuando se trata de aquilatar todo cuanto atañe á la recolección, y entre ellas las más importantes son: el determinar el estado de madurez en que debe recogerse el fruto, según el uso á que se destine, y el fijar las prácticas más convenientes para efectuar la recolección propiamente tal, la limpia y el transporte del fruto.

*El estado de madurez en que debe recogerse el fruto, varía según éste se destine á ser consumido en verde ó á la fabricación de aceite.*

En el primer caso, es decir, cuando el fruto es para consumirlo en verde, debe hacerse la recolección cuando el fruto está bien desarrollado y algún tiempo antes de que empiece á tomar color, prefiriendo, en los años en que por cualquier circunstancia el fruto se desarrolle tardío, recogerlo algo pequeño, á esperar que presente manchas indicadoras de la proximidad de su maduración. Los frutos recogidos tardíamente, se

conservan mal en los adobos y tienen difícil colocación en los mercados.

Cuando el fruto se destina á la fabricación de aceite, caso el más frecuente, el estado de madurez en que debe recogerse la aceituna, depende de la clase de aceites que se desee obtener.

Si se desea obtener aceites finísimos y con sabor marcado al fruto, reclamados á veces por los mercados, la recolección debe hacerse temprana, algo antes de que el fruto llegue á completa madurez. Para obtener aceites finos y con sabor fresco, que recuerde remotamente el del fruto, deben recolectarse en el preciso momento de la madurez, procediendo, sin pérdida de tiempo, igual que en el caso anterior, á la molienda. La recolección que se hace cuando el fruto está pasado, produce aceites de inferior calidad y es antieconómica, por que en muchos casos se hielan los frutos, dando menos y peor aceite, y porque muchos de ellos se pierden por los ataques de los diversos pájaros que de los mismos se alimentan. La permanencia de los frutos en el árbol, tiene, además, los graves inconvenientes de perjudicar la producción del año siguiente y de facilitar el desarrollo de algunas enfermedades, como la *mosca*, de la que después nos ocuparemos.

En la mayoría de la Cuenca del Ebro, la recolección está subordinada á las condiciones climatológicas de los años, y como la maduración es tardía en muchos casos y el invierno, con todos sus accidentes, heladas, lluvias, vientos, etc., se echa encima, comprometiendo la cosecha, se procede á la recolección apenas el fruto presenta el color morado, más ó menos negro, indicio de madurez, sin dejarle en el árbol después de maduro;

salvo en años que por abundantes cosechas ó por otras causas, no puede recolectarse. Algunos olivicultores, escasos en número, dejan el fruto en el árbol hasta que cae de él naturalmente, y esto, por las razones indicadas, debe desterrarse en absoluto.

En todo caso, los frutos que prematuramente caen del árbol por las primeras heladas, vientos, ataques de los insectos, etc., se recogen y conservan separadamente.

De lo expuesto se deduce que la recolección del fruto se hace en las mejores condiciones de madurez para que los aceites resulten finos y de buena calidad, por lo que juzgamos que nada, en general, debe objetarse con respecto á este asunto.

En lo que se refiere á las *prácticas seguidas en la recolección propiamente tal, limpieza y transporte del fruto*, lo común es colocar debajo de los árboles sábanas y mantas para recoger el fruto, y con ayuda de escaleras de mano, dobles ó sencillas, hacen la recolección en todo caso por el sistema de *ordeño* en las ramas bajas y en todas aquellas á las que con las escaleras puede llegarse, reservando el *vareo* para las ramas más altas. El fruto que se esparce por el suelo es recogido por mujeres y niños.

En algunos casos, pocos por fortuna, se emplea solamente el sistema de *vareo*, práctica que debe proscribirse.

Nada hemos de objetar con respecto al sistema de recolección generalmente seguido; pero sí interesa hacer notar, que con el vareo se perjudica mucho la cosecha siguiente, dado que se rompen muchos brotes tiernos y que otros quedan heridos por los golpes.

El vareo de las ramas altas, debe, por tanto, reducirse todo lo posible, efectuándolo con varas delgadas y flexibles, para aminorar los perjuicios que ocasiona, procurando, en todo caso, que los golpes sean moderados.

En muchas ocasiones, al cambiar de sitio las escaleras que se usan para hacer la recolección, especialmente si las escaleras son largas, se dejan caer de golpe sobre las ramas del olivo, lo cual debe evitarse, por lo mismo que tales golpes producen efectos análogos al vareo.

Armando bajo el olivar, se evitarán muchos de los perjuicios mencionados, y se facilitará la recolección por ordeño.

Interesa advertir también, ya que la recolección se hace á destajo en muchos casos, que es mejor ejecutarla á jornal; pues si bien por el primer procedimiento parece que se obtiene alguna economía, ésta es sólo aparente, debido á que los destajistas, en su afán de adelantar, causan grandes perjuicios, suprimiendo muchas ramas tiernas, haciendo caer muchas hojas y destruyendo, en suma, el germen de la cosecha venidera. Además, muchos frutos de las ramas altas, quedan en los árboles, y gran parte de los que caen fuera de las mantas, quedan en el suelo, dado que la rebusca no se hace con gran cuidado.

Recolectada la aceituna del modo dicho, se procede, seguidamente, á la *limpieza* del fruto, para lo cual, se aventan en las mismas mantas en que se recogiera, despojándole de las hojas, ramas, cortezas, etc. Después se coloca en talegas ó sacos de cáñamo ó de estopa, y sin grandes cuidados para que el fruto no se golpee ni se despachurre, se transporta á lomo, comúnmente, por más que cuando se trata de grandes cosecheros y los ca-

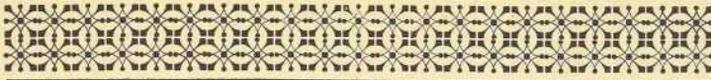
minos lo permiten, también se transporta en carros.

Como se acaba de indicar, la limpieza del fruto, se hace en buenas condiciones; pero juzgamos que los envases actualmente empleados deben reemplazarse por cestas de caña ó de mimbres ó por portaderas de madera; pues con los golpes, el fruto se magulla, la acción del aire sobre él es más directa y el aceite se enrancia.

Hecha esta modificación, el transporte puede hacerse indistintamente, por cualquiera de los medios indicados; pero mientras sigan empleándose los sacos, creemos preferible que se haga á lomo y no en carros; pues si bien de este último modo resulta más económico, al colocar unos sacos sobre otros, la presión, los golpes y las pisadas de los cargadores, despachurran los frutos, y como la molienda, en muchos casos, no es inmediata, entran pronto en fermentación y los aceites salen de mala calidad.

---





## CUARTA PARTE

---

### ACCIDENTES.—ENFERMEDADES Y MODO DE COMBATIRLAS

#### I

#### ACCIDENTES

Se indicaron antes algunos de los efectos morbosos del clima y del cultivo en el olivo, y como las plagas agrícolas no adquieren importancia si los vegetales y el medio ambiente no están preparados á recibirlas, interesa insistir de nuevo, siquiera sea brevemente, en las causas de degeneración del olivo que pueden ser motivo de enfermedad y en los medios que deben ponerse en práctica para atenuar sus efectos. Además, numerosas aves, como los tordos, mirlos, picos, cuervos, grajos, etc., comen los frutos del olivo, y los ganados de toda clase, apetecen su ramaje, ocasionando unos y otros muchos accidentes.

Tan numerosas causas reclaman, si se ha de proceder con orden, ser estudiadas separadamente.

ACCIDENTES METEOROLÓGICOS.—Los accidentes del clima que más perjudican al olivo en la Cuenca del Ebro son las heladas, vientos, sequía prolongada, lluvias, granizo, nieblas y rocío.

Las *heladas*, especialmente las heladas tardías de primavera, hacen caer muchas hojas y matan gran número de ramillas, alterando las funciones de la planta y dando margen á la formación de *chancros* en la base de las ramillas muertas. Los grandes fríos del invierno matan también muchas ramas terciarias, y raras veces alcanzan sus efectos á las secundarias y primarias.

Los *vientos*, por su fuerza, hacen caer el fruto, produciendo además rozaduras, deformaciones y roturas en las ramas. Por su temperatura y sequedad, ocasionan el abortamiento de la flor, y cuando el fruto está ya formado, lo marchitan y arrugan, impidiendo su desarrollo.

La *sequía prolongada*, motiva que el olivo aparezca como agotado y sin energías, y que, falto de savia, suelte la flor, el fruto y hasta la hoja en ocasiones.

Las *lluvias*, si se presentan en la época de la floración, producen efectos análogos á los de los vientos y sequías, y las flores se abortan y caen, especialmente si las lluvias son frías ó cuando van seguidas de vientos fríos de los cuadrantes del Norte.

El *granizo*, según su tamaño y la velocidad de su caída, ocasiona bastantes estragos, especialmente en verano, haciendo caer el fruto y muchas hojas, tronchando muchas ramillas y haciendo numerosas heridas en la madera joven.

Las *nieblas*, como las lluvias, mojan el olivo y aumentan los desastrosos efectos de los deshielos rápidos,

siendo este fenómeno, especialmente cuando las nieblas son frías, uno de los más perjudiciales en gran parte de la Cuenca.

Los *rocíos*, si son abundantes, dan margen á que los rayos solares produzcan quemaduras en las hojas, y si este accidente parece sin importancia á primera vista, ocasiona, no obstante, muchos trastornos en las funciones de la planta.

El olivo es, pues, lesionado de modos diversos por los agentes del clima, y si no está en la mano del hombre modificar tales agentes, algo puede hacer para aminorar sus perniciosos efectos.

Si las hojas, por cualquiera de las causas mencionadas, se han caído ó aparecen heridas, conviene aclarar bastante las ramas jóvenes al hacer la limpia del árbol, con lo que se conseguirá que la planta se reponga pronto y esté preparada para dar abundante cosecha en el siguiente año.

Cuando las ramillas y las ramas de toda clase estén heridas, heladas, rotas por los vientos ó por el granizo, etc., se cuidará, al hacer la poda, de cortar *toda* la madera dañada y rota, así como también de limpiar las heridas de toda clase, hasta encontrar la madera sana, cubriendo después los cortes con unguento de ingeridores. Si además se dan labores esmeradas al olivar y se le aplican abonos de acción rápida, la planta se pondrá pronto.

Los efectos de la sequía prolongada se evitan fácilmente con el riego en las tierras en que de él se dispone, y en las tierras de secano se atenúan dando cavas repetidas al pie de los olivos.

El formar nubes de humo, quemando en distintos

puntos del olivar pajas, hojas, etc., da buenos resultados para evitar algunos de los efectos de las lluvias, deshielos rápidos, nieblas y rocíos.

ACCIDENTES DEL CULTIVO.—El cultivo, si es defectuoso, ocasiona también bastantes accidentes, que el hombre puede y debe evitar.

*La mala preparación del suelo al hacer las plantaciones y las defectuosas labores anuales del cultivo* ocasionan grandes perjuicios al olivo, según antes se indicó, y producen, especialmente en las tierras arcillosas, deformaciones y torsiones en las raíces; roturas, cuando las tierras se agrietan; la putrefacción, la *clorosis* y hasta la asfixia, cuando son húmedas y el aire circula por ellas con dificultad.

Para evitar tales accidentes, nada mejor que sanear los terrenos, si son húmedos, y si son arcillosos, repetir las labores, abonar abundantemente con substancias orgánicas de mucho volumen, aplicar *hormigueros*, que modifican las propiedades del suelo y aumentan su fertilidad, y mejorar las tierras con la adición de arenas, si el transporte de las mismas resulta económico. Donde esto último no es posible, se pueden modificar las propiedades de la tierra, adicionando cada cuatro á cinco años, unos 2.000 kgs. de cal viva y abonando cada tres ó cuatro años con vegetales verdes. La adición de escombros de las obras da excelentes resultados para modificar las propiedades de las tierras arcillosas y para fertilizar el olivar.

*La falta ó el exceso de substancias fertilizantes en el suelo* altera el equilibrio de la planta, con perjuicio de la producción. Si faltan substancias fertilizantes, el olivo

se vuelve anémico é improductivo, siendo campo abonado para el desarrollo de enfermedades; y si sobran, el árbol se torna vicioso y *pletórico*, especialmente cuando no le falta el agua, produciendo mucho follaje y poco fruto.

Los remedios son fáciles en ambos casos. Al árbol debilitado, abonarle y cuidarle de modo conveniente; al vicioso y pletórico, mucho superfosfato, para que el fruto cuaje, labores escasas y podas moderadas.

A veces, la falta de hierro en el suelo y la excesiva acumulación de materias orgánicas, caso este último frecuente en los puntos bajos á los que las aguas arrastran abundantes restos de vegetales, producen la *clorosis*.

En el primer caso, es decir, cuando falta el hierro, se remediará el mal, adicionando algunas cantidades de sulfato de hierro al aplicar los abonos, ó mejor, se regarán los olivos con disoluciones que contengan del 1 al 1,50 por 100 de dicha substancia.

Cuando la *clorosis* proceda de la acidez originada por la acumulación de materias orgánicas, se corregirá adicionando al suelo algunas cantidades de cal.

*La falta ó el exceso de poda y los defectos de ejecución de la misma*, influyen mucho en la salud del olivar.

La falta de poda impide la circulación del aire y del sol por el interior de la copa; las flores se abortan, y las enfermedades de toda clase, principalmente las criptogámicas, hacen presa en el árbol fácilmente.

El exceso de poda, rompe el equilibrio que debe existir entre las raíces y el ramaje, dando lugar á la formación de *tumores*, producidos por el exceso de savia

aportada por las raíces y la falta de consumo de la misma en la parte aérea del árbol.

Los cortes mal hechos y poco alisados, el rasgar la corteza al hacer los cortes, el dejar los tocones ó zoquetes en la base de las ramas cortadas, el no limpiar la corteza agrietada y seca de los troncos y de las ramas principales al hacer la limpia, son todas causas que influyen en la mala cicatrización de las heridas, dando margen para que el agua penetre en el interior de los tejidos, pudriéndolos y descomponiéndolos. Además, la corteza seca y agrietada del tronco y de las ramas principales del olivo, dificulta el libre desarrollo de la planta, facilita la propagación de algunas enfermedades parasitarias y proporciona abrigo á los insectos, que tanto perjudican al olivo, como pronto veremos.

Nada mejor, para evitar tales accidentes, que podar y limpiar el árbol del modo dicho en el lugar correspondiente.

ACCIDENTES PRODUCIDOS POR LAS AVES Y LOS GANADOS.—Los accidentes producidos por las aves, se reducen á la pérdida de los frutos que comen y desperdician, y como, por una parte, no tienen ulteriores consecuencias para la planta, y por otra, son conocidos de todos los medios de evitarlos, nada indicaremos sobre ellos.

No sucede así con los accidentes ocasionados por los ganados; pues si en los árboles desarrollados ocasionan heridas y la pérdida de la hoja de las ramas bajas, cuando se trata de nuevas plantaciones, pueden motivar la completa destrucción del arbolado.

Para evitar tales accidentes, lo mejor es alejar los

ganados de las plantaciones, especialmente de las plantaciones nuevas, y esto se conseguirá el día en que aumente el respeto á la propiedad ajena.

Mientras no llega ese día, hay que defender las plantas jóvenes del diente de los ganados, y para ello, y con el fin de abrugarlas á la vez, es costumbre en algunos casos el fajar las plantas con paja larga, y tal práctica debe proibirse, tanto porque las funciones de la planta no se cumplen de modo conveniente, lo que retrasa el desarrollo de muchas plantaciones, como porque acostumbrada la planta á vivir abrigada, cuando por cualquier causa se desprende la envoltura, parece fácilmente por los fríos.

Mejor que proteger las plantas con paja, resulta el emplear á tal fin los cuévanos de cañas ó de mimbrres, siempre que se tenga cuidado, para no impedir la acción del calor y de la luz solar, de hacerlos de tejido muy claro. Los cuévanos de tejido espeso deben proibirse.

El defender la planta con ramas de espinó ó de zarza, donde de ellas se pueda disponer, es práctico y de resultados.

## II

### ENFERMEDADES Y MODO DE COMBATIRLAS

El olivo es sin duda uno de los árboles cultivados que más enemigos le combaten. Numerosas especies de insectos y bastantes plantas viven sobre él absorbiendo sus jugos, destruyendo su madera y haciendo presa en sus flores, frutos y hojas.

Tan numerosos enemigos, si hubieran de ser estudiados al detalle, harían interminable este trabajo, y por ello, ateniéndonos al enunciado del TEMA, haremos mención únicamente de los principales insectos que atacan al olivo en la Cuenca del Ebro y de aquellas plantas parasitarias más comunes en los olivares de la misma.

### INSECTOS

Bastantes insectos atacan al olivo en la Cuenca del Ebro, y entre ellos, los que ofrecen más interés, por los perjuicios que ocasionan, son los siguientes:

#### Coleópteros.

BARRENILLO.—*Hylesinus oleiperda* (Fabr.)—*Barrenillo* y *quera*, en gran parte de la Cuenca.

El barrenillo es un pequeño escarabajo, de color rojizo en su primera edad, algo más obscuro en la cabeza que en el resto del cuerpo. En su estado perfecto, tiene unos 3 milímetros de longitud, es veloso y su color negro ó moreno.

La vida y costumbres de este insecto, no están bien estudiadas todavía: se sabe, sin embargo, que el insecto perfecto aparece en Mayo ó en Junio, según la temperatura, y que una vez fecundada la hembra, hace una pequeña galería entre la corteza y la albura, depositando en ella los huevecillos, así como también, en ocasiones, en las resquebrajaduras de la corteza. Los huevecillos avivan á los veinte ó veinticinco días de la puesta, y las pequeñas y blancas larvas practican sinuosas galerías á uno y otro lado de la que practicara la madre, ocasionando con ello muchos perjuicios al olivo.

Se ha observado, que en tierras pobres y en años muy secos, ataca los olivos mal cultivados y poco abonados, comprometiendo la vida de muchas ramas jóvenes. Al parecer, dirige preferentemente sus ataques á los troncos viejos, á la madera de los cortes mal cicatrizados y á las ramas y ramillas carcomidas.

*Medios preventivos y curativos.*—Si como se ha observado, este insecto ataca á los olivos debilitados por el mal cultivo, el mejor modo de *prevenir* la enfermedad es cultivar bien.

Cuando el mal está ya desarrollado y el olivar es joven, se recomienda cortar, de Mayo á Junio, toda la madera atacada, quemándola en seguida. Si los olivos son viejos, ó si están mal cultivados y podados, debe hacerse una tala, del modo que se indicó al ocuparnos de la poda, procediendo inmediatamente á chamuscar y alejar del olivar la madera extraída.

Los insecticidas que se han recomendado para combatir este insecto han dado pocos resultados hasta la fecha.

GORGHOJO Ó TALADRO.—*Phlæotribus oleæ* (Latr.).--En la Cuenca del Ebro, *taladro* y también *quera*.

Este insecto, que ataca también á la madera del olivo, se diferencia algo del anterior. En su estado perfecto, no alcanza más de unos 2 milímetros de longitud, tiene color negro y está recubierto de una vello-sidad grisácea, con tendencias á rojiza en ocasiones.

En Abril aparece el insecto, y la hembra, una vez fecundada, forma galerías entre la corteza y la albura de la planta, de igual modo que el barrenillo, depositando en ellas los huevecillos. A los quince ó veinte

días, salen las larvas y cada una de ellas practica una galería perpendicular á la construída por la madre. En Junio aparece el insecto perfecto, y las hembras hacen nuevas galerías en la base de los ramos fructíferos, depositan sus huevos, de los que salen nuevos insectos, y los ramos atacados presentan primero en su corteza unas manchas ó rodetes de color grisáceo, algo rojizo en ocasiones, y después se secan.

Se ha observado que el insecto ataca de preferencia á los brotes tiernos de los olivos mal cultivados, si bien á veces, como el barrenillo, ataca las ramas gruesas cuando están debilitadas y lánguidas. Por ello sin duda la variedad de olivo llamada *Bermejuela*, muy productiva y mal cultivada, es atacada por este insecto, según antes se indicó.

*Medios preventivos y curativos.*—Para prevenir los ataques del insecto, igual que para combatirle, se aplican los mismos procedimientos que para el insecto anterior.

#### Dípteros.

MOSCA DEL OLIVO.—*Dacus oleæ* (Latr.).—*Mosca y gusano*, en gran parte de la Cuenca del Ebro.

Este insecto, que tantos estragos ocasiona en los olivares de algunas comarcas de España, solamente tiene importancia en las provincias de Tarragona, Lérida y Teruel; pues en el resto de la Cuenca son muy accidentales sus ataques.

Los caracteres, vida y costumbres de este insecto, son conocidos al detalle.

El insecto perfecto es una mosca de tamaño algo mayor que la mitad de una mosca común. Tiene la ca-

beza de color amarillo anaranjado, ojos verdes y frente amarilla, en la que se destacan dos grandes puntos negros. Su dorso es de color gris ceniciento, llevando adornado el tórax con cuatro manchas amarillo pálidas, siendo su parte posterior, así como también las antenas y las patas, de igual color. El vientre es amarillo rojizo ó leonado y está manchado de negro por todas partes. Las alas son transparentes, con reflejos verdes, rosados, dorados y azules, según la incidencia de la luz, y están caracterizadas por una manchita negra en sus extremidades.

La hembra tiene en el extremo del abdomen un aguijón con el cual perfora las aceitunas para depositar en ellas los huevecillos.

En Julio ó en Agosto, según la temperatura, la hembra, una vez fecundada, taladra con ayuda de su aguijón la piel de la aceituna, y deposita un solo huevo en cada fruto, por más que, en años de escasa cosecha, suele colocar dos ó tres de ellos. En seguida vuela en busca de otro fruto, en el que deposita un nuevo huevecillo, y así continúa, hasta haber depositado 200 ó 300 huevecillos en otros tantos frutos. A los pocos días avivan los huevos, y las larvas ó gusanos empiezan su obra destructora, abriendo primero en la pulpa del fruto una galería vertical, hasta llegar al hueso, y después galerías tortuosas cada vez más grandes así como el insecto va creciendo de tamaño. Cuando las larvas llegan á su completo desarrollo, lo que sucede á los veinticinco días de nacidas, poco más ó menos, se transforman en ninfas ó *pupas*, bien dentro de las galerías que abrieran en el fruto, bien en las resquebrajaduras de la corteza y de la madera muerta ó en

el interior del suelo, y á los doce ó quince días, aparece la mosca en su estado perfecto, para volver á depositar nuevos huevecillos del modo dicho.

Como desde Julio á fines de otoño puede producir el insecto dos, tres y hasta cuatro generaciones, según los climas, y como cada larva destruye una aceituna, los daños ocasionados por esta plaga son inmensos, dado que una sola hembra da margen á la destrucción de algunos millones de aceitunas.

La unión de la generación de un año con la del siguiente se hace por los insectos que al estado de larva, de crisálida ó de mosca, pasan el invierno, la primavera y parte del verano, guarecidos en las resquebrajaduras de la corteza y de la madera, en los molinos de aceite, etc., apareciendo en la época dicha.

*Medios de lucha.*— Como se trata de un insecto que ocasiona daños incalculables, tanto por las aceitunas que se pierden como porque los aceites son de malísima calidad, se han propuesto numerosos medios de combatir este insecto.

Entre ellos, los que nos parecen más prácticos y concisos, son los citados por el *Cultivador de Casale* (1), que se reducen á los siguientes:

- 1.º La recolección de las aceitunas dañadas que caen al suelo y su molienda inmediata.
- 2.º Anticipar la recolección general y su pronta molienda (2).
- 3.º Quemar en los almacenes que se conserva la oliva papeles ó substancias insecticidas, como azufre, tabaco, alcanfor, etc.
- 4.º Tener en dichos almacenes vasos llenos de líquidos, como

---

(1) Número 2, año 1894.

(2) El ingeniero agrónomo, Sr. Noriega, en su obra *Enfermedades del olivo*, recomienda nacer solamente la recolección de los frutos atacados.

sulfuro de carbono, petróleo, creosota, ácido fénico, etc., venenos para los insectos.

5.º Proveer dichos locales de redecillas para que las moscas no puedan salir y propagar la enfermedad.

6.º Remover con frecuencia las aceitunas para que no se calienten, porque el calor es favorable á los insectos..

7.º Descalzar los pies de los olivos y dejarlos cubiertos hasta mediados de Junio.

8.º Hacer una cava profunda en el terreno para enterrar las larvas y los huevos.

9.º La limpieza de los troncos seguida de un embadurnamiento con caldo bordelés espeso.

10.º El desterronamiento del suelo y su hormigueo inmediato.

Parece ser que los tratamientos arsenicales, según ensayos recientes, dan buenos resultados. La fórmula que debe emplearse, es la siguiente:

|                        |            |
|------------------------|------------|
| Arseniato de sosa..... | 300 gramos |
| Acetato de plomo.....  | 500 »      |
| Glucosa.....           | 1.000 »    |
| Agua.....              | 100 litros |

El arseniato y el acetato, se disuelven separadamente en el agua; se mezclan las dos soluciones, y se añade la glucosa, agitando fuertemente (1).

Se aplica al árbol con pulverizadores, dando de Junio á Septiembre los tratamientos que se juzguen necesarios.

Como los olivares de la Cuenca del Ebro aparecen en masa y no aislados, para que den algún resultado di-

---

(1) Otra fórmula que se está ensayando con buen resultado, según noticias, es la siguiente:

|                        |          |
|------------------------|----------|
| Melaza.....            | 98 kilos |
| Arseniato de sosa..... | 2 »      |
| Agua.....              | 500 »    |

chos tratamientos es preciso que los agricultores se asocien, á fin de proceder simultáneamente, lo que se impone en algunas comarcas de la provincia de Tarragona especialmente, en las cuales la plaga existe desde hace muchos años, ocasionando perjuicios incalculables.

Es de notar que las disoluciones arsenicales son muy venenosas, siendo preciso mucho cuidado para manejarlas, por lo cual nos parecen un peligro en manos de muchos de nuestros agricultores, dado que cualquier descuido puede ser perjudicial á los que las manejan, y cualquier tratamiento inoportuno puede llevar á los aceites substancias nocivas. Además, tales tratamientos, pudieran dar margen al desarrollo de la enfermedad conocida con el nombre de *negrilla*, de la que después nos ocuparemos.

Otro modo de combatir la plaga, muy económico y que nos parece menos peligroso y más factible, es el siguiente: Se empapan trozos de tela en tal disolución y se cuelgan en los olivos. El mezclar las substancias que entran en dicha disolución con poca agua y con paja corta, á fin de hacerla más espesa, metiéndola después en sacos que se cuelgan de los árboles, y el poner la disolución, preparada del modo dicho en frascos que tienen en su boca una mecha y se cuelgan invertidos para que goteen, son procedimientos de grandes resultados, pues las moscas acuden á la disolución y al absorberla mueren envenenadas.

#### Hemípteros.

KERMES Ó COCHINILLA DEL OLIVO.—*Lecanium oleæ* (Bernard.)—*Coccus oleæ* (Fabr. y Latr.)—*Cochinilla* y *verrugas* del olivo, en gran parte de la Cuenca.

Entre los diversos insectos que atacan al olivo en la Cuenca del Ebro, el que nos ocupa es sin duda el más generalizado y el que más perjuicios ocasiona.

Las hembras de este insecto, cuando llegan al estado adulto y están en condiciones de reproducirse, una vez fecundadas, se pegan y quedan inmóviles en el reverso de las hojas y en la madera de las ramas tiernas, semejando verrugas del tamaño de media lenteja, de color rojo claro, más ó menos tostado ú obscuro razón, por la cual son consideradas por muchos cultivadores como verdaderas verrugas ó excrecencias del olivo.

A fines de Mayo, cada hembra deposita unos 1.000 huevecillos debajo de su cuerpo; muere, se deseca y fija sólidamente á los órganos de la planta, sigue protegiendo con su caparazón á su progenie, aun después de muerta. Un mes después, días más días menos, según la temperatura, avivan los huevecillos, y de Julio á fines de Agosto los pequeños insectos, de color grisáceo amarillento, abandonan unos tras otros el caparazón protector de la madre; se esparcen por las ramas, por las hojas y hasta por el fruto del olivo en ocasiones; chupan la savia; producen la muerte de muchos de los órganos á que atacan; se alteran las funciones de la planta, y la savia, acumulada en los tejidos corticales, cae al suelo, constituyendo lo que en gran parte de la Cuenca se llama *goteo* del árbol. Además, los insectos segregan una substancia azucarada que cubre las hojas y la madera de la planta, substancia que favorece, según se cree, el desarrollo de la *negrilla*, enfermedad de la que después nos ocuparemos.

Tal es la vida del insecto y tales sus efectos. Veamos ahora las condiciones favorables á su desarrollo.

La *cochinilla* se presenta en condiciones muy diversas; pero extrema sus ataques, según se ha observado, en los olivos cuya poda está muy descuidada, en las plantaciones muy espesas y de ramaje cerrado, y en los puntos bajos, húmedos y mal cultivados.

*Medios preventivos y curativos.*—Si la presencia de la enfermedad, como se cree, no es más que la manifestación de un estado de debilidad del olivar producido por diversas causas, lo mejor de todo y lo más duradero es atacar las causas de dicho estado, dando labores repetidas, aplicando abonos, podando enérgicamente, á fin de aclarar los olivares espesos, y saneando los terrenos húmedos; con todo lo cual *prevendremos* el desarrollo del mal.

Cuando la enfermedad está muy desarrollada y no bastan los medios indicados para hacerla desaparecer, conviene emplear otros medios de lucha, de los que vamos á ocuparnos.

Varios medios *curativos* se han propuesto para combatir este temible insecto, y entre ellos merecen citarse: los azufrados, aplicados de igual modo que se aplican á la vid para combatir el *oidium*; las aspersiones con agua de cal; el jugo de tabaco; el sulfatar, de igual modo que se hace para combatir el *mildiu* de la vid; el aplicar, de diversos modos, esencia de trementina, y otros muchos, cuyos resultados dependen del momento de su aplicación. Entre todos los medios de ataque que hasta la fecha se han propuesto, los más recomendables, por los efectos que producen tanto en la *cochinilla* como en el hongo de la negrilla, son los que citamos á continuación:

I

|                            |             |     |
|----------------------------|-------------|-----|
| Jabón blanco.....          | 1 kilogramo |     |
| Petróleo .....             | 4 litros    |     |
| Agua .....                 | 10 »        |     |
| Caldo bordelés al 3 %..... | 90 »        | (1) |



Se disuelve el jabón en 10 litros de agua caliente; se añade después el petróleo, agitando fuertemente para facilitar la mezcla, y á esta emulsión se adiciona el caldo bordelés.

II

|                            |         |
|----------------------------|---------|
| Esencia de trementina..... | 1 litro |
| Caldo bordelés al 3 %..... | 100 »   |

Se echa la trementina sobre el caldo bordelés, agitando bien la mezcla. El jugo de tabaco, en cantidad de 1,50 litros, reemplazando á la trementina, da también resultados.

Ambas fórmulas se aplican al arbolado con pulverizadores, y con ellas se combate, á la vez, la *cochinilla* y la *negrilla*. Cuando los árboles estén atacados de cochinilla solamente, caso que puede presentarse, aunque es muy raro, el caldo bordelés puede ser reemplazado por agua.

El tiempo más apropiado para aplicar los tratamientos, es el indicado para la salida de los insectos, ó sea de Julio á fines de Agosto, siendo casi seguro que con un par de tratamientos anuales, con podas algo

---

(1) El caldo bordelés se prepara del modo siguiente: Se disuelven 3 kilogramos de *sulfato de cobre* en unos 10 litros de agua caliente; en otra vasija se hace una lechada con 1 kilogramo de *cal viva*; se mezcla la lechada con la disolución de sulfato, agitando bien la mezcla, y después se adiciona el agua, hasta completar 100 litros.

severas y con buenos cuidados culturales, se puede luchar ventajosamente contra esta enfermedad.

PULGA Ó PULGÓN DEL OLIVO.—*Psylla oleæ* (Fons.)—*Algodón* y *pulgón lanífero*, en algunos puntos de la Cuenca.

Este insecto no alcanza ni con mucho el desarrollo del anterior, debido sin duda á que las heladas, las lluvias, las nieves y sobre todo los vientos fuertes que imperan en gran parte de la Cuenca del Ebro, no le dejan prosperar. Con todo, algunos olivos aislados se ven atacados de *algodón*, especialmente en las provincias más meridionales de la Cuenca, en sitios abrigados y en años de prolongada sequía.

Este insecto, en su estado perfecto, tiene unos 2 milímetros de longitud; es de color amarillento, y sus alas son transparentes y puntuadas de amarillo. En Febrero ó en Marzo, según los climas, pone los huevos, y las larvas, de color verde claro al nacer y amarillo verdoso después, aparecen en la época de la floración del olivo; se transforman pronto en ninfas, viviendo en las axilas de las hojas y en los pedúnculos de la flor, envolviendo unas y otros en una substancia algodonosa, que dificulta el desarrollo de los ramos florales. Además, el insecto perfecto, con sus picadas, da lugar á la formación de agallas numerosas en las ramas del olivo producidas por el derrame de savia.

El insecto tiene dos generaciones por año, y como la hembra queda fecundada de una vez para unas 15 generaciones, la plaga, si las condiciones le son apropiadas, se desarrolla mucho, ocasionando bastantes trastornos.

*Medios de combatirla.*—En invierno, al efectuar la poda, se deben cortar y quemar las agallas que aparecen en las ramas del olivo; pues en ellas deposita el insecto comunmente los huevos que dan lugar á sucesivas generaciones.

El distinguido ingeniero agrónomo y entomólogo, D. Leandro Navarro, en una Memoria publicada en 1906, dice haber obtenido buenos resultados para combatir la plaga que nos ocupa, con *izal*, al 4 por 100; *zotal*, al 5 por 100, y con *agua jabonosa*, al mismo grado de concentración. Recomienda dos tratamientos, uno en invierno y otro en primavera.

Labrando y abonando bien el olivar, y dando limpias detenidas, cortando y quemando la madera dañada, puede hacerse mucho para prevenir el desarrollo de la plaga.

#### Lepidópteros.

TIÑA Ó PALOMILLA.—*Tinea oleælla* (Fons.).—*Arañuelo*, en la mayoría de la Cuenca del Ebro, y *polilla*, en algunos puntos de la misma.

Los ataques de este insecto, desde hace pocos años, han adquirido verdadera importancia en la Cuenca, y también en gran parte de España.

El insecto perfecto, es una pequeña mariposa de unos 5 á 6 milímetros de longitud, y de extremo á extremo de las alas, mide de 11 á 12 milímetros. Su tinte general es grisáceo ferruginoso; sus alas superiores son de un blanco ceniciento, con brillo plateado y están manchadas de puntos blanquecinos y amarillentos, presentando una mancha negra en su parte media. Las alas inferiores son de color ceniza.

La vida y costumbres del insecto, según se cree, son

las siguientes: A principios del invierno, la hembra deposita los huevos en la cara inferior de las hojas, así como también en las ramas jóvenes. En Febrero, avivan las larvas y colocadas en las hojas, se introducen por la cara inferior en el tejido de las mismas, y abriendo galerías, roen el parénquima, respetando solamente las capas epidérmicas de la cara superior é inferior, sin perjuicio de que, cuando el insecto alcanza su mayor desarrollo y las galerías se rompen, devore los tejidos de la hoja al descubierto. A fines de Marzo, ó en Abril, según la temperatura, se transforma en crisálida, eligiendo para ello comúnmente las hojas de la extremidad de los brotes tiernos, agrupadas y unidas por medio de hilos blancos y sedosos. En Abril aparece la mariposa, que dura un mes próximamente, y deposita sus huevos en las ramillas del olivo, saliendo á mediados de Mayo las orugas de la segunda generación, las cuales roen las hojas centrales y más tiernas de los brotes, destruyendo muchos ramos florales. A mediados de Junio, se transforman las orugas en crisálidas, y á los pocos días aparecen nuevas mariposas, que depositan sus huevos en el pedúnculo de los frutos, de preferencia en el cáliz de los mismos, y las orugas de ellos salidas, abren una galería por la que penetran en el interior del hueso de la aceituna, roen la almendra, y cuando llegan á su máximo desarrollo, salen del fruto, se transforman en crisálidas, y á principios del invierno aparecen nuevas mariposas, volviendo á empezar el ciclo evolutivo.

Tenemos, pues, en resumen, que el insecto ataca, durante el invierno y la primavera, á las hojas y á los brotes tiernos, viéndose las primeras llenas de galerías

y carcomidas por sus bordes, y los segundos, con agallas ó verrugas, que al endurecerse, si rodean por completo las ramillas, acaban por desecarlas. En la época de la floración ataca á la flor, y después, en verano, cuando el fruto está ya desarrollado, penetra en el interior del hueso del mismo, haciendo caer muchas aceitunas.

*Medios de lucha.*—Como el insecto que nos ocupa, por la diversidad de los órganos á que ataca, ocasiona daños sin cuento, se han propuesto muchos medios para combatirlo, y de entre ellos, los más decisivos que se conocen son los siguientes:

1.º Recoger, en Febrero y en Marzo, las hojas atacadas por el insecto, las cuales se distinguen por las manchas de color obscuro amarillento ó blanquecino de las galerías, quemándolas en seguida.

2.º Una poda algo enérgica y el separar inmediatamente del olivar *todos* los restos de la poda, chamuscándolos si se han de conservar al aire libre, ó depositándolos en locales cerrados y cubiertos.

3.º Recoger lo antes posible todas las aceitunas que caen al suelo, y según el estado de su desarrollo, quemarlas en seguida ó proceder á su molienda. El ganado de cerda, llevado á los olivares puede facilitar esta operación, sacando á la vez algún provecho de los frutos.

4.º Encender hogueras en los olivares durante las noches tranquilas, en las tres épocas en las que el insecto aparece al estado de mariposa.

5.º Cumplir lo que dispone la legislación vigente en lo que afecta á la conservación de los pájaros; pues éstos, á pesar de ser los principales auxiliares del

agricultor para combatir las plagas, van desapareciendo de nuestros campos, por lo mucho que se les persigue.

6.º Tratar los árboles atacados, en las épocas en que el insecto aparece al estado de larva y de mariposa, con el siguiente insecticida:

|                                  |             |
|----------------------------------|-------------|
| Caldo bordelés al 2 por 100..... | 100 litros. |
| Nicotina.....                    | 1 »         |

La nicotina se adiciona sobre el caldo bordelés, agitando fuertemente la mezcla, y el todo se aplica al arbolado con pulverizadores de alargadera.

En el caso, frecuente en la cuenca del Ebro, de que los olivos aparezcan simultáneamente atacados de la *tiña*, de la *cochinilla* y de la *negrilla*, la fórmula 2.ª indicada en la página 171 aplicada en el período la floración del olivo, acaso sea más práctica, pues con ella se combatirán á la vez tres enfermedades.

#### Ortópteros.

THRIPS OLEÆ (Costa).—*Araña, arañuela y gusano*, en casi toda la cuenca del Ebro.

Los ataques de este insecto han ocasionado, hasta la fecha, pocos estragos en los olivares de la cuenca, si bien, en algunos casos aislados el mal ha tomado verdaderos caracteres de plaga.

El insecto perfecto, que es muy veloz en sus movimientos, tiene unos dos milímetros de longitud; color negro brillante y negro de humo en algunas ocasiones; cabeza cilíndrica, redondeada por delante; abdomen puntiagudo; alas en forma de pluma, muy tenues y casi lineales, y patas muy robustas y algo cortas.

Las hembras depositan sus *huevos*, que son de color amarillento, en los pliegues de las hojas arrugadas y retorcidas por los ataques del insecto, en las grietas que aparecen en la madera y en la corteza de las plantas, en los tumores y verrugas y en las galerías abiertas por los diversos insectos de que nos hemos ocupado, y de los huevos salen las *larvas*, que son de color blanco sucio, algo amarillento y de forma oval alargada.

El insecto tiene *cuatro* generaciones por año, atacando en primavera las hojas de los brotes tiernos y los ramos florales; durante el verano y principios de otoño, las hojas, flores y frutos, y de mediados de otoño á fines del invierno, las hojas.

*Medios de lucha.*—Se han propuesto muchos medios para combatir esta enfermedad, y entre ellos son recomendables los siguientes:

1.º Dar, en Febrero ó en Marzo, una poda algo enérgica, reparando del olivar toda la madera obtenida. Inmediatamente, se atan cuerdas á las ramas de los olivos, y colocando sábanas ó mantas en el suelo, se van agitando aquéllas por medio de las cuerdas, destruyendo, sin pérdida de tiempo, pues su movilidad es extraordinaria, los insectos que caen en las mantas, aplicando sobre ellos, con pulverizadores ó con regaderas, los insecticidas que después se indicarán.

2.º Hecho lo anterior y cuando no sean de temer las grandes heladas, se descortezan los troncos y las ramas principales del olivo con raedera ó con guante metálico, embadurnando las grietas que aparezcan en la madera, los tumores, verrugas, etc., con alquitrán

ó con una lechada de cal viva; aplicando después, con pulverizador, al tronco y á las ramas del olivo, la fórmula 1.<sup>a</sup> indicada en la página 171.

El ingeniero agrónomo D. Leandro Navarro, en un interesante trabajo titulado *La plaga de los olivares del término municipal de Mora de Toledo*, recomienda también como insecticidas para combatir la plaga, la disolución acuosa de *lisol*, al 4 por 100, y las de *zotal*, é *izal*, al 7 por 100.

3.º Si la plaga persistiese, á pesar de los tratamientos indicados, se repetirá, en el mes de Mayo, el sacudido de los árboles, del modo antes indicado, y en el mes de Junio se aplicarán nuevamente los tratamientos de insecticidas.

#### ENFERMEDADES FITOPARASITARIAS

El olivo sufre muchas enfermedades producidas por las plantas parasitarias que sobre él viven, y entre ellas, las que ofrecen más interés, son las siguientes:

CARBÓN, NEGRILLA, HOLLÍN, TIZNE, ETC.—Esta enfermedad, producida por el hongo *Antenaria elaeophila* (Mont.), es una de las más temibles y comunes en la Cuenca del Ebro.

Cuando la enfermedad se inicia, los órganos del olivo aparecen cubiertos de una capa muy delgada de color blanco grisáceo, y así como el mal progresa, se cubren de una capa negra y pulverulenta, con la superficie rugosa.

El hongo productor de la *negrilla*, no es parasitario en el verdadero sentido de la palabra; pues no vive á

expensas de los tejidos en que se desarrolla, ni penetrará jamás en ellos, alimentándose de las secreciones azucaradas de los insectos y de las exudaciones de savia producidas por las picadas de los mismos ó por otras causas.

Se cree comúnmente que la *negrilla* es una consecuencia del *kermés* ó *cochinilla*, y la frecuencia con que se ven unidas así parece confirmarlo. Hemos podido observar, sin embargo, olivos atacados de *negrilla*, sin que en ellos hayamos podido encontrar ni una sola *cochinilla* (1). Es más, y esta es otra observación que debemos mencionar, la *negrilla* puede desarrollarse, y nosotros la hemos visto, en olivos plantados en sitios altos, ventilados y secos, que no acusaban, por su aspecto, la presencia de insectos de ninguna clase que con sus picadas ó con los jugos segregados pudieran dar margen al desarrollo de la enfermedad; lo cual puede tener su explicación, en que la intensidad de la radiación solar y la gran transparencia de la atmósfera, motiven excesiva transpiración en la planta, encontrando el hongo productor de la *negrilla* condiciones apropiadas á su desarrollo en la savia extravasada.

Estas observaciones, aunque escasas en número, nos hacen pensar que la *negrilla* puede desarrollarse independientemente de la *cochinilla*, y si bien ambas enfermedades van *casi siempre* unidas, acaso sea porque se desarrollan en condiciones análogas.

Sea de ello lo que quiera, es lo cierto que la *negrilla*, por privar á las partes verdes del vegetal de la ac-

(1) El ingeniero agrónomo Sr. Navarro, en la Memoria referente á la *Psylla oleæ*, antes mencionada, cita el caso de haber encontrado la *negrilla* en los olivos, sin que estuviesen atacados por la *cochinilla*.

ción de la luz, impidiendo las funciones de la planta, es una de las enfermedades que más daños ocasiona, pues los olivos de ella atacados, se debilitan pronto, dan escasísimas cosechas y envejecen rápidamente.

El mal se desarrolla preferentemente, en los olivos situados en terrenos duros y arcillosos; en sitios húmedos y bajos, y en plantaciones muy espesas, de copa cerrada y mal podadas; lo cual demuestra que la humedad excesiva, la falta de circulación del sol y del aire y la tenacidad de las tierras, son las causas principales que dan margen al desarrollo de la enfermedad.

*Medios de combatirla.*—Para prevenir la enfermedad, es recomendable sanear los terrenos húmedos, dar repetidas labores al olivar, limpiar y podar el árbol de modo conveniente y no hacer las plantaciones muy espesas.

Cuando la enfermedad estuviese ya desarrollada, una poda enérgica, unida á buenas y cuidadosas prácticas culturales, facilitará la curación de la misma. Los insecticidas que se indicaron al ocuparnos de la *cochinilla* (págs. 170 y 171) son de grandes resultados.

MANCHAS DE LAS HOJAS.—Otra enfermedad fitoparasitaria, menos generalizada que la anterior, pero que desde hace unos años va tomando incremento en la Cuenca del Ebro, es la producida por el hongo *Cyloconium oleaginum*. (Cast.)

El mal ataca á las hojas principalmente, y raras veces á su pecíolo y al pedúnculo del fruto, presentando aquéllas, especialmente en la cara superior, unas manchas características, redondeadas, de color negruzco al principio, y después amarillento, más ó menos tos-



tado hacia los bordes y verde grisáceo, algo obscuro, hacia el centro.

Tales manchas, á las que los italianos llaman *ojo de pavo real*, aparecen comúnmente de fines de verano á la entrada del otoño, en las hojas del año; pero pueden presentarse, como así sucede, en cualquier época del año. Después, crecen y se ensanchan, siquiera sea muy lentamente; las hojas amarillean á veces y se caen del árbol prematuramente, la planta no puede cumplir sus funciones y se debilita, la floración se hace con dificultad y los pocos frutos que echa el árbol, caen á tierra antes de la madurez.

La enfermedad no está lo bastante estudiada para poder precisar en qué condiciones especializa sus ataques. En lo que afecta á la Cuenca del Ebro, puede notarse, aunque el hecho no está suficientemente observado, que preferentemente ataca, al parecer, á los olivos situados en condiciones idénticas de aquellos en los que se especializan los ataques de la *negrilla*.

*Medios de combatirla.*—Para combatir esta enfermedad, es recomendable lo siguiente:

1.º Recoger y quemar todas las hojas que caen del olivo; pues en ellas, aun después de secas, vive, se mantiene y se reproduce el hongo productor de la enfermedad.

2.º Cultivar, podar y abonar debidamente el olivar; con lo cual, la planta, si no se hace inmune á la enfermedad, resiste mucho más sus ataques.

3.º Sulfatar con caldo bordelés del 1 al 2 por 100 de concentración, de igual modo que se hace con la vid, siendo la época más apropiada para el tratamiento, de Agosto á Septiembre. Si un tratamiento no fuese su-

ficiente, se repetirán nuevos tratamientos en invierno, después de recogido el fruto, y también al empezar la primavera.

4.º Los insecticidas recomendados para combatir *la cochinita*, (pág. 171) son también de resultados.

ROÑA O TUBERCULOSIS DEL OLIVO.—Esta enfermedad se manifiesta por unas protuberancias leñosas, de dimensiones variables, de forma irregular y de superficie quebrajosa, que aparecen primero en las ramas jóvenes del olivo, en las ramas viejas después, y por último, en las raíces.

Tales protuberancias, que pueden verse fácilmente en los olivos debilitados por cualquier causa, se han atribuído á las picadas de los insectos, á las heridas ocasionadas en las ramas por los pedriscos y por los golpes dados al olivo al recoger el fruto, á las lesiones ocasionadas en las raíces con las labores, á las grietas abiertas en la corteza por las heladas tardías, á la poda excesiva y á la efectuada muy tardíamente, á la multiplicación del olivo por yemas, y, según determinaciones más recientes, á la presencia del *Bacillus oleæ* (Arcang.), que vive en la planta y desorganizando los tejidos, mata los órganos á que ataca.

Sea de ello lo que quiera, y en este punto no hay diversidad de pareceres, es lo cierto que el mal proviene de una exuberante y anormal acumulación de savia, producida por mala ó insuficiente asimilación de los jugos aportados por las raíces, ó por otras causas, dando margen á la formación de los tumores; los cuales, una vez desecados, matan muchas ramillas y extenúan las plantas, hasta el punto de que sus productos son nulos.

*Medios de combatirla.*—Ningún medio que sea decisivo, se conoce para *curar* esta enfermedad. Sin embargo, para *contener* su desarrollo y para *prevenirlo*, se recomienda lo siguiente:

1.º Cortar los tumores al nivel de la corteza, quemándolos en seguida.

2.º Suspender la poda y el abonado durante algunos años.

3.º Descalzar las plantas á la salida del invierno, dejando al descubierto, durante seis á ocho días, sus raíces gruesas, y dar una tala en el olivar, cubriendo los cortes con unguento de ingeridores.

4.º No propagar el olivo por yemas, ni hacer la poda con instrumentos que hayan servido para cortar los tumores de los olivos atacados de esta enfermedad.

**CARIES.**—Es una enfermedad que abunda mucho en los olivares de la Cuenca del Ebro y de España, debido á que la poda se hace comúnmente en malas condiciones.

La vejez de la planta, en ocasiones; la degeneración de la misma por cualquier causa, y sobre todo, los cortes mal hechos y mal cicatrizados, dan margen á que el agua de lluvia penetre en el interior de los tejidos, en los cuales se desarrolla el hongo *Polyporus fulvus*, que tantos estragos ocasiona.

El mal, al que se le dan los nombres de *caries* y *goteras* en la Cuenca del Ebro, se manifiesta unas veces, al exterior y otras permanece oculto; pero en todo caso se propaga por los radios medulares de la madera y por el tejido de la corteza, desorganizándolo

las partes atacadas y ocasionando daños sin cuento.

*Medios preventivos y curativos.*—Para *prevenir* el desarrollo de esta enfermedad, debe hacerse la poda del modo que se indicó en el lugar correspondiente, cubriendo bien los cortes con unguento de ingeridores.

En los árboles atacados ya del mal, puede *curarse* la enfermedad, cortando toda la madera dañada, hasta llegar á la parte sana de la misma, lavando después los cortes con sulfato de cobre al 8 por 100 de concentración, y cubriéndolos con unguento de ingeridores.

PODREDUMBRE.—Esta enfermedad, conocida en la Cuenca del Ebro con el nombre de *yesqueros* y *blanco de las raíces*, ocasiona bastantes estragos en los olivares de la misma, atacando preferentemente á los olivos colocados en sitios húmedos, á los plantados en tierras duras y arcillosas, y á los que viven en puntos donde el agua se estanca por más ó menos tiempo.

Los olivos atacados de podredumbre aparecen debilitados y lánguidos, con pobre vegetación y con producción muy escasa, y si los olivicultores no se explican muchas veces tal estado del arbolado, se debe á que la enfermedad aparece casi siempre oculta á sus miradas.

Examinando las raíces del olivo que presenta los caracteres mencionados, podrá observarse en ellas que la corteza es oscura, que exhala mal olor y que se desprende fácilmente de la madera en largas tiras; así como también que la madera de las mismas es blanda y floja, tomando un color rojizo más ó menos obscuro. Además, lo mismo en la corteza de las raíces que entre la corteza y la madera, podrán observarse unas ramificaciones irregulares, especies de copos ó cordones, ne-

gros por fuera y blanquecinos por dentro, que son producidos por el hongo *Dematophora necatrix*. A veces, en la superficie de la tierra y en la base del tronco, cerca del cuello de la planta, aparece un grupo de receptáculos fructíferos en forma de cordones ó de placas más ó menos extensas, de gran tamaño en ocasiones, que son los *yesqueros* antes mencionados, producidos por el hongo *Agaricus melleus*.

*Medios de combatirla.*—Cuando la enfermedad procede de la humedad y de la falta de ventilación en el suelo, caso el más frecuente en la Cuenca del Ebro, el mal se evita, poniendo al descubierto las raíces durante algunos días, cubriéndolas después con tierra nueva y dejando el terreno en condiciones de que las aguas no puedan en él estancarse.

En muchos olivos viejos ó de alguna edad, que aparecen con el arranque de las raíces al descubierto, es preciso penetrar debajo de dichas raíces, cortando, si es preciso, alguna de ellas para conseguirlo; extraer la tierra y los *yesqueros* que aparecen en la base del tronco, y después de limpiar bien las raíces por el interior del hoyo abierto, se rellena éste y se cubren las raíces con tierra nueva. En los olivos jóvenes, cuyos pies aparecen con dos ó más troncos, suele presentarse la *podredumbre* cuando los troncos se juntan por su base, y en tal caso, para evitar el mal, deben cortarse, según se indicó en la pág. 96, uno ó más troncos, dejando uno solo en cada pie.

Cuando la enfermedad está muy avanzada y ha penetrado mucho en las raíces, su curación es muy difícil, cualquiera que sea la causa de que proceda, y lo mejor que puede hacerse es cortar las raíces muy ataca-

das ó arrancar el arbolado, extrayendo el mayor número de raíces posible; tratando después el suelo, en este último caso, con inyecciones de sulfuro de carbono, á fin de evitar el contagio de otras plantas que pudieran ocupar el lugar de los árboles arrancados.

CUSCUTA, MAROJO, HONGOS, MUSGOS, LÍQUENES, ETC.—El olivo, especialmente en los puntos húmedos, bajos y poco ventilados, se ve atacado de numerosas plantas, entre las cuales, unas, como la *cuscuta* y el *marojo*, viven de los jugos del olivo, ocasionando bastantes perjuicios, y otras se establecen sobre su corteza, sirviendo de abrigo á los insectos y conservando excesiva humedad, tan temida del olivo, en los puntos en que viven.

*Medios de combatirlas.*—Cuando se trata de la *cuscuta* y del *marojo*, lo mejor es cortar las ramas atacadas y quemarlas. Si las ramas fuesen de alguna importancia, se cortará solamente la parte atacada, hasta llegar á los tejidos sanos, lavando después las heridas con una disolución de sulfato de cobre y cubriéndolas con unguento de ingeridores.

Para hacer desaparecer los *hongos*, *musgos*, *líquenes*, etc., debe rascarse la corteza de los olivos, embadurnando después las partes atacadas con una lechada de cal, ó con caldo bordelés, con el 5 al 6 por 100 por lo menos, de sulfato de cobre.

#### CONCLUSIÓN

Para terminar este trabajo, réstanos dos palabras solamente.

Multitud de circunstancias, apuntadas en las páginas que anteceden, hacen variar los rendimientos del cultivo entre límites muy extensos; mas si el olivo, como es probado, agradece y paga sobradamente, en todos los casos y situaciones, los cuidados que se le prodigan, y si el olivicultor aspira, como es natural y lógico, á producir mucho y en condiciones económicas, se impone romper con la tradición, entrar de lleno por la senda del progreso, y cultivar, en suma, mejor de lo que generalmente se hace; pues sólo así podrá alcanzarse la aspiración económica antes mencionada.

Esperar grandes rendimientos del olivo con un cultivo descuidado; aspirar á obtener buenos aceites sin cuidarse de elegir las variedades del olivo; querer combatir muchas de las plagas que atacan á la planta sin recurrir á la asociación; atribuir á causas imaginarias lo mermado de las cosechas, sin poner nada de nuestra parte para aumentarlas, y esperarlo todo de lo alto, de la Providencia, es obstinarse en lo imposible, ser demasiado confiados y no querer comprender que el remedio de muchos de los males que afligen á la Agricultura está en nuestras manos y en nuestro trabajo; pues si bien es cierto que Dios, bondad infinita, reparte sus dones á manos llenas cuando le place, no es menos cierto que reclama comúnmente nuestra cooperación, para hacernos partícipes de los mismos.

Tengamos, pues, fe y confiemos; pero trabajemos con ardor é inteligencia hasta conseguir sea un hecho el hermoso y risueño porvenir que tiene, á nuestro entender, el olivo en las riberas del Ebro.

---





## INDICE

|                                  | Páginas |
|----------------------------------|---------|
| Acta del Jurado calificador..... | 5       |
| AL JURADO.....                   | 4       |

### PRELIMINAR

|                                                                                   |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---|
| LÍMITES DE LA CUENCA DEL EBRO.—IMPORTANCIA DEL CULTIVO DEL OLIVO EN LA MISMA..... | 9 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---|

### PRIMERA PARTE

|                                                                                |    |
|--------------------------------------------------------------------------------|----|
| CLIMA Y SUELO.....                                                             | 17 |
| I.—DEL CLIMA.....                                                              | 17 |
| Calor.....                                                                     | 20 |
| Vientos.....                                                                   | 25 |
| Evaporación y humedad relativa.....                                            | 29 |
| Lluvias y nieves.....                                                          | 33 |
| Rocío, escarcha y granizo.....                                                 | 36 |
| Latitud, altitud, relieve y exposición del terreno, y presión atmosférica..... | 37 |
| Estado del cielo.....                                                          | 39 |
| Resumen del clima y límites de la zona olivarera.....                          | 41 |
| II.—DEL SUELO.....                                                             | 44 |

### SEGUNDA PARTE

|                                                      |    |
|------------------------------------------------------|----|
| VARIETADES DEL OLIVO.....                            | 59 |
| I.—PRINCIPALES VARIETADES DE LA CUENCA DEL EBRO..... | 60 |
| Salceña.....                                         | 60 |
| Carrasqueña.....                                     | 61 |

|                                   | Página |
|-----------------------------------|--------|
| Gordal.....                       | 62     |
| Morcal.....                       | 63     |
| Empeltre.....                     | 64     |
| Sevillenca.....                   | 67     |
| Manzanilla.....                   | 67     |
| » subvariedades.....              | 69     |
| Vidrial, Racimal ó Arbequina..... | 70     |
| » » » subvariedades.....          | 71     |
| Sevillana.....                    | 72     |
| Picudo ó Cornicabra.....          | 73     |
| » » subvariedades.....            | 74     |
| Bermejuela.....                   | 75     |
| Negro ó Negral.....               | 77     |
| Verdal ó Verdial.....             | 78     |
| Otras variedades.....             | 79     |
| II.—ELECCIÓN DE VARIEDADES.....   | 81     |

### TERCERA PARTE

|                                                                                                 |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| CULTIVO.....                                                                                    | 87  |
| I.—MULTIPLICACIÓN DEL OLIVO.....                                                                | 87  |
| Multiplicación por semilla.....                                                                 | 87  |
| » » zuécas.....                                                                                 | 92  |
| » » estacas y garrotes.....                                                                     | 93  |
| » » sierpes.....                                                                                | 95  |
| » » retoños.....                                                                                | 95  |
| » » injerto.....                                                                                | 97  |
| II.—PLANTACIÓN.....                                                                             | 102 |
| Preparación del suelo.....                                                                      | 102 |
| Apertura de hoyos.....                                                                          | 103 |
| Distancias á que debe plantarse el olivar.....                                                  | 104 |
| Epoca de la plantación.....                                                                     | 106 |
| Medios más convenientes de multiplicar el olivo... ..                                           | 107 |
| Plantación propiamente dicha.....                                                               | 109 |
| III.—ALTURA Y FORMA QUE CONVIENE DAR Á LA COPA, Y CUIDADOS DE LA PODA EN LOS PRIMEROS AÑOS..... | 115 |
| IV.—LABORES.....                                                                                | 118 |
| V.—ABONOS.....                                                                                  | 122 |
| Exigencias del olivo en principios fertilizantes.....                                           | 123 |
| Composición de las tierras y estado de sus elementos.....                                       | 126 |
| Composición y efecto de los abonós:.....                                                        | 127 |
| Cantidades ó fórmulas de abonos diversos. Epoca y modo de adicionar los abonos.....             | 130 |
| VI.—RIEGOS.....                                                                                 | 137 |
| VII.—PODA DEL OLIVO.....                                                                        | 139 |

|                                | <u>Páginas</u> |
|--------------------------------|----------------|
| VIII.—ASOCIACIÓN.....          | 146            |
| IX.—RECOLECCIÓN DEL FRUTO..... | 149            |

## CUARTA PARTE

|                                                                          |       |
|--------------------------------------------------------------------------|-------|
| ACCIDENTES.—ENFERMEDADES Y MODO DE<br>COMBATIRLAS.....                   | 155   |
| I.—ACCIDENTES.....                                                       | 155   |
| Accidentes meteorológicos.....                                           | 156   |
| » del cultivo.....                                                       | 158   |
| » producidos por las aves y los ganados.....                             | 160   |
| II.—ENFERMEDADES Y MODO DE COMBATIRLAS.....                              | 161   |
| <i>Insectos</i> .....                                                    | 162   |
| Barrenillo.....                                                          | 162   |
| Gorgojo ó taladro.....                                                   | 163   |
| Mosca del olivo.....                                                     | 164   |
| Kermes ó Cochinilla del olivo.....                                       | 168   |
| Pulga ó pulgón del olivo.....                                            | 172   |
| Tiña ó palomilla.....                                                    | 173   |
| Thrips oleæ.....                                                         | 176   |
| <i>Enfermedades fitoparasitarias</i> .....                               | 178   |
| Carbón, negrilla, hollín, tizne, etc.....                                | 178   |
| Manchas de las hojas.....                                                | 180   |
| Roña ó tuberculosis del olivo.....                                       | 182   |
| Caries.....                                                              | 183   |
| Podredumbre.....                                                         | 184   |
| Cuscuta, marrojo, hongos, musgos, líquenes, etc...                       | 186   |
| CONCLUSIÓN.....                                                          | 186   |
| GRABADOS.                                                                |       |
| Croquis de la cuenca del Ebro y de la zona olivarera de<br>la misma..... | 42-43 |







---

**Los pedidos al autor, en Teruel.**

---

**Precio, 4 pesetas.**

2.038

MEMORIO  
DE LA  
CIUDAD DE  
MADRID

1788

1788