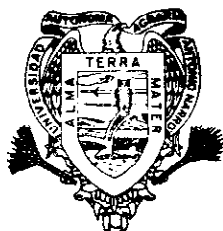


UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"
DIVISION DE AGRONOMIA



Principales Variedades Cultivadas en el Mundo del Olivo
(Olea europea L.)

Por:

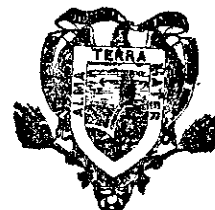
JOSE RAUL SOTELO OLVERA

MONOGRAFIA

Presentada como Requisito Parcial para Universidad Autónoma Agraria
"ANTONIO NARRO"

Obtener el Título de:

Ingeniero Agrónomo Fitotecnista



Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. BIBLIOTECA

Marzo de 1997

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO

DIVISION DE AGRONOMIA

PRINCIPALES VARIETADES CULTIVADAS EN EL
MUNDO DEL OLIVO (*Olea europea L.*)

POR
JOSE RAUL SOTELO OLVERA

MONOGRAFIA
QUE SE SOMETE A LA CONSIDERACION DEL
H. JURADO EXAMINADOR, COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OBTENER EL TITULO DE:

INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

APROBADA
EL PRESIDENTE DEL JURADO

ING. M.C. CARLOS I. SUAREZ FLORES

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"

EL COORDINADOR DE LA DIVISION DE AGRONOMIA

ING. M.C. MARIANO FLORES DAVILA

División de Agronomía
Coordinación

BUENAVISTA, SALTILLO, COAHUILA

Marzo de 1997

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA

ANTONIO NARRO

DIVISION DE AGRONOMIA

PRINCIPALES VARIETADES CULTIVADAS EN EL
MUNDO DEL OLIVO (Olea europea L.)

APROBADA POR EL COMITE DE TESIS


PRESIDENTE

ING. M.C. CARLOS I. SUAREZ FLORES


SINODAL

ING. M.C. GUSTAVO OLIVARES SALAZAR


SINODAL

ING. M.C. EDGAR GUZMAN MEDRANO

BUENAVISTA, SALTILLO, COAHUILA

Marzo de 1997

A G R A D E C I M I E N T O S

A Dios por permitirme vivir cuando hay tantos que mueren antes de nacer y sobre todo por tener poco que pedirle y mucho que agradecerle.

Al Ing. M.C. Carlos I. Suarez Flores por brindarme su apoyo para la realización del presente trabajo.

A mis compañeros de generación.

A la Sra. Ma. Elena Morales B., por su amistad, confianza y apoyo incondicional.

Al Sr. Antonio Morales B., por su amistad.

A mis tíos y tías por apoyarme.

A mis primos y primas por los momentos que compartimos juntos.

A mi Abuelo Sr. Carmelo Olivera por el cariño y apoyo brindado.

DEDICATORIAS

A mis padres Sr. Raul Sotelo S. Y Sra. Juana Olvera O. por su cariño y apoyo.

A mis tios Sr. Arturo Zurita T. y Sra. Graciela Olvera O. y sus hijos Arturo y Lizbeth por su cariño y apoyo.

A mi esposa Idalia C. M. G. y a mi hijo (a) por ser mi aliciente en la vida, además de su amor y apoyo.

En especial a mi Abuelita Ma. Guadalupe Ortiz por sus bendiciones desde el cielo.

INDICE DE CONTENIDO

Capitulo 1. Origen geográfico	1
Capitulo 2. Distribución Mundial y Nacional	3
Capitulo 3. Clasificación Taxonómica	8
Capitulo 4. Descripción botánica	9
Capitulo 5. Suelos	13
Capitulo 6. Variedades del olivo	16
Capitulo 7. Labores culturales	46
Capitulo 8. Plagas y enfermedades	74
Capitulo 9. Importancia económica	87
Bibliografía.	94

CAPITULO I

ORIGEN GEOGRAFICO

El olivo es originario de la Europa mediterránea y del Asia menor, de donde pasó al norte de Africa, Australia, América del Sur, México y sudoeste de los Estados Unidos.

Este árbol de antiguas civilizaciones, es mencionado en los libros más antiguos: en el Génesis, la paloma de Noé lleva en su pico una rama de olivo para anunciar que el Diluvio ha terminado. En el huerto de Getsemani existen todavía ocho gruesos olivos que vieron rezar, llorar y morir a Cristo.

Una leyenda griega narra que el olivo fue un obsequio de la diosa Atenea a los griegos, los cuales edificaron la ciudad de Atenas en su honor. Los límites entre los estados en Grecia se marcaban con olivos. Para los griegos este árbol era símbolo de libertad, esperanza, gracia, plegaria, pureza y orden. Los antiguos para solicitar paz o para acercarse al Oráculo de Delfos, llevaban en la mano una rama de olivo. Los campeones de los Juegos Olímpicos eran condecorados con una corona de hojas de olivo.

De todos los pueblos de la antigüedad, solamente los asirios y los babilónicos desconocían el olivo, que conocían tan bien los semitas y armenios.

Numerosas civilizaciones mediterráneas se turnaron a través de la historia la propagación del cultivo: fenicios, focios, griegos, hebreos, italianos y otros más.

El olivo fue introducido en la América Latina a principios de la época colonial; hoy existen abundantes cultivos del mismo en la Argentina, Chile, Perú, México y sudoeste de Estados Unidos.

CAPITULO II

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL Y NACIONAL

Mahbouli (1974) establecía casi 800, 000, 000 de olivos en 10 millones de hectáreas.

Según Lousert, R. y Brousse, G. (1980) la distribución en el mundo de árboles y superficie podría ser como sigue:

- Europa mediterránea: 71 % de árboles en 65 % de superficie.
- Asia (cercano oriente): 13 % de los árboles en 11 % de la superficie.
- Africa (Africa del Norte): 13 % de los árboles en 22 % de la superficie.
- América (Latina y U.S.A.): 3% de los árboles en 2 % de la superficie.

Otros datos que nos revelan el reparto mundial de las plantaciones de olivo son los que dan estos mismos autores en 1980, como sigue:

* **ESPAÑA.** Con una población de 207,726,000 árboles que representan el 26.6 % mundial, en 2,415,000 hectáreas que es el 26.9 % de la superficie mundial.

* **ITALIA.** Con una población de 159,600,000 árboles, y el 24.2% mundial, en 2,247,000 hectáreas, que representa el 25% de la superficie del mundo.

* **GRECIA.** La población es de 95,949,000 árboles que representan el 12.3 % mundial, en 504,000 hectáreas, lo cual da el 5.6 % de la superficie en el mundo.

* **TURQUIA.** 72,519,000 árboles, lo cual representa el 9.3% de la población mundial, en 725,000 hectáreas, que nos dan el 2% de la superficie en el mundo.

* **TUNEZ.** Su población es de 52,936,000 árboles, representando el 6.8 % en el mundo, en 1,633,000 hectáreas que es el 15.1 % de la superficie mundial.

* **PORTUGAL.** Cuenta con una población de 50,750.000 árboles que abarcan el 6.5 % mundial, distribuidas en 595,600 hectáreas que nos dan el 6.5 % de la superficie en el mundo.

* **MARRUECOS.** Aquí la población es de 28,000,000 árboles que son el 3.6 % mundial, en 250,000 hectáreas que representan el 2.7 % de la superficie en el mundo.

* **SIRIA.** Su población es de 19,315,000 árboles para un 2.5% mundialmente, establecidos en 145,000 hectáreas para dar el 1.6 % de la superficie mundial.

* **ARGELIA.** Encontramos una población de 15,818,000 árboles que representan el 2 % mundial, en 197,000 hectáreas que es el 2.2 % de la superficie en el mundo.

* **ARGENTINA.** Cuenta con una población de 8,270,000 árboles, representando el 1.1 % mundial, en 84,000 hectáreas, dando un 0.9 de superficie mundial.

* **FRANCIA.** Tiene una población de 5,766,000 árboles que es el 0.7 % mundial, distribuidas en una superficie de 42,000 hectáreas, lo cual representa el 0.5 % mundialmente.

* **LIBANO.** La población es de 5,412,000 árboles, dando un 0.7% mundialmente, en 27,000 hectáreas que son el 0.3 % de la superficie mundial.

* LIBIA. Con la población de 4,550,000 árboles representando el 0.6 % mundial, establecidas en 114,000 hectáreas, dando un 1.3 % de la superficie en el mundo.

* U.S.A. Cuenta con una población de 4,500,000 árboles, que es el 0.6 % mundial, en 44,000 hectáreas, para un 0.5 % de la superficie en el mundo.

* CHIPRE. La población es de 2,462,000 árboles, que dan el 0.3 % mundial, en 12,800 hectáreas, representando el 0.1 % mundialmente.

* JORDANIA. País que tiene una población de 2,057,000 árboles, representando el 0.3 % mundial, en 55,000 hectáreas, dando un 0.6 % de la superficie en el mundo.

* MEXICO. La población es de 1,504,000 árboles, que son el 0.2 % mundialmente, plantados en 15,000 hectáreas, dando un 0.2 % de la superficie mundial.

* OTROS. Juntos dan una población de 9, 552,000 árboles, que abarcan un 1.1 % mundial, en 92,700 hectáreas dando un 0.1 % de la superficie en el mundo.

El olivo en México, es conocido desde la época colonial, su cultivo se realiza especialmente en los estados de: Baja California, Sonora, San Luis Potosi, Querétaro, Zacatecas, Puebla y algunos otros estados en menor cantidad, en climas cálidos y secos.

En la actualidad, en algunos de estos lugares, el olivo ha desaparecido por completo, las razones son variadas, desde la inadaptabilidad de la variedad, malos manejos, hasta la misma desesperación de los productores, ya que regularmente tarda en producir alrededor de 6 años.

Desafortunadamente casi no existe literatura que demuestre la situación actual del olivo en el campo mexicano y menos aun, un tratado estadístico totalmente confiable.

CAPITULO III

CLASIFICACION TAXONOMICA

El olivo pertenece a la vasta familia de las Oleáceas. Su nombre científico es *Olea europea* L. Esta especie comprende dos sub-especies: *O. europea oleaster* que es el olivo silvestre o acebuche, y *O. europea sativa*, que es el olivo doméstico cultivado.

CAPITULO IV

DESCRIPCION BOTANICA

El olivo es un árbol pequeño de 5 a 8 m de altura, de crecimiento lento, que comúnmente alcanza gran longevidad, pero su productividad generalmente declina después de 50 años. Las características más importantes del olivo son:

RAIZ

Obtenido de la semilla, el olivo cultivado presenta en principio raíz pivotante, larga, con pocas ramificaciones laterales; pero más tarde éstas aumentan en número y vigor, reemplazando a la raíz vertical.

En el caso de las plantas obtenidas por vía asexual, las raíces son más débiles y menos numerosas.

TRONCO

Este generalmente es cilíndrico, se hace luego en muchos casos, acanalado por la aparición de los cordones o relieves longitudinales.

RAMAS PRINCIPALES

Son gruesas ramificaciones destinadas a formar el armazón del árbol.

Las ramas principales, nacen en el tronco y es en el momento de las primeras podas de formación cuando comienza su crecimiento. La forma del árbol y el desarrollo de su vegetación están en función de la buena elección de estas ramas. El número de ellas dependerá del modo en que se forme el olivar.

Las ramas secundarias se desarrollan sobre las principales, formando sus numerosas ramificaciones, lo que es la copa del árbol.

HOJAS

Las hojas del olivo son opuestas, elípticas, oblongas o lanceoladas, de 3 a 8 cm de largo. Tienen bordes enteros y lámina ligeramente estrecha. Son de color verde oscuro y lustroso en el haz, una coloración blanquecina en el envés.

La nervadura central termina casi siempre en una punta de dimensión diferente en las distintas variedades.

FLORES

Son pequeñas, perfectas o estaminadas y de color blanco. Se forman en panículas o racimos axilares de menor tamaño que las hojas.

Las flores estaminadas tienen un pistilo rudimentario. El ovario de las flores perfectas contiene dos carpelos, cada uno con dos óvulos, de los cuales generalmente sólo uno se desarrolla. La polinización se efectúa por medio del viento.

Es posible encontrar flores que presenten únicamente el aparato masculino y otras en las cuales, a pesar de existir el gineceo, se observa una reducción o anomalía de sus órganos, que las hace actuar únicamente como masculinas.

Una anomalía común es la que se denomina aborto del ovario. Se ha encontrado en numerosas variedades, en algunas se dan casos graves, ya que se invalida hasta un 60 % de las flores.

FRUTO

El fruto es una drupa ovoide, de 2 a 4 cm de largo, de color verde al principio y marrón oscuro brillante, o negro-azuloso al madurar. Contiene una sola semilla encerrada en un endocarpio. El exocarpo es delgado y forma la piel del fruto. El mesocarpo constituye la parte comestible.

En algunos casos, por influencia de la variedad, o debido a ejemplares productivos, los frutos pueden hallarse en su madurez industrial, sin embargo no manifiestan la coloración característica.

CAPITULO V

SUELOS

El olivo se acomoda a una gran diversidad de suelos. Los huertos comerciales se encuentran en suelos arenosos y flojos, en adobe compacto con un subsuelo roqueño y en varias clases intermedias de suelo. Al igual que otros frutales, el olivo sufre en terrenos mal avenados y no prospera en suelos donde la lluvia o el agua de riego permanecen cerca de la superficie por mucho tiempo.

Lo ideal para el olivo son tierras profundas, frescas, fértiles, sueltas y de buen drenaje. Se desarrolla normalmente en los terrenos arenosos, areno-limosos o ligeramente arcillosos. Acepta ph variables, alcalinos, neutros y ligeramente ácidos.

PREPARACION DEL TERRENO

Para cualquier cultivo arboreo las labores previas a la plantación, tienen una gran importancia con vista a favorecer el desarrollo radicular.

Como las raíces de los árboles deben aprovechar el suelo durante muchos años, la labor previa a la plantación deberá hacerse de tal forma que duren sus efectos el mayor tiempo posible.

Las labores previas, para la preparación del terreno son:

DESFONDE

La labor profunda realizada con vertederas de grandes dimensiones, es práctica que se ha empleado incluso con tracción animal.

Esta labor, aunque no invierte totalmente las capas del suelo, presenta las siguientes ventajas:

- Remueve todo el volumen de suelo afectado por la labor.
- Altera en parte la posición de sus capas, lo que enriquece los niveles más profundos en materia orgánica.
- Mejora la estructura del suelo.

- Favorece el crecimiento de las raíces.

SUBSOLEO

El subsoleo quebranta las capas del suelo sin modificar la posición. Este debe ser cruzado, teniendo una profundidad de 60 a 80 cm.

Con el subsoleo se consiguen los siguientes efectos:

- Romper las capas del suelo afectado por la labor, eliminando obstáculos existentes.
- Se ve favorecido el desarrollo de las raíces, además de la penetración del aire y del agua.
- Aumenta la capacidad de retención del agua.

Se hace necesaria esta labor en los aumentos de población, efectuando los pases del arado en forma cruzada, sobre los puntos donde se han de plantar los nuevos olivos.

CAPITULO VI
VARIEDADES DEL OLIVO

Del olivo se encuentran un cierto número de especies que vegetan en estado silvestre en todos los continentes, además de un gran número de variedades cultivadas para la obtención de frutos en conserva y otras en la extracción de aceite.

Generalmente se cultivan las variedades, impuestas a veces por el clima o por resultados económicos, de las cuales destacan las que se citan a continuación, en los distintos países donde se cultiva el olivo.

ESPAÑA

MANZANILLA

Esta variedad es destinada principalmente para la industria de conservas verdes de aceituna.

El árbol es de porte mediano, con pocas ramas, las cuales son largas y de coloración verde-grisáceo oscuro.

Presenta hojas cortas, verde-grisáceas, anchas en el diámetro transversal.

Su fruto es esférico u ovoidal, parecido a la forma de una manzana de ahí el nombre, con un peso medio de 3.5 a 5 gramos, el contenido de aceite es del orden de 20 %.

Es la variedad de mesa que da el mejor rendimiento.

La variedad es sensible al frío y también al exceso de humedad en el suelo.

Se cosechan cuando han desarrollado completamente y tienen una coloración verde intenso.

GORDAL o SEVILLANA

Es un árbol de porte erguido, muy alternante.

Tiene ramas delgadas, verticales, pero muy desnudas y con aspecto de candelabro.

Hojas alargadas, lanceoladas y de color verde oscuro en la epidermis superior y grisáceo en la cara inferior.

Frutos de tamaño grande, de forma elipsoidal y con un peso medio de 11 a 12 gramos. Tiene bajo contenido de aceite alrededor del 14 al 18 %.

PICUAL

Los árboles de esta variedad tienen buen vigor, con ramos algo cortos y con tendencia a producir ramificaciones en brindillas.

Las hojas son medianas, algo espatuladas y simétricas, de color verde intenso en la cara superior y blanco ceniciento en la cara inferior.

Los frutos son de forma cilindro-cónica, encorvados y terminados en pico doblado. A la madurez toman un color morado oscuro. Tienen un peso medio de 2.5 a 3.5 gramos. El contenido de aceite es del 21 al 25 %.

Soporta bien las podas severas de rejuvenecimiento gracias a su capacidad de emitir brotes jóvenes.

Es tolerante a las heladas y al exceso de humedad en el suelo. En cambio es poco resistente a la sequía y a suelos alcalinos.

HOJIBLANCA

Sus árboles presentan un vigor medio, aunque pueden alcanzar buen desarrollo en suelos profundos.

Los ramos fructíferos son largos y colgantes.

El fruto es de doble propósito. Se encuentran comúnmente aislados y su forma es elipsoidal. Son de maduración temprana. Presentan un peso medio de 2 a 4 gramos y un rendimiento de aceite del orden del 16 a 20 %.

Esta variedad se considera sensible al frío y algunas afecciones parasitarias.

Es una variedad con producción bastante elevada, pero también con demasiada alternancia.

ARBEQUINA

El árbol de esta variedad es generalmente de poco vigor.

Es sin embargo, una variedad muy productiva, aun cuando soporta bastante mal los climas continentales secos.

Sus frutos son pequeños, de 1 a 2 gramos como media, tienen un rendimiento en aceite del 17 al 20 % .

CORNICABRA

La forma curva del fruto es bastante característica, que asemeja el cuerno de una cabra, de ahí el nombre.

Los árboles son de buen tamaño, vigorosos, aunque de copa liviana.

Las ramas son fuertes, de color grisáceo y con nudos bien marcados.

Hojas con peciolo corto y grueso, lanceoladas y terminadas en punta.

Los frutos, casi siempre aislados, son de regular tamaño, con un peso de 3 a 3.5 gramos y un rendimiento en aceite entre 21 a 27 % .

VERDIAL REAL

Las plantas alcanzan un desarrollo mediano.

Tiene ramas derechas y consistentes.

Las hojas son lanceoladas y en ocasiones espatuladas, de color verde claro en la cara superior y en el envés blanquecinas.

Los frutos generalmente arracimados y numerosos, en forma de bellotas, tienen un peso que varia de 1.5 a 4.5 gramos, con un rendimiento de aceite del 21 a 31 % .

Es de maduración tardía.

Presenta buena resistencia al frio y a la sequia.

NEGRAL

El árbol de esta variedad es fuerte y de buen porte, con ramas de notable desarrollo. Copa esferoidal, amplia y bien poblada.

Las hojas son variables en tamaño, anchas y lanceoladas, de color verde oscuro en la cara superior y blanquecinas en la parte inferior.

Da frutos medianos, de un peso de 2.5 a 3 gramos, con un excelente rendimiento en aceite de 20 al 25 % . Al madurar toman una coloración muy oscura.

EMPELTRE

El árbol es de buen vigor, con tendencia a la verticalidad. La hoja tiene el haz de color verde oscuro y el envés plateado.

El fruto es alargado simétrico, ligeramente abombado por el dorso. Tienen un peso de 2.5 gramos, con un contenido de aceite del 20 al 27 % . El inconveniente de esta variedad es su excesiva facilidad de desprendimiento, lo que perjudica la

recolección mecánica, aunque favorece la manual.

ITALIA

ASCOLONA TENERA

Esta variedad es utilizada principalmente para conserva en verde y es la más apreciada.

Los árboles de esta variedad tienen vegetación abundante y vigorosa, siendo de porte caído. En medio favorable da regulares y abundantes cosechas.

El tronco es claro y liso. Las ramas son lisas, casi verticales, con madera de consistencia ligera y entrenudos cortos.

Las hojas son lanceoladas de color verde oscuro en la cara superior y gris claro en la inferior.

Su fruto es ovoidal y de gran tamaño, el peso medio es de 10 gramos, tiene un bajo contenido de aceite del 13 % .

Esta variedad tiene buena resistencia al frío.

Se cosecha cuando alcanza su completo desarrollo y tiene una coloración verde ligeramente clara.

BELLE D'ESPAGNE

Tiene vigor medio y porte caído.

Los frutos tienen una maduración bastante precoz, con un peso de 10 a 12 gramos, de pulpa fina.

Esta variedad es medianamente resistente al frío.

SAN AGOSTINO

Los árboles de esta variedad alcanzan un desarrollo mediano, tiene un vigor medio. Los ramos frutíferos son muy flexibles.

El fruto tiene un peso medio de 8 a 9 gramos y el contenido de aceite es del 14 al 15 %, la pulpa es de consistencia blanda, aunque esto pudiera ser un inconveniente, permite obtener conservas de buena calidad.

SANTA CATERINA

Esta es una variedad rustica.

Los frutos son de forma ovoidal de muy buen aspecto. El peso medio del fruto es de 8 a 9 gramos, con un contenido de aceite cercano al 17 % .

Tiene poca resistencia al frio.

FRANTOIO

Es una de las variedades más productivas del centro de Italia.

El arbol es de vigor medio, presenta ramificaciones horizontales e incluso colgantes y entrecruzadas. Ramos fructiferos débiles, pendientes y largos.

Las hojas son lanceoladas y presentan polimorfismo.

Sus producciones son regulares y elevadas.

Los frutos son ovoides y algo alargados, con maduración muy desigual o escalonada. El peso de los frutos es de 2.5 gramos y un elevado rendimiento de aceite cercano al 26 o 29%.

Tiene buena resistencia al frío y resiste bien los calores de verano.

MORAIOLO

Es una variedad rustica y productiva, con vigor medio.

Es de desarrollo semejante al frantoio, pero de copa más cerrada y ramas más verticales. Los ramos fructíferos son consistentes y derechos.

Las flores son más pequeñas, finas y alargadas que el frantoio, con flores numerosas.

Tiene buenos y regulares rendimientos, tanto en aceitunas como en aceite, cerca de 26 al 28 % . El fruto tiene un peso de 2.5 gramos.

CORATINE

Es una variedad de vigor medio.

Las ramas son fuertes, con tendencia vertical, los ramos fructíferos son delgados, cortos, pero erectos o ligeramente inclinados.

Sus hojas son de tamaño mediano, angostas y de limbo superior verde claro.

Las inflorescencias aparecen en las yemas terminales de los ramos, en forma de racimos.

Los frutos son de un peso de 3.5 a 4 gramos, con un excelente rendimiento en aceite del 28 a 29 % .

Su resistencia al frío es satisfactoria.

LECCINO

Los árboles son de mediano vigor.

Las hojas son elípticas y lanceoladas.

Sus ramos fructíferos son péndulos, pero cortos y arqueados en el ápice.

Los frutos son de un peso medio de 2.5 gramos y su rendimiento en aceite es del 25 al 27 % .

Es una variedad que resiste bien el frío.

PENDOLINO

Los árboles son de mediano vigor.

Los frutos pesan 2.5 gramos como media, el contenido de aceite es del 26 % .

ARGELIA

SIGIOSE

Esta variedad se cultiva principalmente en el oeste del país. Representa el 20 % de los olivares cultivados en Argelia.

Es una variedad de doble propósito, aunque en algunas regiones se cultiva para aceituna de mesa para conserva.

Los frutos son medianos, con un peso comprendido entre 3 y 5 gramos, con un rendimiento de aceite del 18 al 20 % .

CHEMLAL

Los árboles de esta variedad son muy vigorosos, de porte esférico y semicaído.

Sus ramos fructíferos son largos y flexibles.

El fruto tiene un peso de 2.5 gramos, son destinados a la producción de aceite, con un rendimiento del orden de 14 a 16 %, dando un aceite de buena calidad, si la recolección y trituración del fruto se hace en buenas condiciones.

AZERADJ

Esta variedad representa el 5 % de los olivares cultivados en Argelia.

El árbol es de mediano vigor, de porte ligeramente extendido y vegetación densa.

Los ramos fructíferos son delgados, sinuosos, más o menos colgantes y enredados.

Sus frutos son bastante gruesos, con un peso de 3 a 5 gramos, el rendimiento en aceite es de casi el 15 % .

Es una variedad de doble propósito.

Resiste muy bien la sequía.

LIMLI

Representa el 8 % de los olivos argelinos.

El árbol es de vigor medio y su porte ligeramente extendido.

Los frutos son pequeños con un peso de 2 gramos, el rendimiento en aceite es del orden del 15 al 16 % . Su maduración es muy precoz y tiene regular producción en las condiciones normales de cultivo.

BOUCHOUCK

Los frutos son relativamente gruesos con un peso de 3 a 5 gramos, el contenido en aceite es del 16 al 20 % .

Es una variedad de doble propósito.

TUNEZ

MESKI

Es la principal variedad de mesa de Túnez. Su cultivo es a menudo decepcionante, pues su producción es alternante.

El fruto de la variedad es de buen tamaño, tiene forma de limón-lima de ahí su nombre.

MARSALINE

Es también una variedad muy difundida en Túnez desde hace tiempo.

El fruto casi esférico y grueso es usado para la fabricación de aceitunas rellenas.

CHEMLALI

El cultivo de esta variedad se encuentra localizado en la zona sur del país, si se intenta sacarla de ella su comportamiento es decepcionante.

Su árbol es vigoroso y de porte caído.

Hay regiones donde la variedad da como media una producción 3 kilogramos de aceite por árbol, con un porcentaje del orden de 20 a 22 % .

Esta gran producción por árbol esta ligada sin duda a la textura del suelo, constituido principalmente por arena.

CHETOUI

Es la variedad predominante en el Norte del país.

El porte del árbol es característico debido a la tendencia de las ramificaciones de ir hacia arriba.

Los ramos y las hojas son cortos, asemejando el aspecto de una escoba.

Sus frutos tienen un peso medio de 3 a 4 gramos, los cuales a veces son utilizados para aderezo, aunque su principal producto es el aceite, que tiene un sabor frutado.

Lo unico malo de esta variedad es su tendencia a la veceria. La poda puede reducir estos efectos.

OUSLATI

Esta variedad se cultiva en el centro de Túnez.

El fruto es de forma regular, está bastante apretado en el racimo, conservando un color claro hasta su madurez, la cual es precoz, después se vuelve rosa obscuro, no llegando a ser totalmente negro. Contrariamente a las demás variedades, el fruto se desprende fácilmente y cae cuando esta maduro.

Es una variedad de buenos rendimientos en aceite con un contenido entre 22 a 27 %, y es el mejor sin duda de los que pueden encontrarse en Túnez.

GERBOUA

Es menos importante que las anteriores.

El porte del árbol, con ramas colgantes hasta el punto de darle a veces un aspecto llorón, es característico de esta variedad.

Las hojas son muy largas y están replegadas sobre la cara dorsal, formando una especie de canales.

Los árboles no son muy productivos, teniendo esta variedad una alternancia de cosechas menos marcadas que el Chetoui.

Los frutos, redondeados y muy regulares maduran precozmente. La piel se vuelve rápidamente negra.

El aceite de esta variedad es dulce, sin otras particularidades notables. Sus frutos a menudo se utilizan para mesa.

MARRUECOS

PICHOLINE MARROQUI

Las nueve décimas partes de los olivares de Marruecos están constituidas por una única variedad de doble propósito.

Esta variedad tiene un rendimiento en aceite del 19 a 25% . Su aceite, poco espeso guarda su nitidez a 0°C y llega a hacerse pastoso a -12°C. Este carácter la hace particularmente apreciado para las conservas de pescado.

GRECIA

KORONEIKI

Tiene frutos pequeños de un peso medio de 0.7 a 1 gramo, con un contenido de aceite del orden del 20 al 23 %, su maduración es precoz y da un aceite muy apreciado.

MASTOIDIS

Es una variedad con frutos de 1.5 a 1.8 gramos como peso medio, con un rendimiento de aceite del 25 % .

Se adapta bastante bien a la altitud.

AMYGDALOLIA

Esta variedad es de doble propósito, que da un fruto relativamente grueso, con un peso medio de 6 a 8 gramos.

CONSERVOLIA o VOLIOTIKI

Esta variedad es muy apreciada por la calidad de sus aceitunas negras destinadas a conservas.

Representa el 75 o 80 % de la producción total de aceitunas de mesa de Grecia y asegura la mayoría de las exportaciones de aceitunas en conserva.

El fruto tiene grandes dimensiones y forma redondeada, ligeramente ovoide, su peso varía de 4 a 12 gramos, con una media de 5 a 8 gramos.

CALAMON o KALAMOTA

Es igualmente muy interesante para producir aceitunas negras para conserva.

Es una variedad rústica, regularmente fértil.

FRANCIA

PICHOLINE

Es la variedad de aceituna para consumo en verde más conocida y cultivada en Francia.

El árbol es de vigor medio, presenta un porte redondeado y relativamente extendido. La poda de formación y las anuales de producción son necesarias para mantener su equilibrio.

Es una variedad rústica aunque los árboles injertados son bastante sensibles al frío, mientras que las que provienen de zuecas parecen ser todavía más sensibles.

Su entrada en producción es rápida, pues a partir del tercer año de plantación da rendimientos medios de 2 kilogramos por árbol.

Sus frutos de forma muy característica, convexa en uno de sus lados con pulpa abundante, tiene un peso de 4 a 5 gramos, con un rendimiento de aceite del 15 al 18 % .

LUCQUES

Su extensión en Francia aun es limitada, da los frutos más apreciados por los consumidores.

El árbol tiene un desarrollo bastante vigoroso y un porte semierguido.

Los frutos son muy característicos, tienen una forma alargada y curva sobre un lado, asemejando una media luna. Tienen un peso medio de 3 a 4 gramos, con un rendimiento en aceite del 18 al 20 % .

Su resistencia al frío es buena, incluso fuera de su área de cultivo.

BELGENTIEROISE

Los árboles tienen un desarrollo bastante grande y de mediano vigor, el porte es erguido.

Su entrada en producción es tardía, pero da regulares y abundantes producciones.

El fruto es grueso, de forma cilíndrica, su rendimiento en aceite es del orden del 14 al 16 % .

SALONENQUES

El árbol tiene un desarrollo débil y un porte casi caído en forma de vaso. Esta variedad responde bien a la multiplicación vegetativa.

Su entrada en producción es lenta, pero con buenas condiciones culturales tiene una fertilidad regular.

Es una variedad rústica, resiste bien al frío y a la sequía.

El fruto es mediano, con forma piriforme, tiene abundante pulpa, el contenido de aceite es del 20 al 22 % . . Esta variedad se cultiva principalmente para obtener aceitunas machacadas.

GROSSANNE

El árbol es de buen vigor, con porte redondeado, ramas erguidas muy características, debe podarse anualmente.

Se cultiva sobre sus propias raíces, pues no responde muy bien al injerto.

Su entrada en producción es lenta y tardía, pero sus cosechas son satisfactorias en el período de plena producción.

Sus frutos son gruesos, redondos y abundante pulpa, el contenido de aceite es del 15 al 17 %, se utilizan sus frutos principalmente para conserva.

Es una variedad rústica y resiste bien al frío.

TANCHE

El árbol alcanza un desarrollo grande, el porte es erguido cuando es joven y redondeado cuando es adulto.

Es una variedad difícil de podar por su gran cantidad de ramas rígidas.

En buenas condiciones de cultivo da frutos redondeados y gruesos, ricos en aceite, contienen un 25 a 30 %, con un peso medio de 5 o 6 gramos.

CAILLETER

Los árboles de esta variedad tienen gran desarrollo con porte elevado y piramidal, constituido por ramas largas, poco abundantes y a veces caídas.

Tiene una entrada en producción tardía, pero es muy productivo en pleno período.

Sus frutos son pequeños y ovoides. Los frutos de más tamaño son destinados para la obtención de aceitunas negras y los otros para obtener aceite con un rendimiento del 18 al 22 % .

PORTUGAL

GALEGA

Es una variedad de doble propósito.

Por ser una variedad muy rústica se adapta fácilmente a muchos tipos de suelos.

Cultivada bajo buenas condiciones, da frutos con un peso medio de 2 a 3 gramos y con un rendimiento regular en aceite. A veces tiende a la vecería.

Los frutos una vez maduros toman una coloración azulada y la pulpa toma un tono violeta oscuro.

VERDAL

Esta variedad es muy productiva si se cultiva en suelos fértiles y profundos.

Tiene una maduración tardía y sus frutos pesan de 3 a 5.5 gramos como media, dando un buen rendimiento en aceite muy fino de color amarillo verdoso.

CARRASQUENHA

Los árboles de esta variedad son poco vigorosos y pequeños, aunque dan buenas producciones.

Sus frutos tienen un peso medio de 2.5 a 4.5 gramos, con pulpa clara y buen rendimiento en aceite.

AMERICA DEL NORTE

MISSION

Esta variedad es cultivada casi exclusivamente en California y algo en el Norte de México, casi el 80 % de la producción se destina al consumo de mesa y solamente el 20 % restante a producción de aceite.

El árbol es de porte erguido.

Su fruto va de mediano a grande, con un peso medio de 4 gramos.

CAPITULO VII

LABORES CULTURALES

Por la amplia extensión del área de cultivo que ocupa el olivo, las diferentes labores deberán ajustarse a ciertas normas generales, pues las características climáticas y edáficas de la región, las variedades y además la disponibilidad de mano de obra serán las que habrán de determinar las condiciones que deberá reunir cada labor, época para efectuarla, periodicidad, entre otros aspectos, a fin de lograr los mejores resultados con el mínimo costo.

Las diferentes labores de cultivo como labranza, riegos, fertilizaciones y podas, realizadas adecuadamente van a determinar el desarrollo favorable y por consiguiente la producción favorable de la explotación olivarera.

LABRANZA

La finalidad de esta labor es la de eliminar la vegetación que compite con el cultivo, ya sea por el agua o los elementos nutritivos, mejorar la permeabilidad del suelo al agua de lluvia y riego, disminuir la evaporación del agua del suelo mediante la formación de una capa protectora que

disminuye los efectos de los rayos solares, aireación del suelo que permita una mejor oxigenación del sistema radicular y una nitrificación más intensa, incorporar a la tierra materia orgánica y reducir lo compactado del terreno.

La labranza puede realizarse ya sea manualmente, mecánicamente o químicamente.

RIEGO

Aunque las plantaciones olivícolas pueden desarrollarse y crecer satisfactoriamente en regiones de escasa y muy variable pluviometría, los mejores y más altos rendimientos se dan cuando la plantación tiene a su disposición, en sus diferentes periodos vegetativos una conveniente cantidad de agua.

Debe ser considerado el riego como una práctica inevitable en las regiones olivícolas de lluvias escasas o mal distribuidas.

La fijación de las necesidades hídricas mínimas de la especie la podemos expresar en términos generales alrededor de 450 a 500 mm de agua adecuadamente distribuida, aumentando

así la producción y regularizando las cosechas.

Esta generalizado el intervalo de los riegos con periodos de cada 30 días. En la práctica, se puede aconsejar el siguiente calendario de dosis y frecuencia de riegos en el olivo.

- Fin de lluvias, hacia el 15 de abril.

- Primer riego, tras la floración, finales de mayo aplicar 500 metros cúbicos por hectárea.

- Segundo riego, fines de junio, la dosis es de 600 metros cúbicos por hectárea.

- Tercer riego, hacia el 20 de julio con 700 metros cúbicos por hectárea.

- Cuarto riego, hacia finales de agosto aplicar 700 metros cúbicos por hectárea.

- Quinto riego, sobre el 15 de septiembre con una dosis de 500 metros cúbicos por hectárea.

- Primeras lluvias otoñales, sobre octubre.

Estas indicaciones se dan para un olivar de densidad media de plantación de 200 árboles por hectárea.

Acorde con la intensificación de cultivo, con los métodos y medios empleados, las técnicas de riego son muy variadas. Van desde las prácticas más simples, riegos por gravedad, hasta los más perfeccionados como riego por goteo o aspersión.

RIEGO POR GRAVEDAD

En el momento de su implantación el riego por gravedad necesita una perfecta nivelación del terreno. La permeabilidad del suelo tiene una gran importancia si se quiere tener un buen reparto de agua sobre toda la superficie. Podemos mencionar tres tipos de riego por gravedad a utilizar.

RIEGO POR CAJETES O POZAS

Se utiliza sobre todo para regar los árboles jóvenes después de plantarlos. Formando alrededor de cada árbol un pozo.

La pendiente del terreno debe estar comprendida entre el 0.8 y 3 %, por encima de este porcentaje podría presentarse problemas de erosión.

RIEGO POR SURCOS

Consiste en trazar entre las líneas de los olivos zanjas en sentido longitudinal con la ayuda de un arado, la pendiente debe oscilar entre 2.5 y 4 % .

Para los suelos pesados tres o cuatro surcos son suficientes , mientras que en los arenosos conviene abrir entre seis y ocho surcos.

La longitud de estos varia entre 50 y 150 metros dependiendo del terreno ya sea ligero o pesado. La profundidad de los surcos será de 10 a 15 centímetros.

RIEGO POR GOTEO

Consiste en aplicar agua en varios puntos del terreno, formando unos bulbos saturados de humedad. El olivo crea en estos bulbos una red de raíces capilares donde se suministra el agua necesaria cuando esta escacee en el terreno.

El olivo necesita menos energía para absorber el agua y los nutrientes, por lo que el consumo es inferior a los de otros sistemas para obtener los mismos resultados.

Se recomienda para el riego por goteo empezar a regar cuando se inicia la actividad vegetativa al final del invierno y terminar cuando el árbol regresa al reposo invernal.

El riego por goteo no puede suspenderse ni aún en el caso de que caigan lluvias, con la finalidad de que no desaparezca la humedad del bulbo y no obligar a que el resto de las raíces del olivo tengan que buscar el agua en toda la superficie. Lo que sí puede administrarse es el tiempo de riego, según las necesidades del olivo de agua en los diferentes meses del año.

RIEGO POR ASPERSION

El cultivo intensivo del olivo ha llevado a los olivicultores a utilizar mejor el factor agua. El riego por aspersion es un claro ejemplo de ello, ya que presenta numerosas ventajas:

- Permite regar terrenos desiguales desde el punto de vista del relieve, reduciendo los trabajos de nivelado sin dañar la capa arable del suelo.

- En terrenos con pendiente, evita el escurrimiento y la erosión que provoca el riego por gravedad.

- Hace posible el riego en suelos ligeros, en los que su gran permeabilidad impide el riego por gravedad.

- No obstaculiza los trabajos de mantenimiento del suelo, ya que no dificultan el paso de los tractores.

- Hay una distribución más homogénea en toda la superficie de la plantación.

- Evita pérdidas de agua por percolación o por evaporación directa.

- Las pérdidas de agua son menores que las del riego por gravedad.

El sistema debe instalarse con aspersoras de angulo bajo para que el agua se distribuya por debajo del follaje, sin mojar el árbol.

El riego por aspersión se puede hacer por aspersores, difusores y por escupidores.

ASPERSORES

El empleo de aspersores requiere más energía gastada que los siguientes, ya que los aspersores necesitan una presión de salida de unas tres atmósferas, que equivalen a 30 metros de elevación.

DIFUSORES

Este tipo de riego moja muy parcialmente el terreno, por lo que el consumo de agua por evaporación es pequeño y hay un importante ahorro de agua, pero al no regar toda la superficie, no debe emplearse para riegos de auxilio.

En relación con los aspersores ahorra más energía, ya que en los difusores sólo se requiere una energía de 1 a 1.5 atmósferas.

ESCUPIDORES

La superficie regada es más reducida que en el riego por difusores, unos cuatro metros cuadrados en comparación de los veinte metros cuadrados de los difusores. Generalmente se emplean 2 a 4 escupidores por árbol.

PODA DEL OLIVO

En el olivo al igual que los demás árboles frutales, la poda es una labor cultural que debe realizarse, ya que ello permite guiar su desarrollo hacia una entrada rápida de fructificación, así como regularizar su producción tendiendo a reducir su vecería y prolongar el período de explotación de la plantación.

Durante el período de vida del árbol, se aplican numerosos tipos de poda teniendo cada uno objetivos bien definidos.

PODA DE FORMACION

Por ejemplo, la poda de formación se efectúa sobre los árboles jóvenes al mismo tiempo que estos crecen, la

finalidad de la poda es la de orientar el armazón a formas determinadas y procurar la rápida entrada en producción.

Esta labor consiste en rebajar la joven planta, ya sea a la salida del vivero o inmediatamente después de su plantación en el terreno definitivo, hasta 60 o 70 centímetros por encima del suelo.

Con esta poda se favorece el brote de nueva madera. Durante los dos o tres primeros años de crecimiento la poda de formación continuará sobre cada una de las ramas nacidas, para de ellas hacer salir otras secundarias que llevarán enseguida las ramas fructíferas.

Algunas formas adecuadas para el olivo son:

- 1) A dos ramas (variedad Gordal en la provincia de Sevilla).
- 2) En candelero (Norte de Túnez).
- 3) A dos troncos (España).
- 4) Policónico (Italia).

- 5) En vaso (Francia y Argelia).
- 6) Por ramificaciones dicotómicas (Francia y Argelia).
- 7) Base cilíndrica (Sfax y Túnez).
- 8) Sin tronco (variedad Chetoui en Túnez).
- 9) Palmeta libre (Italia).

PODA DE FRUCTIFICACION

Mientras que la poda de fructificación tiene como fin el mantener constante un cierto equilibrio entre el desarrollo vegetativo y la alimentación del árbol.

Dicho equilibrio hace que el olivo de producciones regulares en cantidad y calidad durante un tiempo lo más duradero posible.

Se trata, en términos generales, de poder sustituir una rama demasiado larga por otra ramificación más corta que esté situada lo más cerca posible al empalme de la suprimida, con la ramificación principal. La rama larga se suprime casi por

el punto de inserción con aquella que la ha de reemplazar.

La poda de fructificación debe ser anual o bianual para las variedades poco vigorosas. Si se efectúa regularmente todos los años se reduce a unos ligeros cortes, con ello la intervenciones serán más leves y rápidas, las heridas de las podas serán menos numerosas y más pequeñas, sin tener consecuencias perjudiciales sobre el estado fitosanitario de los árboles.

PODA DE REJUVENECIMIENTO O RENOVACION

La poda de rejuvenecimiento, tiene como objetivo el renacimiento de las ramas jóvenes fructíferas, al mismo tiempo que se eliminan las ramas viejas, cuya fructificación es cada vez menor. Se práctica casi al mismo tiempo que la poda de fructificación a los árboles adultos.

El envejecimiento de las ramas fructíferas y su renovación se efectúan a un ritmo más o menos rápido según el medio y los cuidados culturales. Un período de cuatro a cinco años parece el tiempo más corto.

Según Pansiot y Bebour (1960), en buenas condiciones se pueden conservar las ramas durante ocho a diez años.

PODAS DE RESTAURACION Y REGENERACION

Estas podas son severas o muy severas, practicadas sobre árboles viejos mal cultivados o que han sufrido graves daños en su madera.

Se basan en el hecho de que el olivo puede emitir nuevos brotes de gran vigor a partir de la madera vieja.

PODA DE RESTAURACION

Se realiza cuando los árboles manifiestan signos de declive o cuando la parte aérea por efecto de la poda se desarrolla excesivamente en altura.

La poda se realizará en el período de reposos del árbol, es decir tres meses antes de la floración.

Con esta poda el olivo emite en la base de sus ramas viejas chupones vigorosos que se utilizarán para constituir un nuevo armazón.

PODA DE REGENERACION

Consiste en una verdadera tala del árbol, contrario a la de restauración que preserva el tronco.

Se realiza sobre árboles muy viejos o fuertemente dañados por diversos factores, que no convienen conservar.

Es extremadamente severa, ya que se rebaja el tronco hasta unos centímetros del suelo en invierno. La operación provoca la salida de numerosos retoños en el tocón que se forma, al volver el árbol a la vegetación en primavera.

Después de un año se seleccionan los retoños más vigorosos y mejor repartidos en el contorno del tocón o cuello de la raíz. Así se conservan tres o cuatro renuevos, estos formaran un nuevo olivo de tres o cuatro pies.

FERTILIZACION

Aun cuando al olivo no se le fertilice continuamente, siempre produce algo, pero para elevar la producción es necesario que se complemente los requerimientos nutritivos del árbol, esto se logra mediante el abonado o fertilización,

ya que en muchas ocasiones los elementos del suelo no están en cantidades suficientes para satisfacer las necesidades del olivo, debido esto al empobrecimiento lento que van teniendo los suelos quedando un bajo nivel de fertilidad, dando como consecuencia tierras agotadas, bajas cosechas, poca rentabilidad de producción y el abandono de las plantaciones olivícolas.

Para evitar que el olivo llegue hasta tal extremo, se deberá aportar anualmente los fertilizantes que necesite, en forma racional para cubrir la diferencia entre los elementos necesarios y aquellos disponibles en el suelo.

La fertilización en olivo se basa en tres elementos químicos que le son fundamentalmente necesarios e indispensables como: Nitrógeno, Fósforo y Potasio, a continuación describiremos las funciones y características de cada uno de ellos.

NITROGENO

El árbol toma el nitrógeno del suelo donde este elemento se encuentra, sea naturalmente, sea por la adición de un abonado orgánico o mineral. Si es en forma orgánica, deberá

sufrir procesos graduales de transformación en compuestos amoniacales y nítricos, para poder ser absorbido por las células de las raíces bajo la forma de iones:

- NO_3^- (forma nítrica) la que mejor se absorbe.
- NH_4^+ (forma amoniacal) que se absorbe parcialmente.
- NO_2^- (forma nítrito) poca absorbida por ser tóxica.

Hartmann y Brown (1953) han descrito en sus trabajos sobre cultivos hidropónicos los síntomas visuales que permiten diagnosticar una deficiencia en nitrógeno. Las hojas toman una coloración verde pálida, más o menos acusada, pudiendo llegar hasta su caída, entonces están totalmente amarillas.

El árbol tiene importantes necesidades en nitrógeno desde enero a junio para el desarrollo de las ramas jóvenes, la formación de nuevas hojas y la floración.

FERTILIZACION NITROGENADA

El nitrógeno que es el elemento más móvil del suelo, puede aportarse bajo las dos formas siguientes:

- Bajo la forma nítrica (NO_3^-), que es asimilada rápidamente por la planta. Su acción es inmediata, pero fugaz. La forma nítrica no se retiene en el complejo absorbente del suelo.

- Bajo forma amoniacal (NH_4^+), cuya asimilación es más lenta. Su acción sobre la planta se traduce en un efecto sostenido en el tiempo. Puede retenerse en el complejo absorbente del suelo, lo que le evita ser arrastrada en profundidad por lixiviación.

La incorporación del abonado nitrogenado en sucesivas aplicaciones es indispensable para el olivar, debido al hecho de la gran movilidad del nitrógeno sobre todo en forma nítrica. Además las necesidades de los árboles varían en el transcurso de su ciclo vegetativo. Los períodos críticos de necesidades en nitrógeno son:

- La diferenciación floral (febrero-marzo).

- La floración (finales de abril-marzo).

- Endurecimiento del hueso (agosto).

Según Bouat (1964), en la zona mediterránea, el fraccionamiento del abono nitrogenado debería realizarse como sigue:

- Dos tercios de la dosis en primavera (febrero-marzo).
- Un tercio de la dosis en otoño.

Para los olivares franceses, Maillard (1975), recomienda las siguientes cantidades:

- Dos tercios antes del despertar vegetativo.
- Un tercio antes de la floración (mayo).

La cantidad de nitrógeno a incorporar a cada árbol depende en gran medida de su producción, edad, condiciones del medio, entre otros.

La cifra siguiente ha sido dada por Bouat (1967) para árboles que producen entre 20 y 30 kilogramos de aceituna y que tengan un porte regular. Para cada árbol 2 kilogramos de sulfato de amonio al 20 % (0.4 unidades de nitrógeno).

Maillard (1975) recomienda para árboles adultos con producción entre 20 y 30 kilogramos de aceituna, de 450 a 800 gramos de nitrógeno puro por árbol (0.45 a 0.8 unidades de N/árbol).

Para España De La Vega De Luque indica las siguientes cantidades:

- Abonado otoñal: para árboles que produzcan 15 kilogramos de aceituna la dosis de 0.2 unidades de nitrógeno por árbol.

En árboles de producción de 15 a 30 kilogramos de aceituna: 0.3 unidades de nitrógeno por árbol. Los que producen de 30 a 50 kilogramos de aceituna: 0.4 unidades de nitrógeno por árbol. Para árboles que produzcan 50 kilogramos de aceituna: 0.5 unidades de nitrógeno por árbol.

- Abonado de finales de invierno: 0.3 unidades de nitrógeno para los árboles que producen 15 kilogramos de aceituna. En árboles que producen 15 a 30 kilogramos de aceituna: 0.3 unidades de nitrógeno por árbol. Para árboles que produzcan 30 a 50 kilogramos de aceituna: 0.4 unidades de nitrógeno por árbol. 0.5 unidades de nitrógeno para árboles que producen 50 kilogramos de aceituna.

Maillard (1975), recomienda que el abonado nitrogenado de otoño no debe ser tardío en las zonas frías pues los brotes que provoca, si están muy tiernos, son muy sensibles a las heladas invernales.

POTASIO

Se le encuentra en estado iónico dentro del plasma celular de la planta y su papel fundamental es el de promover la acumulación de sustancias de reserva bajo la forma de almidón.

Otras funciones que tiene es la de actuar como catalizador en las reacciones órgano-minerales de la célula como activador enzimático.

Interviene igualmente como regulador del metabolismo hídrico de la planta en condiciones de sequía prolongada.

Los síntomas de deficiencia en la planta se manifiesta en las hojas y comienza por una clorosis de la parte apical. La decoloración de la hoja progresa hacia la base dando al limbo un tono bronceado.

Segun Demetriades y Gavalas (1963), si la deficiencia es muy pronunciada la clorosis puede llegar hasta la necrosis de los tejidos foliares, afectando de esta manera a los dos tercios de la superficie de la hoja.

En el caso de la carencia intensa y prolongada, los síntomas foliares se manifiestan en la parte alta del árbol.

Los síntomas de deficiencia aparecen en un principio en las hojas más viejas extendiéndose enseguida a las jóvenes.

Se puede contrarrestar la deficiencia de potasio, aportando al árbol sulfato de potasio, ya sea al suelo o directamente por pulverización foliar.

FOSFORO

Como constituyente del núcleo celular, es un elemento fundamental para la vida de la planta.

Es indispensable en la división celular, la formación de albúminas y el desarrollo de los tejidos meristemáticos.

Está intensamente ligado a la utilización del almidón y el azúcar, así como a la actividad fotosintética desplegada para la fijación del carbono.

La planta lo absorbe únicamente bajo la forma iónica del ácido ortofosfórico, después de una oxidación laboriosa.

Según Hartmann y Brown (1974), que han descrito los síntomas de deficiencia en cultivos hidropónicos, en la planta deficiente de fósforo las hojas toman una coloración verde oscuro.

Gavalas (1973), ha observado los síntomas que aparecen en el campo y que son una reducción en el crecimiento de las hojas, así como un acortamiento de la longitud de las ramas.

Puede aparecer también una clorosis foliar que al principio se localiza en el ápice del limbo para luego extenderse hacia la base por los bordes de la hoja, al final en las zonas del limbo muy cloróticas aparecerán necrosidades.

FERTILIZACION FOSFOPOTASICA

Los iones K^+ y PO_4 , son retenidos los primeros y muy retenidos los segundos por el complejo absorbente del suelo. Son liberados progresivamente para luego ser asimilados por las raíces.

Esta particularidad de lenta asimilación por la planta va a obligar al olivicultor a incorporar todo el abono en otoño para luego ser liberado progresivamente durante el invierno y después sea utilizado por el árbol en primavera al inicio de la floración.

La localización del abono en profundidad es un medio excelente para poner P_2O_5 y K_2O cerca de las raíces y evitar así su bloqueo en los primeros centímetros del suelo.

Equat (1967) da las siguientes dosis:

- Superfosfato: 0.5 a 1 Kg/árbol.
- Cloruro de potasio: 1 Kg/árbol.

Maillard recomienda para árboles en plena producción de quince años que den de 20 a 30 kilogramos de aceituna las dosis siguientes:

- P_2O_5 : 300 a 400 g/árbol (0.3 a 0.4 unidades).
- K_2O : 600 a 1000 g/árbol (0.6 a 1 unidades).

De la Vega de Luque para España da las siguientes dosis por árbol y año.

- P_2O_5 : Árboles que producen menos de 15 kilogramos de aceituna 0.2 unidades.

Árboles que producen de 15 a 30 kilogramos de aceituna 0.3 unidades.

Para árboles que produzcan de 30 a 50 kilogramos de aceituna 0.4 unidades.

Árboles que producen más de 50 kilogramos de aceituna 0.5 unidades.

- K₂O: Para árboles que den menos de 15 kilogramos de aceituna serán 0.4 unidades.

En árboles que producen de 15 a 30 kilogramos de aceituna 0.6 unidades.

Árboles que produzcan de 30 a 50 kilogramos de aceituna 0.8 unidades.

Árboles que den más de 50 kilogramos de aceituna 1 unidades.

Otros elementos que el olivo requiere, aunque en menor cantidad son el Calcio, Boro y Magnesio.

FERTILIZACION ORGANICA

El olivo ha sido considerado durante mucho tiempo como un árbol para terrenos pobres, reservado al cultivo extensivo, no recibía prácticamente ningún abono orgánico.

Desde hace años se cultiva en plantaciones de 200 a 300 árboles por hectárea en cultivo intensivo, recibe regularmente una cierta cantidad de abono orgánico, para

compensar las pérdidas debidas a la transformación de materia orgánica en humus.

Esta materia orgánica que llega al olivo bajo la forma de estiércol, basura, composta, desechos vegetales diversos, tiene como fin principal conservar un nivel de humus conveniente en el suelo.

Asimismo un nivel de materia orgánica suficiente en el suelo, permite poner regularmente a disposición de las raíces, iones de NO_3^- provenientes de la nitrificación, esto debido a las vías de mineralización.

Finalmente, la transformación de la materia orgánica a humus pasando por la forma de ácidos húmicos solubles, contribuye a asegurar un mejor equilibrio en la nutrición.

El abonado orgánico del olivo es frecuentemente insuficiente y a veces inexistente, todo esto por problemas de transporte, dificultades en el aprovisionamiento de estiércol o de desechos orgánicos.

Todos los autores recomiendan sin embargo su empleo, sobre todo si se utilizan técnicas culturales intensivas, que

aceleren la descomposición del humus.

Se pueden recomendar las siguientes cantidades:

- Antes de la plantación , en el desfonde de la parcela: 40 a 60 toneladas de estiércol por hectárea.

- En el olivar adulto de diez a quince años o más: 50 kilogramos de estiércol por árbol cada tres años.

Pansiot y Rebour (1960), recomiendan un abonado orgánico cada dos años de 10 toneladas de estiércol por hectárea.

CAPITULO VIII

PLAGAS Y ENFERMEDADES

La protección de la plantación contra sus enemigos naturales es preocupación del olivicultor. La primera acción de protección es implantar correctamente el olivar en una zona ecológica en la cual el desarrollo del árbol pueda llevarse a cabo sin impedimentos o limitaciones importantes.

Unos cuidados de mantenimiento regular de los árboles y del suelo, son también factores que contribuyen a tener la plantación en las mejores condiciones de desarrollo aumentando su resistencia a ciertos ataques de parásitos.

La utilización de un material vegetal sano y vigoroso es otra garantía suplementaria de mejor resistencia a los ataques.

Nos limitaremos a mencionar las principales plagas y enfermedades que atacan al olivo y pueden causar daños importantes.

PLAGAS

CASTAÑETA

(*Vesperus xatarti*)

Debemos distinguir dos fases en el estado larvario de este insecto que son:

- Larva de primera edad: tiene forma alargada y con el cuerpo cubierto de largos pelos de color marrón.
- Larva de segunda edad: es de forma redondeada oval, con rugosidades en el cuerpo de color blanco.

Pasa solamente una fase de su vida en el suelo y es como larva de segunda edad, pasando todos los demás estados biológicos de su vida en la superficie.

A principios de la primavera eclosionan los huevos y aparecen las larvas de primera edad, que tras un período de vida en la superficie del árbol, se dejan caer al suelo, una vez aquí se efectúa la muda pasando a la larva de segunda edad, la cual se entierra alimentándose de las raíces de la planta.

El ataque a las raíces puede ser muy enérgico, con lo que los olivos jóvenes pueden llegar a morir, los olivos viejos sufren como daño directo un debilitamiento vegetativo y como daño indirecto ser propensos a ataques de podredumbres de raíz.

Una labor un poco profunda en la primavera puede destruir a gran cantidad de larvas, procurando efectuarla cuando las larvas se encuentran a poca profundidad.

En los meses de marzo a mayo puede realizarse el combate químico aplicando los siguientes productos en las dosis recomendadas.

Aldrin en dosis de 4 kg m.a/Ha.

HCH en dosis de 15 kg m.a/Ha.

Heptacloro en dosis de 3 kg m.a/Ha.

BARRENILLO

(*Phleotribus scarabeoides*)

El adulto es un pequeño escarabajo de forma alargada, extremos simétricos y redondeados, mide unos 2 mm de longitud.

La larva es de color blanco, con la cabeza amarillenta, de una longitud de unos 3 mm.

Inverna en estado adulto. De mediados de abril a mediados de mayo hacen su aparición los adultos, formando parejas, la hembra deposita unos 60 a 90 huevecillos. La incubación dura de 4 a 5 días, apareciendo las larvas que excavan galerías, durante este periodo que dura 45 días, la larva va alimentándose y labrando su galería, el adulto al cabo de unos 25 días, perfora la corteza haciendo unos agujeros circulares y sale.

Un medio de lucha es, no dejar en el campo maderos y restos de poda. Abonar y vigorizar lo más posible al árbol. Suprimir y quemar las ramas atacadas cuando está el insecto invernando en ellas.

Aplicación de productos químicos a mediados o finales de mayo con:

- DDT (300 g m.a) + aceite autoemulsionable (300cc) + agua (100 litros).

COCHINILLA DEL OLIVO

(*Aspidiotus heredae*)

Se trata de un pequeño insecto recubierto por una caparazón, que en su fase adulta permanece fijo e inmóvil en un lugar del olivo. Siendo móvil durante un periodo breve de su vida, después de su nacimiento.

Se pueden presentar dos a tres generaciones al año en las regiones olivareras.

Ataca a ramillas, hojas e incluso frutos. En las ramillas produce un paro vegetativo, deteniendo su crecimiento normal, las hojas pierden su coloración brillante tomando otra más pálida. En los frutos se producen unos pequeños abultamientos, de coloración oscura.

El combate se efectúa a mediados de mayo con los siguientes productos químicos.

- Aceite autoemulsionable (1 L) + Malathión (120 g/Ha).

POLILLA DEL OLIVO

(*Prays oleae*)

La polilla inverna en forma de larva, minando las hojas. Al inicio de la primavera, la larva se dirige hacia los nuevos brotes, dañando a las nuevas yemas axilares y a las hojas jóvenes.

La larva que se desarrolla excava en el interior de las hojas una galería en forma de C. En un periodo sucesivo, la larva se extiende a nuevas hojas y afecta a una mayor superficie foliar.

Los daños más graves que provocan la caída precoz del fruto son causados por las larvas de verano y otoño.

El control puede iniciarse poco antes de la floración, aplicando: Lebayeid al 3 % en espolvoreo o Carbaryl al 10 % en espolvoreo.

MOSCA DEL OLIVO

(*Dacus oleae*)

Es el insecto que produce más daños en los olivares.

El adulto alcanza de 5 a 6 mm de longitud y una anchura de alas de 12 mm. Tiene un color castaño claro y alas transparentes con un par de manchas.

Normalmente se desarrollan de 3 a 4 generaciones por año.

Las hembras depositan sus huevecillos en las aceitunas, cada una puede llegar a ovipositar hasta 100 huevecillos.

A los pocos días nace la larva que excava una galería hacia el centro del fruto. Cuando la aceituna está próxima a la madurez, se dirige hacia la superficie, donde hace un pequeño agujero, allí, la larva se vuelve pupa y después adulto, rompiendo la débil película que la protegía y sale.

Las aceitunas atacadas presentan una manchita parda en el lugar de la picadura, que adquiere luego un color verde claro.

Los ataques provocan pérdidas de peso y daños en la calidad, al obtener aceitunas con elevada acidez, de mal sabor y a menudo no utilizables.

La lucha que puede hacerse es recolectar los frutos cuando aún están las larvas de la última generación en el interior.

Realizar labores superficiales en la zona de goteo del olivo a fin de destruir las ninfas invernantes.

Efectuar un combate químico con: Dimetoato o Diazinón en dosis de 60 a 75 g m.a/Ha., en los meses de junio a septiembre.

ENFERMEDADES

NEGRILLA

(*Capnodium eleoophilum*)

Los primeros síntomas son la aparición de unas manchas negras, que aunque no penetran al interior de los tejidos, obstaculiza el paso de la luz solar, alterando las funciones biológicas de la planta.

La causa directa de la aparición de esta enfermedad es al presencia de la cochinilla.

El mejor medio de lucha es eliminar a la cochinilla.

REPILO

(*Cycloconium oleaginum*)

Esta enfermedad es conocida también con el nombre de ojo de gallo.

Las lesiones se presentan en la cara superior de las hojas.

La presencia del hongo se reconoce por la aparición de una mancha oscura o parda circundada por un anillo amarillo, que puede alcanzar hasta 10 o 12 mm.

Las hojas enfermas caen prematuramente, desde el inicio de la base de las ramificaciones. A causa de esta precoz caída, se limita la formación de flores. Los frutos aparecen con manchas parduscas ligeramente deprimidas.

En lo que se refiere al combate, el tratamiento será en toda la copa para eliminar las hojas infectadas con productos a base de cobre, de febrero a abril.

- Sulfato de cobre (1 kg) + Cal ($\frac{1}{2}$ kg) + agua (100 l).

- Oxidocloruro de cobre al 50 % (500 g/Ha).

CARIES DE LA MADERA

Es una serie de enfermedades o podredumbres secas del tronco y ramas principales, concretamente en los árboles viejos que en el transcurso de los años han sufrido repetidos cortes con la poda.

Los hongos después de haber penetrado en el tronco y en las ramas a través de las heridas, recorren la planta de arriba a abajo causando debilitamiento en la zona de cambium y la muerte de la corteza.

Entre los agentes que causan la caries pueden citarse:
Fomes spp, *Polyporus spp* y *Stereum hirsutum*.

La lucha puede hacerse mediante aplicaciones de Caldo Bordelés o mastico de injertar de efectos cicatrizantes.

MICOSIS DE LA ACEITUNA

(*Sphaeropsis dalmatica*)

Recibe también el nombre de escudete o mancha negra de la aceituna.

Se trata de una enfermedad que ataca concretamente a las aceitunas de mesa, las cuales presentan una mancha hendida de 1 centimetro de color pardo oscuro.

La superficie de la mancha necrótica aparece cubierta de diminutos puntitos que constituyen las fructificaciones de los parásitos.

El hongo se situa principalmente en aceitunas ya dañadas por otros factores.

Pueden hacerse los mismos tratamientos que en la enfermedad del repilo, con productos cúpricos.

LEPRA DE LAS ACEITUNAS

(*Gleosporium olivarum*)

Las aceitunas afectadas presentan, primero una mancha redonda, ligeramente deprimida, que se extiende por todo el fruto, ennegreciendo después del ataque.

Las aceitunas enferman cuando están a punto de madurar, a causa de este ataque, las aceitunas de mesa no son comerciáveis y las destinadas para aceite dan un producto de mala calidad.

Son necesarios de 2 a 3 tratamientos con productos cúpricos, también son muy útiles aquellas prácticas que reducen la humedad alrededor de la planta.

Se registra una mayor incidencia en tiempos lluviosos.

CERCOSPORIOSIS DEL OLIVO

(*Cercospora cladosporioides*)

Es una enfermedad que se manifiesta en plantas ya debilitadas por otras causas.

Afecta principalmente a las hojas y en raras ocasiones a ramas y frutos.

En las hojas aparece una depresión en la cara inferior con manchas irregulares, a menudo circulares de color gris plomo.

En relación con estas manchas, en la cara superior aparecen círculos cloróticos, que sucesivamente se vuelven pardas y necróticas.

La lucha puede realizarse con intervenciones indirectas, como la elección de variedades resistentes o con tratamientos a base de Caldo Bordelés en otoño y primavera.

CAPITULO IX
IMPORTANCIA ECONOMICA DEL OLIVO

El cultivo del olivo, desempeña un gran papel en la economía de los países en los que está implantado o puede implantarse, ya que permite no sólo revalorizar terrenos cuyos suelos no siempre son propicios para otros cultivos, por rústicos que sean, sino también contribuir a su defensa y restauración.

Por otra parte, son numerosas las familias y explotaciones que obtienen la parte esencial de sus ingresos de este cultivo.

Son numerosos los olivos que pertenecen a pequeños productores y que proporcionan un empleo más o menos de temporada numerosa mano de obra.

Merece destacarse, asimismo, la importancia del cultivo del olivo y de las producciones que de él se obtienen, ya que la transformación de estas producciones se traduce en una fuente de ingresos para un gran número de países oleícolas por concepto de ventas tanto interiormente como de exportaciones, que han de contribuir en gran medida al

crecimiento económico y al desarrollo social de estos países.

USOS

Hoy, como en los tiempos antiguos, los productos que el olivo suministra son de gran valor como alimento y en otros diversos usos.

En los países mediterráneos , el aceite de oliva se usa para cocinar, al igual que en otros países emplean la manteca y otros aceites vegetales.

Los aceites de calidad inferior se usan para el alumbrado y para hacer jabones.

La aceituna es usada en la gastronomía, ya sea para realzar ensaladas, como aperitivo o para adornar algún platillo.

También se les prepara rellenas, después de adobadas.

INDUSTRIALIZACION

El aceite de oliva extraído de la semilla es empleado en la industria de lubricantes, de jabones y para el alumbrado.

Para la extracción del aceite, actualmente se recogen las aceitunas antes de madurar, se limpian, deshuesan y luego se exprime la pulpa moderadamente.

El aceite obtenido de esta manera es claro, inodoro, verde o amarillo, al cual a veces se le llama aceite dulce que es utilizado para cocinar y en la medicina.

Hay diversas maneras de preparar el fruto para el mercado, la aceituna verde generalmente se conserva en salmuera; la aceituna madura se mete en salmuera y se enlata o bien se conserva seca.

ESTADISTICAS DE PRODUCCION

Las dos principales producciones obtenidas del cultivo del olivo son el aceite de oliva y las aceitunas llamadas de mesa.

PRODUCCION DE ACEITE DE OLIVA POR PAISES (MILES DE TONELADAS)

ARGELIA

1975: 12.6	1980: 18.3	1985: 25.3
------------	------------	------------

ARGENTINA

1975: 11.4	1980: 13.4	1985: 16.4
------------	------------	------------

ESPAÑA

1975: 399.8	1980: 408.5	1985: 425.6
-------------	-------------	-------------

GRECIA

1975: 196.0	1980: 202.3	1985: 220.6
-------------	-------------	-------------

ITALIA

1975: 400.0

1980: 421.4

1985: 437.9

JORDANIA

1975: 12.2

1980: 12.8

1985: 14.6

LIBANO

1975: 7.6

1980: 7.7

1985: 8.0

LIBIA

1975: 12.8

1980: 14.3

1985: 17.3

MARRUECOS

1975: 31.6

1980: 37.5

1985: 45.0

PORTUGAL

1975: 40.9

1980: 40.9

1985: 45.3

SIRIA

1975: 32.0

1980: 32.9

1985: 36.6

TUNEZ

1975: 130.5

1980: 133.6

1985: 146.5

TURQUIA

1975: 99.5

1980: 105.4

1985: 120.9

OTROS

1975: 8.5

1980: 10.0

1985: 11.0

PRODUCCION DE ACEITUNA DE MESA

(MILES DE TONELADAS)

1979-1980

ARGELIA: 4.1	ARGENTINA: 25.0	ESPAÑA: 190.0
FRANCIA: 2.3	GRECIA: 52.0	ISRAEL: 5.0
ITALIA: 85.0	MARRUECOS: 56.3	PORTUGAL: 20.0
EGIPTO: 8.0	LIBIA: 1.8	SIRIA: 20.0
TUNEZ: 7.0	TURQUIA: 90.0	JORDANIA: 6.0
LIBANO: 6.0	U.S.A.: 51.2	OTROS: 34.3

B I B L I O G R A F I A

- BARSA Enciclopedia. 1987. Enciclopedia BARSA tomo XI.
Enciclopedia Británica Publishers, Inc. México.
p 199-200.
- Barranco N. y L. Rallo Romero. 1984. Las variedades del
olivo cultivadas en Andalucía. Junta de Andalucía.
Consejería de Agricultura. España. 175 p.
- Benlloch M. y Andrés Cantero F. 1972. Clave sistemática
para reconocer agentes patógenos en el olivo.
Ministerio de Agricultura. Madrid. 80 p.
- Braconi L. 1970. Olivicultura intensiva. Edagricola.
Bologna. 35 p.
- Bretaudeau, J. 1978. Poda e injerto de frutales.
Ediciones Mundi-prensa. España. 111 p.
- Calderón Alcaraz E. 1990. Manual del fruticultor moderno
vol. 5. Ediciones Ciencia y Técnica S.A. México.
p 177-367.

Calderón Alcaraz E. 1990. Manual del fruticultor moderno
vol. 4. Ediciones Ciencia y Técnica S.A. México.
p 11-17.

Civantos L. y J. Torres Morales. 1981. Explotaciones
olivareras, Colaboradoras: Ensayos de marco de
plantación en el olivar. Ministerio de Agricultura.
Madrid. 70 p.

Coutanceau M. 1970. Fruticultura. Ediciones Oikos Tau
S.A. Barcelona. p 48-61.

De Andrés Cantero F.; Arroyo Varela M.; et al. 1969. Diez
temas sobre olivo. Ministerio de Agricultura.
Madrid. 152 p.

De Ravel D'Esclapon G. 1976. Nuevo tratado práctico de
fruticultura. Editorial Blume. España. p 35-104.

De la Puerta C. C. 1969. La poda del olivo. Ministerio de
Agricultura, Publicaciones de Capacitación Agraria.
Madrid. 19 p.

- Delplace E. 1969. Manual de arboricultura frutal.
Editorial Gustavo Gilí S.A. Barcelona. p 141-145.
- Equipo de especialistas agrónomos DVE. 1991. Guía
completa del fruticultor moderno. Editorial de
Vecchi S.A. España. p 33-39.
- G. W. Schneider. y C. C. Scarborough. 1985. Cultivo de
árboles frutales. Ciar., Editorial Continental S.A.
de C. V. México. p 41-68.
- García A. ; J. Ferreira ; L. Frias y A. Fernandez. 1975.
Fertilidad de las variedades de olivo españolas.
Seminario Oleícola Internacional. Córdoba, España.
- Gispert Carlos ; Prats José M. et al. 1987. Biblioteca
Práctica Agrícola y Ganadera, Frutales y Bosques
Vol.3. Océano. México. p 104-122.
- Guerrero Andrés. 1987. Nueva olivicultura. Mundi-prensa.
Madrid. p 30-55.
- Humanes J. 1975. Explotaciones olivareras. Ministerio de
Agricultura. Madrid. p 15-32.

- Humanes J. 1970. Plantaciones intensivas. Boletín del Instituto de Estudios Giennenses XLVI. Jaen. España. p 10-19.
- Ibar Leandro. 1992. El cultivo moderno y rentable del olivo. Editorial de Vecchi. Barcelona. p 25-42.
- I. N. R. A. 1974. Catalogo oficial de las variedades de olivo cultivadas en Francia. CTPS, Publ. SEI-INRA. Francia. p 41-44.
- Juscafresa Baudilio. 1986. Árboles frutales cultivo y explotación comercial. Editorial Aedos. Barcelona. p 277-288.
- Kramer Siegfried; Achuricht R. y Gerhard F. 1983. Fruticultura. Editorial Continental S. A. de C. V. México. p 103-126.
- Lamonarca F. 1972. Los árboles frutales. Editorial de Vecchi. S. A. Barcelona. p 161-190.
- Loussert Raymond y Brousse Gérard. 1980. El olivo. Ediciones Mundi-prensa. España. 533 p.

Masoliver García F. 1973. Tratamientos del olivo, Guía práctica. Dilagro Ediciones. España. 104 p.

Massimo Brunelli. 1992. Como defender y curar frutales y hortalizas de plagas y enfermedades. España. Editorial de Vecchi. p 114-118.

Maillard R. 1975. El olivo. Editado por el Comité Técnico del Olivo y el Instituto Nacional de Divulgación de Frutos, Legumbres y Setas. Paris. 147 p.

Marsico D. F. 1955. Olivicultura y Elayotecnia. Editorial Salvat. Barcelona. 583 p.

Mainardi Fausta. 1992. El gran libro del huerto moderno. Editorial de Vecchi. Barcelona. p 23-30.

Ministerio de Agricultura de España. 1976. Apuntes de fruticultura. Publicaciones de extensión agraria. Madrid. p 51-69.

Miravalle Roberto. 1992. La poda. Editorial de Vecchi. Barcelona. p 23-35.

Morettini A. 1972. Olivicultura. REDA. Roma, Italia.
p 10-16.

O. N. U. 1976. Olivicultura moderna. Córdoba, España.
362 p.

Ortega Nieto J. M. 1955. Las variedades del olivo
cultivadas en España. Ministerio de Agricultura.
Madrid. 73 p.

Pansiot F. y Rebour H. 1960. Mejora del cultivo del
olivo. Estudios agrícolas de la F. A. O. Roma.
252 p.

Pastor Muñoz-Cobo M. 1982. La nueva olivicultura
intensiva. INIA. Madrid.

Patac L.; Cadahia P. y Del Campo C. 1954. Tratado de
olivicultura. Madrid. 80 p.

Priego J. M. 1932. Olivicultura. Salvat Editores S. A.
Barcelona. 207 p.

Puerta Romero J. 1984. La nueva olivicultura. Revista de agricultura. Madrid. p 4-15.

Puerta C. y Civantos L. 1972. Reestructuración y reconversión del olivar español. Dirección General De Producción Agraria. Rev. Agricultura. España. 50 p.

Rebour H. 1971. Frutales Mediterráneos. Ediciones Mundi- prensa. España. p 85-107.

Rueda F. y Colaboradores. 1961. Plagas del olivo. Sindicato Nacional Del Olivo. Madrid. 135 p.

S. E. P. 1983. Manuales para la educación agropecuaria: Cultivos oleaginosos. Editorial Trillas. México. p 67-72.

S. E. P. 1983. Fruticultura: Manuales para la educación agropecuaria. Editorial Trillas. México. 106 p.

Soler Roberto. 1977. Fruticultura Moderna. Editorial Albatros. Argentina. p 64-109.

Tiscornia Julio R. 1977. Cultivo de plantas frutales.

Editorial Albatros. Argentina. p 324-330.

Troeme Serge y Gray Raymon. 1979. Suelo y Fertilización

en Fruticultura. Ediciones Mundi-prensa. Madrid.

p 19-63.

Unión Panamericana. 1942. Cultivo del Olivo. Oficina de

Cooperación Agrícola. Washington D. C. 45 P.

UTEHA. 1957. Enciclopedia cultural. Unión Tipográfica

Editorial Hispano-Americana. México. p 63-66.