

Producción de aceite de oliva de calidad. Influencia del cultivo



2ª Edición

Consejería de Agricultura y Pesca



PRODUCCIÓN DE ACEITE DE OLIVA DE CALIDAD. INFLUENCIA DEL CULTIVO

AUTORES

**José Humanes Guillén(*)
Manuel Civantos López-Villalta(**)**

(*) Departamento de Olivicultura. Dirección General de Investigación,
Tecnología y Formación Agroalimentaria y Pesquera
(**) Servicio de Plagas. Delegación Provincial de la Consejería de
Agricultura y Pesca - Jaén

Se prohíbe la reproducción parcial o íntegra de esta publicación,
sin la autorización expresa de autor/es, o editor.

Edita: JUNTA DE ANDALUCÍA. Consejería de Agricultura y Pesca.

Publica: VICECONSEJERÍA
Servicio de Publicaciones y Divulgación.

Colección: AGRICULTURA

Serie: OLIVICULTURA Y ELAIOTECNIA

Autores: José Humanes Guillén
Manuel Civantos López-Villalta

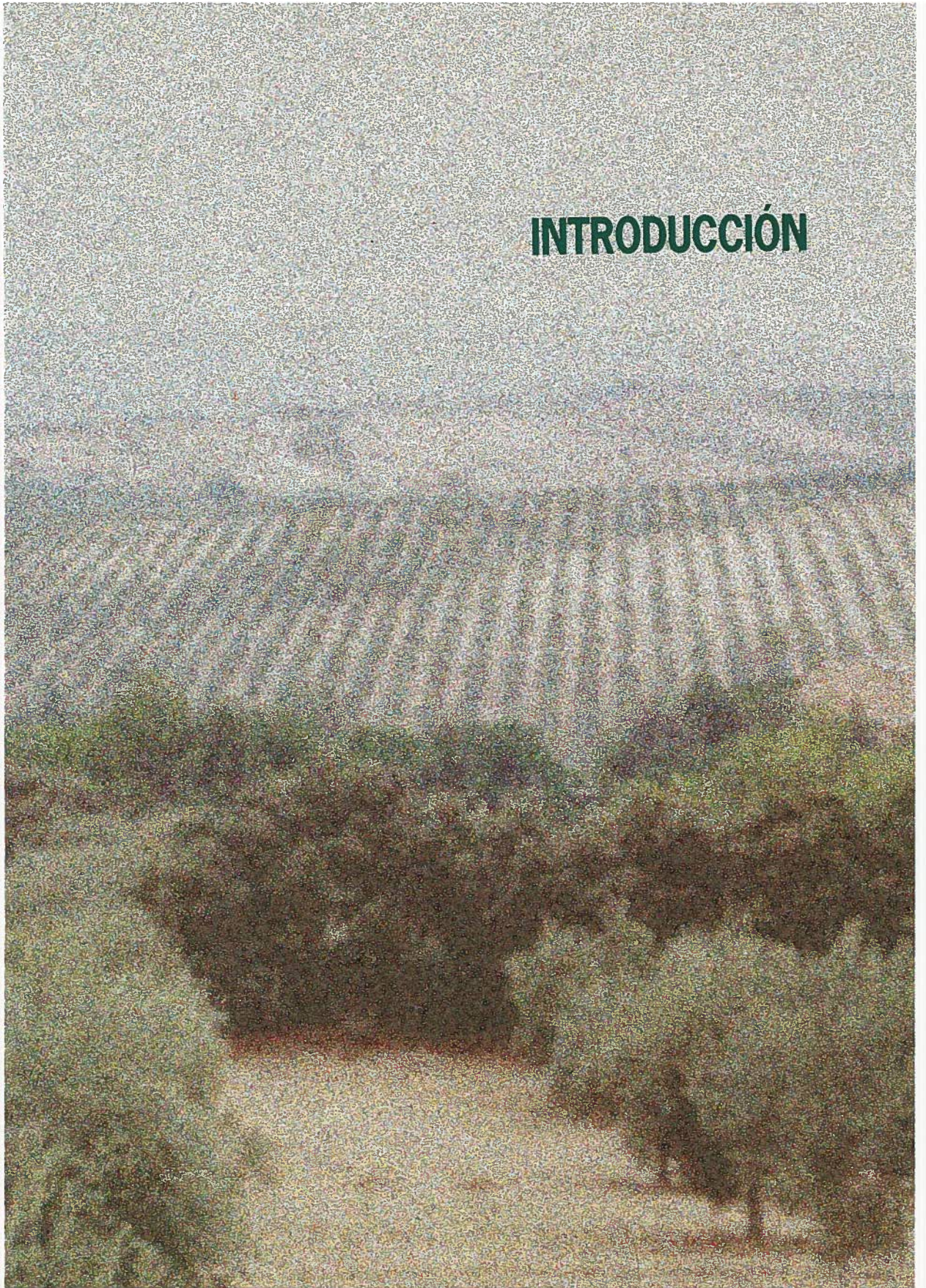
Fotografías e ilustraciones: M. Civantos
M^a Dolores Humanes Martín

© Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca.
I.S.B.N.: 84-87564-66-6
Dep. Legal: SE-749-2001
Maquetación e Impresión: A.G. Novograf, S.A. (Sevilla)

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	5
I. LA CALIDAD DEL ACEITE DE OLIVA Y FACTORES QUE INTERVIENEN EN ELLA	9
I.1. LA CALIDAD DEL ACEITE DE OLIVA.....	11
I.2. FACTORES AMBIENTALES, VARIEDADES Y TÉCNICAS DE CULTIVO FRENTE A LA CALIDAD DEL ACEITE.....	15
II. LAS VARIEDADES Y LA CALIDAD DEL ACEITE.....	19
II.1. INFLUENCIA DE LA VARIEDAD EN LA CALIDAD DEL ACEITE	21
III. RECOLECCIÓN DE ACEITUNA Y TRANSPORTE.....	37
III.1. IMPORTANCIA DE LA RECOLECCIÓN EN LA CALIDAD	39
III.2. LIMPIEZA Y TRANSPORTE.....	59
IV. INFLUENCIAS DE LAS PLAGAS Y ENFERMEDADES QUE AFECTAN AL CULTIVO, EN LA CALIDAD DEL ACEITE	65
IV.1. INCIDENCIA DE LAS PLAGAS Y ENFERMEDADES EN LA CALIDAD DEL ACEITE.....	67

INTRODUCCIÓN



El olivo se cultiva en la actualidad en una superficie próxima a los nueve millones de hectáreas, con más de setecientos millones de árboles, repartidos por diversas regiones del mundo, pero localizados en su mayor parte en la cuenca mediterránea y cercano oriente.

Con frecuencia en muchos países olivareros el cultivo del olivo se encuentra en regiones y comarcas en las que ocupa importantes porcentajes de la tierra cultivada, llegando a ser principal fuente de ingresos de importantes masas de población. Varios millones de familias tienen ligada su existencia a este milenario cultivo.

Además, el olivo, permite en muchas áreas valorizar terrenos no aptos para otros cultivos, aportando al mismo tiempo una contribución a la defensa de los suelos.

En la actualidad, el aceite de oliva tiene una fuerte concurrencia en el mercado de los otros aceites vegetales, procedentes en su mayoría de cultivos anuales, en cuyos inputs, el componente de la mano de obra pesa muy poco, y en consecuencia son producidos a muy bajos costos.

Para competir con ellos, la olivicultura ha de mejorar su productividad, obteniendo el máximo potencial productivo del medio, para lo cual el material vegetal, las técnicas de plantación y de cultivo han de ser los adecuados, permitiendo al mismo tiempo la mecanización integral del cultivo, obteniendo además productos de la máxima calidad.

La mejora de la calidad de los productos obtenidos del olivo es absolutamente necesaria para la economía de la olivicultura. Aunque la aplicación de las técnicas de cultivo más avanzadas permitirá la disminución de los costos de producción, es probable que aún resulten más caros que los de aquellos aceites de semillas procedentes de cultivos anuales.

Cuando los frutos producidos son de la máxima calidad, y las técnicas de extracción del aceite son las adecuadas, se obtiene un aceite que se puede consumir directamente (aceite virgen), sin que tenga que recurrirse a un proceso industrial de refinación, como ocurre con otros aceites vegetales.

Se trata de un producto completamente natural, cuyas propiedades organolépticas y dietéticas superiores a las de otros aceites, pueden justificar un precio más elevado.

Precio y calidad, junto a una adecuada información al consumidor son las bases sobre las que el olivar tiene que apoyar su presencia en el mercado de los aceites vegetales y no solo luchar por su permanencia sino incluso ocupar el puesto destacado que le corresponde en la preferencia del consumidor.

En el cuadro nº 1 se observa cual es el puesto que ocupa el aceite de olivar en el mercado mundial de aceites vegetales. Apenas del 3,3% del consumo mundial.

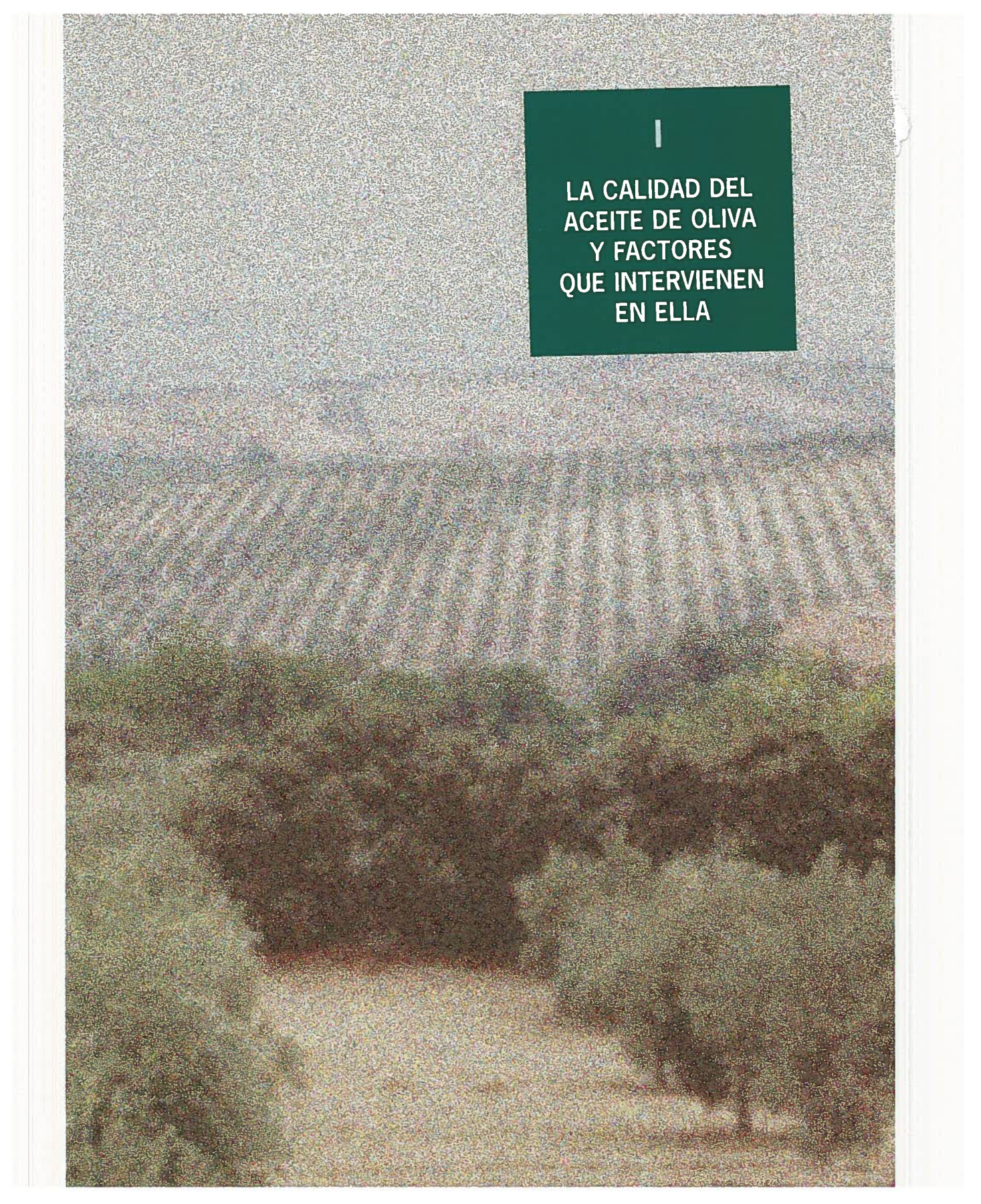
No obstante, dado su carácter de «zumo natural de fruta» creemos en la potencialidad de su mercado en aquellas áreas consumidoras de mejor capacidad adquisitiva.

Por otra parte las otras grasas o aceite vegetales se pueden producir en la mayor parte del globo, en tanto que el aceite de oliva solo es posible obtenerlo en las zonas templadas y dentro de ellas, en aquellas de clima mediterráneo, con lo cual la competencia productiva no tiene grandes posibilidades de expansión.

La penetración del aceite de oliva en este área mundial de consumo, hay que insistir en ello, solo es posible en función de obtener productos de la máxima calidad, y es el único camino seguro para garantizar la supervivencia del sector olivarero.

Cuadro nº 1

MERCADO MUNDIAL DE ACEITES VEGETALES	
Año 1991 (1.000.000 Tm)	
PRODUCCIÓN	
SOJA	15,63
PALMA	11,78
COLZA	8,79
GIRASOL	8,22
CACHUETE	4,05
ALGODÓN	3,55
COCO	3,21
OLIVA	1,66
PALMISTE	1,57
LINO	0,54
TOTAL	59,00



I
LA CALIDAD DEL
ACEITE DE OLIVA
Y FACTORES
QUE INTERVIENEN
EN ELLA



I.1. LA CALIDAD DEL ACEITE DE OLIVA

Con el convencimiento firme de que la vía de la calidad es la única posible, cabe hacerse de inmediato una pregunta ¿Y qué se entiende por calidad de un aceite?

En el Convenio Internacional del Aceite de Oliva de 1986 se define el aceite de oliva en sus diferentes calidades como sigue:

I.1.1. ACEITE DE OLIVA VIRGEN

Aceite obtenido del fruto del olivo únicamente por procedimientos mecánicos o por otros medios físicos en condiciones, especialmente térmicas, que no produzcan la alteración del aceite, que no haya tenido más tratamiento que el lavado, la decantación, la centrifugación y el filtrado, con exclusión de los aceites obtenidos por disolventes o por procedimientos de esterificación y de toda mezcla con aceites de otra naturaleza. Se clasifica y denomina de la siguiente forma:

I.1.2. ACEITE DE OLIVA VIRGEN APTO PARA EL CONSUMO EN LA FORMA EN QUE SE OBTIENE.

Aceite de oliva virgen extra: aceite de oliva virgen de sabor absolutamente irreprochable, con valoración organoléptica superior o igual a 6,5 puntos y con acidez menor o igual a 1 gramo por 100 gramos.

Aceite de oliva virgen: aceite de oliva virgen de buen sabor, con valoración organoléptica superior o igual a 5,5 puntos, y con acidez menor o igual a 2 gramos por cien gramos.

Aceite de oliva virgen corriente: Aceite de oliva virgen de buen sabor cuya puntuación organoléptica es superior o igual a 3,5 puntos, y con acidez igual o menor de 3 gramos, con una tolerancia del 10%.

I.1.3. ACEITE DE OLIVA VIRGEN NO APTO PARA EL CONSUMO EN LA FORMA QUE SE OBTIENE

Aceite virgen de oliva lampante: aceite de oliva virgen, de sabor defectuoso, cuya puntuación organoléptica es inferior a 3,5 puntos, o con acidez superior 3,3 gramos por 100 gramos.

De su lectura se desprende que para la calificación del aceite virgen solo consideran o evalúan dos parámetros, acidez y caracteres organolépticos.

Hay que decir que, incluso en la normativa inmediata anterior solo se, tenían en cuenta las características organoléptica, valorando únicamente la ausencia de defectos. Ahora, afortunadamente se tienen en cuenta la presencia de atributos positivos, en los cuales la variedad es determinante.

La acidez de un aceite, es función del estado sanitario de los frutos de donde procede y, fundamentalmente, del tratamiento que reciban estos frutos después de desprendidos del árbol hasta el momento de la extracción del aceite e incluso durante el proceso mismo.

Las características organoléptica del aceite, olor, color y sabor, dependen sustancialmente de los componentes presentes en el mesocarpio y epicarpio del fruto y que son extraídos con el aceite. Su alteración es consecuencia del estado de madurez de los frutos, de su estado sanitario, del manejo de los mismos, o de los errores en el proceso de extracción e incluso de la conservación del aceite.

El color del aceite deriva de los pigmentos liposolubles presentes en el fruto, clorofilas y carotenos. Los primeros son responsables del color verdeamarillo y los segundos del amarillo rojizo, dependiendo la mayor presencia de uno u otro del estado de maduración.

El olor es imputable a los componentes volátiles, en gran parte ya presentes en el fruto, variables en función del estado de madurez, y otros que se forman después de la extracción.

El sabor, además de los componentes volátiles, depende de los ácidos grasos y de los polifenoles. Estos últimos además de ejercer una función gustativa, son también protectores del aceite contra fenómenos de oxidación.

Otros índices como el K_{270} y el índice de peróxidos también pueden modificarse con el manejo de las aceitunas.

El índice de peróxidos valora el estado de oxidación inicial de un aceite y permite detectarlo antes de que sea perceptible organolépticamente. Igualmente, refleja la



aptitud para su conservación. La normativa comercial indica que debe ser inferior a 20. Cifras elevadas de este índice señalan bajas temperaturas en la última fase de la maduración, o el empleo de altas temperaturas en alguna fase del proceso de elaboración.

La absorbencia al ultravioleta (K_{270}) es otro índice que de alguna forma mide el estado de oxidación de un aceite, y que para los aceites vírgenes debe ser inferior a 0,25 y para los extras no debe sobrepasar 0,20. Aunque no es bien conocida la causa de este hecho, lo cierto es que la composición natural del aceite de oliva tiene una estrecha relación con el valor del K_{270} . Los aceites calificados como muy finos, de composición equilibrada, siempre cumplen con un K_{270} inferior o igual a 0,20, e incluso los de más alta calidad tiene un K_{270} inferior a 0,10. Una recolección muy temprana o fuertes alteraciones del aceite por atrojado, enranciado o elevada acidez son las causas más comunes de un K_{270} alto.

Dentro de los caracteres organolépticos, parece que el amargor de un aceite se puede valorar determinando la absorbencia al ultravioleta, en la longitud de onda 225 nm (K_{225}). En el cuadro nº 2 se observan las variaciones de este índice para aceites de diferentes variedades, recolectadas en parecido estado de madurez.

Otros índices que pueden dar información sobre la calidad de un aceite de oliva son el contenido en polifenoles y en α -tocoferol (vitamina E). Ambos se recogen en el cuadro nº 2, anteriormente citada, para las principales variedades de olivo nacionales y extranjeras.

Se exponen estas someras consideraciones sobre los parámetros que definen la calidad con el fin de estudiar la incidencia que sobre ellos pueden ejercer los diversos factores que intervienen en la obtención del aceite de oliva.

Cuadro nº 2

TABLA DE ÍNDICES Y COMPONENTES DEL ACEITE DE OLIVA EN ALGUNAS VARIETADES

VARIEDAD	ÍNDICE DE MADUREZ	ACIDOS GRASOS							TOCOFEROLES. Vit. E.	POLIFENOLES. P.F.	ESTAB. RANCIMAT ER.	K ₂₇₀	K ₂₂₅
		C16	C16	C18	C18	C ¹⁸	C ¹⁸	C20					
E S P A Ñ O L A S													
Pical	2,80	11,51	1,24	2,80	78,93	3,87	1,16	0,38	322	790	171,9	0,19	0,31
Hojiblanca	2,98	11,72	0,99	3,05	69,04	12,76	1,68	0,31	463	209	40,9	0,10	0,15
Cornicabra	2,08	13,69	1,74	2,77	75,43	4,32	1,32	0,52	193	809	148,3	0,19	0,47
Lechin	2,64	12,99	1,03	1,77	69,25	12,58	1,40	0,34	191	766	72,4	0,16	0,55
Arbequina	1,84	17,33	1,91	1,58	62,30	14,97	1,14	0,34	237	195	46,1	0,10	0,16
Picudo	2,38	14,67	2,06	1,42	66,60	12,28	1,84	0,28	426	445	45,8	0,16	0,09
Empeltre	3,06	13,23	1,33	1,83	61,97	19,22	1,63	0,33	340	195	29,0	0,06	0,14
Manzanilla	3,33	14,45	2,37	3,38	68,19	9,04	1,38	0,50	287	545	80,0	0,14	0,29
Lechin Gr.	2,54	13,92	1,16	2,88	70,10	9,93	1,38	0,45	367	423	58,2	0,15	0,43
Redond. Logr.	2,88	15,98	1,96	2,49	63,79	13,99	1,38	0,30	373	366	53,2	0,11	0,30
E X T R A Ñ E R A S													
Frantoio	2,18	13,73	1,45	1,88	72,17	9,09	1,15	0,34	253	359	58,2	0,11	0,28
Negrinha	2,76	12,64	1,41	1,96	76,23	6,00	1,32	0,42	258	381	74,9	0,11	0,44
Coronoeiki	1,16	12,77	1,18	2,05	76,01	6,20	1,24	0,38	321	637	106,9	0,20	0,54
Chetoui	1,28	13,45	0,52	2,27	64,80	16,97	1,41	0,43	510	1.347	64,6	0,23	0,95
Picholine Mar	2,94	9,29	0,92	2,61	72,89	12,11	1,69	0,31	260	791	78,0	0,21	0,30



I.2. FACTORES AMBIENTALES, VARIEDADES Y TÉCNICAS DE CULTIVO FRENTE A LA CALIDAD DEL ACEITE

Es evidente que la calidad de un aceite nace en el campo por la combinación de los factores ambientales (clima y suelo), genéticos (variedad) y agronómicos (técnicas de cultivo) y que a las operaciones siguientes a la recolección, hasta el envasado del aceite, es decir, transporte, manejo de las aceitunas en el patio, extracción y conservación del aceite se les confía la función de mantener íntegras las características cualitativas del aceite contenido en la aceituna.

El medio, la variedad y todas aquellas técnicas culturales que permitan obtener frutos bien desarrollados y sanos, conducirán con toda seguridad a obtener aceites de la mejor calidad.

Creemos que en aceitunas destinadas a la producción de aceite, la cantidad no es incompatible con la calidad. Es decir, que con las técnicas adecuadas es posible obtener cosechas abundantes y aceites de calidad, salvo en situaciones extremas en las que se pueda llegar a frutos poco desarrollados o agotados o que se retrase en exceso la madurez y los fríos invernales puedan helar las aceitunas.

Clima y suelo deben ser factores determinantes, al igual que sucede en muchas otras especies frutales, aunque en el olivo no se conocen aún con precisión la influencia de estos factores. Estudios realizados por la Estación de Olivicultura, sobre aceitunas de una misma variedad, en medios diferentes, aunque relativamente próximos, donde las diferencias más importantes eran de terreno que de clima, no han evidenciado diferencias en la composición ácida de los aceites.

No obstante es evidente que aceites producidos en las zonas cálidas y más meridionales contienen mayor proporción de ácidos grasos saturados y son menos fluidos que aquellos que se producen en las zonas más septentrionales, sin que con ello se pretenda expresar ningún juicio sobre la calidad.

También es conocido que en muchas zonas de sierra se producen aceites de excelente calidad. Probablemente en ellos se integren además de suelo y clima la sanidad de los frutos.

La variedad si que ha mostrado su influencia en la composición ácida de los aceites según los resultados de los ensayos de la Estación de Olivicultura antes mencionados. En ellos se estudiaron aceites de diversas variedades, encontrándose proporciones de ácidos grasos para cada variedad con independencia del medio en que estaban cultivadas.

Es igualmente conocido que variedades productivas de aceites de excepcional calidad, mantienen ésta allí donde se cultivan si no hay incidencia de algunos factores como sanidad o estado de madurez.



De hecho, la mayoría de los aceites con denominación de origen que existen en nuestro país tienen ligada su calidad a una determinada variedad, como es el caso de Baena o Borjas Blancas con el Picudo y el Arbequino respectivamente, sin que ello nos haga olvidar que los excelentes aceites de la Sierra de Segura se producen con el Picual.

Pocas son las posibilidades que tiene el olivadero para actuar sobre su estructura productiva. Ha terminado una etapa de reestructuración productiva del olivar que podría haberse aprovechado para introducir en las replantaciones algunas de las variedades apreciadas por la calidad de sus aceites. Si este tipo de acciones ha de continuar bien con la ayuda de la Administración española o Comunitaria, sería conveniente no desaprovechar la ocasión para llevar a cabo la introducción de dichas variedades.

Las técnicas de cultivo han de contribuir fundamentalmente a la consecución de aceitunas sanas y bien desarrolladas que serán la mejor garantía para la obtención de un aceite de calidad.

La nueva olivicultura intensiva ha de tener presente que además de producir cantidad es necesario producir calidad, sin que ambos objetivos tengan que ser incompatibles. Para ello la densidad, la distribución de las plantas en el terreno y la forma de los árboles han de permitir una perfecta iluminación de superficies productivas de las mismas a fin de que los frutos alcancen un buen desarrollo y una madurez adecuada.

Densidades de 200-250 plantas por hectárea, distribuidas en marco real o rectángulo con lados ligeramente desiguales y con árboles formados a un solo pié, puede ser una solución adecuada a tal fin.

La fertilización racional de los árboles debe contribuir a obtener de la planta la máxima respuesta productiva.

Del seguimiento de los ensayos de abonado realizados en la Estación de Olivicultura no se han encontrado diferencias en la composición de los aceites en función de los macronutrientes empleados.

La poda, de cara a su influencia en la calidad, debe contribuir a mantener la copa perfectamente aireada e iluminada, para lo cual la forma de la planta debe ser aquella en que mayor superficie reciba la luz y con aclareo de ramones que haga compatible una buena producción con un buen tamaño de frutos.

Por otra parte ha de adaptar el árbol a la mecanización de la recolección, no solo por rebajar costos de producción, sino para evitar daños a los frutos, aspecto del que se hablará más adelante.

La protección fitosanitaria del árbol es sin duda la técnica de cultivo más influyente en la obtención de aceites de calidad. Para alcanzar esta calidad es absolutamente necesario que los frutos se conserven sanos y que permanezcan en el árbol hasta el momento de la recolección.

Las plagas y enfermedades que atacan al olivo se pueden clasificar en dos grupos, según los daños que causan:

- Aquellos que ocasionan la caída de las aceitunas antes del momento de la recolección, cuyo representante más característico es la mosca (*Dacus oleae*).
- Aquellos que provocan en los aceites características sensoriales defectuosas, cuyo prototipo es el *Gloeosporium olivarum* (aceituna jabonosa).

De todas ellas, los daños más importantes los causa la mosca, al favorecer el desarrollo de hongos y microorganismos que alteran gravemente la calidad de los aceites, originando un aumento del grado de acidez y el deterioro de las características organolépticas.

Aunque más adelante se hablará con extensión de este tema, se puede decir que en general todos aquellos agentes, parasitarios o no, que provocan la caída prematura de los frutos, influyen en la elevación del grado de acidez y, al mismo tiempo, comunican sabores no deseables al aceite.

El riego, allí donde la pluviometría es factor limitante y desafortunadamente lo es en gran parte del área olivarera, es una técnica cultural aconsejable tanto desde el punto de vista de la producción como por la calidad de los frutos. Es difícil obtener aceites de calidad con frutos agotados por déficit hídrico, que no han podido desarrollarse normalmente y alcanzar un buen estado de madurez.

La recolección de la aceitunas es también una operación cultural decisiva para la obtención de aceites de calidad, tanto por la época como por la forma en la que se realiza.

El objetivo ha de ser conseguir la mayor cantidad de aceite y de la mejor calidad. Ambas cosas son compatibles, pues en el momento del envero de los frutos, que es cuando el aceite es de mejor calidad, ya está prácticamente formado todo él.

La calidad del aceite, por lo que se refiere a los índices físico-químicos, se mantiene constante en un largo periodo después de la maduración, siempre que la aceituna se mantenga en el árbol.

Cuando las aceitunas se mantienen con su epidermis íntegra, se defienden perfectamente de los ataques de los agentes patógenos. Por ello es necesario hacer la recolección de tal manera que se respete por entero esa integridad.



De los métodos manuales de recolección, el ordeño es el más aconsejable, pues satisface la exigencia anterior, en tanto que el vareo es causa de abundante daño en los frutos.

La recolección mecanizada mediante los vibradores de troncos es comparable con el ordeño en cuanto a la ausencia de daños y aconsejable desde el punto de vista económico.

En cualquiera que sea la modalidad de recogida, es absolutamente necesario recolectar por separado la aceituna del suelo de la del árbol.

El transporte de las aceitunas es, igualmente, una operación a la que hay que exigir la misma ausencia de daños en los frutos, ya mencionada antes.

Por todo cuanto antes se ha dicho, se desprende que las técnicas culturales que más influyen en la obtención de un buen aceite de oliva son la protección vegetal y la recolección. La primera como responsable de la producción de frutos sanos y que permanezcan en el árbol hasta el momento de la recolección. La segunda decisiva para recoger los frutos en el momento óptimo para conseguir los aceites más frutados y aromáticos. Y por descontado que por encima de ambas, no se puede olvidar el peso de la variedad, en cuanto a la aportación de los atributos positivos diferenciales, apreciados por el comercio y los consumidores.

Del conocimiento de estas variedades y del manejo de ambas técnicas culturales se ocupan los capítulos siguientes.

An aerial photograph of an olive grove, showing rows of trees in a grid pattern. The trees are dark green, and the ground between them is a lighter, brownish-green color. In the upper right corner, there is a dark green rectangular box containing white text.

II

**LAS VARIEDADES
Y LA CALIDAD
DEL ACEITE**



II.1. INFLUENCIA DE LA VARIEDAD EN LA CALIDAD DEL ACEITE

Cuando las técnicas de cultivo son las adecuadas y las aceitunas se elaboran en la almazara con el mayor esmero, es posible obtener aceites vírgenes extra con frutos de cualquier variedad y en cualquier área de cultivo, siempre que los caracteres organolépticos se haya evaluado teniendo en cuenta solamente la ausencia de defectos, o simplemente salvando el listón del 6,5 puntos.

Si queremos además que el aceite tenga virtudes y atributos positivos, seguramente nos tenemos que valer de variedades capaces de aportar esos atributos.

Cuando se ha hablado del sabor de un aceite se ha mencionado la influencia que sobre él tiene la composición en ácidos grasos y los polifenoles, dependientes ambos de la variedad. También estos factores influyen decisivamente en otros aspectos de la calidad como el valor terapéutico y la estabilidad.

Se puede decir que la calidad de un aceite depende fundamentalmente de la variedad y luego de las técnicas de cultivo empleadas y del medio en que se desarrolla el olivar.

En este capítulo se va a tratar de las variedades de olivo productoras de aceites de buena calidad y se harán comentarios sobre las más importantes de ellas, desde este ángulo. Una descripción detallada desde el punto de vista morfológico y de características agronómicas se puede encontrar en las siguientes publicaciones:

«Las variedades de olivo cultivadas en Andalucía», de Diego Barranco y Luis Rallo.

«Nueva Olivicultura» de Andrés Guerrero.

«Olivicultura» de A. Morettini.

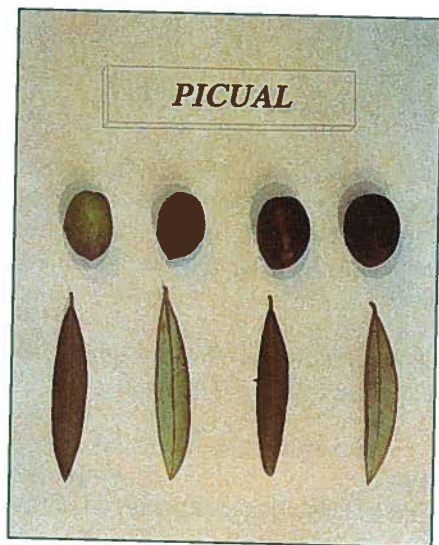
«Mejoramiento del cultivo del olivo» F.A.O.

En España, como en muchos otros países, la olivicultura nacional está formada por numerosas variedades, de las más diversas características. No obstante, con solo cuatro variedades se tiene más del 60% de la olivicultura, y una sola de esas variedades produce prácticamente la mitad del aceite español. Comenzamos por ella, el turno de comentarios.



II.1.1. PICUAL

La variedad «picual» o «marteña», se cultiva en una extensión de alrededor de 600.000 Has, que es aproximadamente el 30% de la superficie olivarera. Como se ha dicho antes, produce la mitad del aceite nacional.



En Jaén, ocupa casi la totalidad del olivar, y se extiende su cultivo a las provincias limítrofes de Granada y Córdoba, en superficies importantes. Se cultiva también en las otras provincias andaluzas y en un buen número de las provincias olivareras nacionales, gracias al desarrollo del Plan de Reconversión y Reestructuración productiva del Olivar, en el que fue la variedad más utilizada en las nuevas plantaciones y replantaciones de olivar dada su productividad y su precocidad de entrada en producción.

En relación a las características de calidad de los aceites de picual cabe destacar su gran estabilidad (171,9 E.R.) y su riqueza en ácido oleico (78,93%).

Su alto contenido en polifenoles, además de corroborar su alta estabilidad, nos indica la existencia de unos aceites muy afrutados y de gran personalidad.

Para conseguir estos aceites afrutados, es necesario elegir una buena época de recolección y realizar esta operación de forma esmerada y teniendo muy presente la necesidad de recoger por separado la aceituna del árbol de la del suelo dada la tendencia de esta variedad a la caída natural de frutos.

En segundo término hay que hacer un esfuerzo en el manejo de las aceitunas en los «patios» de las almazaras, ante el volumen de entrada diaria de aceituna y las dimensiones de las industrias en la provincia.

En ocasiones no se han tenido en buena estima los aceites de picual, pero hay que insistir en que si se tienen los cuidados necesarios, como antes se ha dicho, se consiguen aceites de muy buena calidad y con apreciadas características en el comercio. En este sentido cabe destacar la acertada iniciativa tomada en la provincia en defensa de sus aceites, con la promoción específica del aceite «Picual Virgen».

En esta primera provincia olivarera se encuentra la comarca de Denominación de Origen «Sierra de Segura» que es una de las cuatro existentes hoy en España. La



comarca de la Sierra de Segura se halla situada en el extremo nordeste de Jaén, sobre el nacimiento del Guadalquivir, con una extensión de 42.000 Has y una producción media de 10.000 Tm de aceite anuales.

En la comarca se hace un correcto uso de las técnicas de cultivo y un cuidadoso manejo de la industria de elaboración, como medio imprescindible para la consecución de sus apreciados aceites.

Enclavado en la comarca, hay una zona de cultivo y producción de aceite biológico, con almazara propia, que está consiguiendo aceites de excepcional calidad y que el mercado aprecia y paga adecuadamente.

Recientemente se ha instalado una gran planta de envasado que confecciona con esmero los aceites amparados por la Denominación de Origen.

Hay otras comarcas de la provincia que producen también aceites de muy buena calidad como la Sierra de Cazorla, Sierra de las Villas y El Condado, que actualmente están haciendo un gran esfuerzo en la defensa y comercialización de sus aceites.

Otro tanto cabe decir de la zona sur de Jaén, concretamente de la comarca de Sierra Mágina, en donde igualmente se aprecia un movimiento importante en esta dirección de prestigiar sus excelentes aceites.

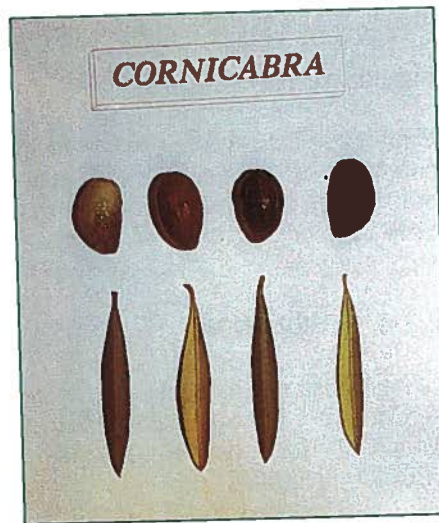
II.1.2. CORNICABRA

La variedad cornicabra, se puede decir que es la protagonista principal de la producción de aceite de Castilla-La Mancha. Es originaria de Mora de Toledo, donde también se le conoce con el nombre de cornezuelo.

Se cultiva en cerca de trescientas mil hectáreas. Es un árbol de vigor medio. Las copas presentan ramas péndulas con zonas de mayor densidad de follaje que otras. Es variedad sensible a la tuberculosis.

El fruto se puede considerar de tamaño medio-grande, de tres a tres gramos y medio de peso, con pedúnculo algo largo.

Su color va desde el verde claro en el período anterior a la madurez, para pasar después al color crema, violáceo y por último, negro, en el momento de plena madurez. Tiene un buen rendimiento graso, superior al 22%.



El aceite de cornicabra tiene un bajo contenido en tocoferoles, lo que puede hacer pensar en una falta de estabilidad, pero su alto contenido en polifenoles probablemente compensa sobradamente aquella baja y en realidad nos encontramos con un alto índice de estabilidad en el Rancimat, 148,3, muy próximo al del aceite de la variedad picual, y bastante por encima del resto de los aceites reflejados en el cuadro nº 2.

En numerosas comarcas de la Comunidad castellano-manchega se producen aceites de oliva vírgenes de excelente calidad, comparables a los mejores aceites nacionales y que probablemente también se podrán alcanzar en el resto de las comarcas, si se cultiva y elabora con los cuidados necesarios.

Entre las primeras comarcas, hay que destacar las de Mora y Navahermosa, en Toledo y las de los Montes, Norte y La Mancha en Ciudad Real, que se podrían agrupar o denominar como área de los Montes de Toledo. Comprende una superficie de 93.000 Has con una producción de 75.000 Tm de aceituna y 18.000 Tm de aceite.

Estos aceites de los Montes de Toledo son de olor fresco, fragante y afrutado, dulces al paladar y de color amarillo-dorado a oro. Son muy apreciables tanto en el mercado nacional como extranjero, donde se les reclama por sus excelentes cualidades, y también por su ausencia de «provinienza» o dicho en castellano, por su receptividad para ser combinado o compuesto con aceites de otras variedades. En razón de esta característica, sus mercados principales son Cataluña e Italia.

Tienen buena aceptación para los mayoristas nacionales, los aceites de la comarca de Motilla del Palancar, donde la variedad cornicabra se mezcla con la manzanilla menuda, resultando una combinación de alta calidad.

El mercado del Levante español muestra una gran preferencia por los aceites de las comarcas del sur de Albacete, Yeste, Elche de la Sierra y Hellín, donde la cornicabra aparece acompañada de manzanilla menuda y gordal. (No confundir con Gordal Sevillana).

II.1.3. HOJIBLANCA

La hojiblanca es una variedad que se cultiva principalmente en el sur de la provincia de Córdoba y que se adentra en algunas comarcas de las provincias limítrofes, Loja (Granada), Norte de Málaga y comarca de Estepa (Sevilla), en una extensión de 220.000 hectáreas.

Los árboles son vigorosos, de porte erguido, con frutos de buen tamaño, resistentes a la caída natural, pero aptos para la mecanización, en razón de su buena calidad de transmisión de la vibración.



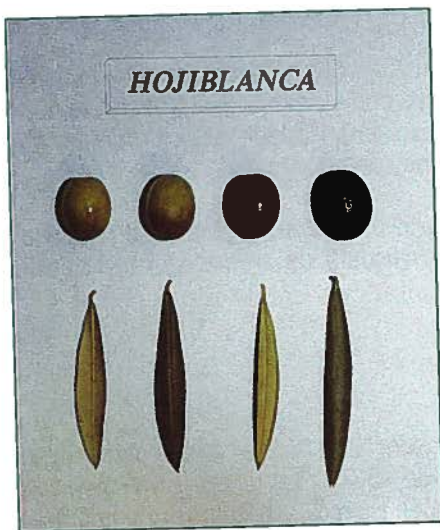
El rendimiento en aceite es bajo (18-20%) y se emplea también para aderezo, especialmente en negro. Es muy vecero en su producción como consecuencia de su tardía recolección (marzo-abril).

Es productora de aceites de excelente calidad, de colores amarillo al verde, según época de recolección, muy suaves y aptos para envasar directamente. Son muy apreciados por el consumidor.

Posee un alto contenido en Vitamina E y, aunque su nivel de polifenoles no es alto, su resistencia al enranciado es superior a lo que podría indicar su estabilidad (E.R. 40,9). Tiene un K_{270} de 0,10, lo que nos indica un aceite de excelente calidad y un K_{225} muy bajo (0,15) que confirma su suavidad de paladar.

En las zonas de Castro del Río, Priego y Baena, está mezclada con otras variedades, obteniéndose aceites de extraordinaria finura, que en el caso de Baena están amparados por Denominación de Origen, de la que más adelante se tratará.

En la comarca de Puente Genil, donde el hojiblanco se mezcla con un pequeño porcentaje de Lechín, da a los aceites una gran calidad. Son aceites de color amarillo intenso, agradablemente frutales y muy suaves al paladar.



La comarca de Estepa nos muestra al hojiblanco conviviendo con restos de lechín y algo de manzanillo. Ello proporciona unos aceites de color oro claro, olor a fruto y muy sabrosos, aptos para el envasado y la exportación.

En la comarca Norte de Málaga se agregan al hojiblanco algunos árboles de las variedades Lechín o Ecijano, Lechín de Granada y Aloreña. Los aceites son de gran calidad, muy homogéneos, de color dorado vivo, de fragancia tenue y sutil, muy del gusto del consumidor actual.

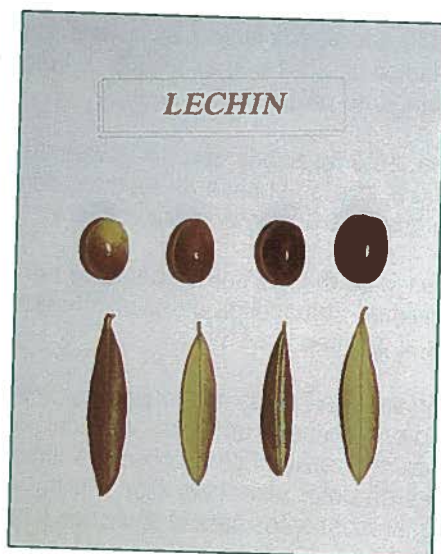
Los aceites de Loja son de buena calidad, suaves y olorosos, donde al hojiblanco se da un toque con el Lucio y el Loaimé, dos variedades típicas de Granada.

II.1.4. LECHÍN

La variedad Lechín, tiene también las sinonimias Ecijano, en la comarca de Écija y Zorzaleño en el área de la aceituna de mesa sevillana y en la provincia de Cádiz.

Se cultiva en una superficie próxima a las 200.000 hectáreas, aunque en la actualidad está en regresión. Ocupa fundamentalmente la provincia de Sevilla, las comarcas limítrofes de Córdoba y la provincia de Cádiz. También se adentra un poco en Málaga por la Serranía de Ronda.

Es variedad vigorosa, de porte aparasolado, resistente al repilo y aptas para suelos muy calizos. Es productiva aunque vecera. Es de maduración temprana. Se considera un excelente patrón para la Gordal Sevillana.



Como en el caso de los aceites de la variedad Cornicabra, su bajo nivel de α -tocoferol se compensa con un alto contenido en polifenoles y nos proporciona un aceite muy estable, con un índice de 72,4 E.R. El valor del K_{270} nos indica un aceite de gran calidad con un toque de amargo importante, 0,55 para el índice K_{225} .

Es un aceite con personalidad, que puede mejorar los procedentes de otras variedades. Desde el punto de vista culinario es un aceite que cunde mucho en la sartén.

Los aceites de Carmona, donde el Lechín convive con el Verdial y el Manzanillo, son de color amarillo lechoso, claros y afrutados muy peculiares.

Los olivares de sierra de la comarca Sierra Norte de Sevilla, cuya base es la variedad Lechín y la Serrana, producen aceites muy finos y de aroma ligero, de color amarillo oro subido.

II.1.5. ARBEQUINA

Su nombre proviene de Arbeca, pueblo de la provincia de Lérida, donde se inició su cultivo. Se cultiva en una extensión aproximada de 75.000 hectáreas. Es la variedad más extendida en Cataluña y también se cultiva en Huesca y Zaragoza. En la actualidad se está introduciendo con éxito en Andalucía.

Dentro de Cataluña, se cultiva preferentemente en la comarca de las Garrigas (Lérida) y Campo de Tarragona, que son las áreas de las Denominaciones de Origen de *Borjas Blancas* y *Siurana*, respectivamente.

Es un árbol de vigor medio, de porte abierto y forma globosa, con ramas abiertas y, a veces, péndulas. Los frutos son pequeños, esféricos y se presentan arracimados. Tiene un buen rendimiento en aceite (20-22%).

Es variedad muy productiva, poco vecera y de precoz entrada en producción. Es rústica y resistente a las heladas. Se comporta muy bien en la olivicultura intensiva, con densidades ligeramente superiores a las normales (250-300 árboles/Ha). Madura a partir de la segunda quincena de noviembre.

Produce un aceite de excelente calidad. Es muy estimado para la composición de aceites o coupages y se destina fundamentalmente a la exportación.

La zona de producción de la Denominación de Origen *BORJAS BLANCAS* comprende 21 municipios de la provincia de Lérida, entre los que destacan el de Borjas, La Granadella, Solerás, Juncosa, etc. La producción media de la zona protegida por la D.O. es de 6.000 a 8.000 Tm de aceite virgen extra. Estos aceites son elaborados con aceituna de la variedad *Arbequina* en un 90%. El resto es de la variedad *Verdiell*.

Se diferencian dos tipos de aceite: el denominado *frutado*, procedente de una recolección temprana, de color verdoso, con más cuerpo y sabor almendrado amargo, y el *dulce*, de color amarillo, más fluido y de sabor dulzón.

La zona de producción de los aceites amparados por la D.O. *SIURANA* comprende 55 municipios, todos ellos pertenecientes a la provincia de Tarragona, entre los que destacan Reus, Falset y Valls. La producción media de la zona protegida por la D.O. es de 2.000 a 3.000 Tm.

Los aceites de *Siurana* son fluidos, finos y de un frutado extraordinario. Son de características semejantes a los de *Borjas*, pero con ciertas cualidades organolépticas características que los hacen perfectamente diferenciables.



Igualmente existen dos tipos de aceite, según la época de recolección: el frutado, de color verdoso y sabor amargo, y el dulce y amarillo. Las variedades que acompañan a la Arbequina (90%) en esta D.O. son la Royal y Morrut.

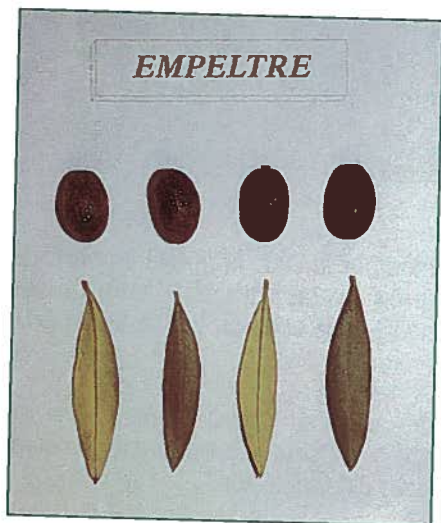
En cuanto a los índices recogidos en el cuadro Nº 2, se observan bajos niveles en α -tocoferol polifenoles y, por tanto, no muy buena estabilidad (4,61 E.R.). En cambio, el K_{270} (0,10) y el K_{225} (0,16), denotan aceites de excelente calidad y suaves al paladar.

La Arbequina es también la variedad principal de las comarcas oscenses de Litera, Bajo Cinca y Ribera de Alcanadre, donde junto con la variedad Verdeña, producen aceites de gran calidad. Son aceites amarillo-verdosos, de paladar frutado y oloroso, muy solicitados para encabezar otros aceites.

En la provincia de Zaragoza la variedad Arbequina se cultiva en las comarcas de Calatayud y la Almunia de Doña Godina, como variedad principal, acompañada de Empeltre y Negral. Se obtienen muy buenos aceites, de color amarillo pálido a ligeramente verdoso. Son de aromas frescos, afrutados y con nervio. Se consumen principalmente en la provincia, enviando algunas partidas a los mercados catalanes.

II.1.6. EMPELTRE

Variedad de origen muy antiguo, su nombre proviene de la palabra catalana empelt (injerto), que parece fue la forma en la que se introdujo en la zona del Bajo Aragón. En Cataluña se la conoce con el nombre de Aragonesa. Se cultiva en una superficie de 65.000 hectáreas, principalmente en Aragón y también en La Rioja y Tarragona.



Es árbol de gran desarrollo cuando se cultiva en buenas condiciones ecológicas, de porte erguido con ramas de fuerte tendencia a la verticalidad. La copa tiene un follaje espeso y los frutos se encuentran en el interior, poco visibles. Son de tamaño medio. En la maduración alcanzan un color negro intenso. Tienen el pedúnculo muy largo.

Variedad productiva, aunque su entrada en producción se retrasa un poco. Es sensible a las heladas. Su maduración es temprana, primera quincena de noviembre.

Es una variedad que produce aceites de gran calidad, sobre todo en el Bajo Aragón

(Alcañiz). Tiene un buen rendimiento en aceite (20-23%). El K_{270} (0,06) indica que se trata de aceites inmejorables.

Estos aceites tienen un atractivo color entre amarillo dorado y oro viejo. Su gusto es frutado al principio de campaña, recordando su sabor y aroma la fragancia del fruto del olivo y, en el transcurso de la misma, se vuelve ligeramente dulce, transparente y con un sabor suave muy agradable.

Todos estos aceites de oliva virgen son muy apropiados para embocar otros aceites de oliva, dado su grato sabor frutado. Sus excelentes cualidades hacen que sean óptimos para su consumo en crudo, ensaladas y otros platos de aliño.

La variedad Empeltre se cultiva también en la provincia de Zaragoza, en la comarca de Belchite, donde se obtienen unos aceites de color amarillo, olor a fresco y un agradable sabor franco, ligeramente frutado.

En la comarca de Borja, asociado con las variedades Royal y Manzanilla, también se encuentra la Empeltre, produciendo aceites muy frutados, gratos al paladar y de baja acidez.

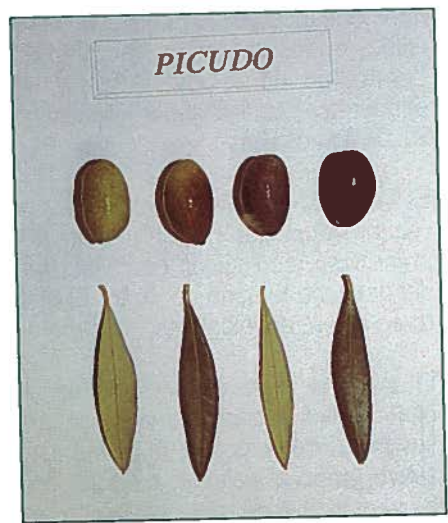
También en la provincia de Huesca, en la Hoya y en Sotavento, se encuentran excelentes aceites, obtenidos con el cultivo de la variedad Empeltre y Verdeña. Son de color amarillo fuerte, sabor frutado, dulces y con aromas muy gratos al paladar.

II.1.7. PICUDO

Esta variedad recibe su nombre de la forma del fruto, que en su ápice presenta un pico o pezón característico. En algunos lugares se denomina Carrasqueño, Picudo Blanco o Paseto.

Se cultiva en una superficie de algo más de 60.000 hectáreas, la mayor parte en la provincia de Córdoba y algo en las provincias de Granada, Málaga y Jaén. En Córdoba ocupa la zona Sureste de la provincia, en la comarca de la Penibética.

Es una variedad de buen vigor, con producción aceptable. Es rústica, tolerando bien las heladas y la sequía. Vecera, sensible al repilo y a la tuberculosis.



Los frutos son de maduración tardía, tienen gran resistencia a la caída, haciendo costosa su recolección. Tienen un buen rendimiento en aceite. Este tiene unos buenos contenidos en Vitamina E y en polifenoles. Su estabilidad es de tipo medio. La absorbencia al ultravioleta nos muestra unos índices de aceites vírgenes de alta calidad y muy suaves al paladar.

El aceite de picudo es el responsable de la excelente calidad de los caldos de la comarca de *Baena*, protegidos por Denominación de Origen. Se cultiva esta variedad asociada con árboles de Hojiblanco, Picual, Chorrúo, Lechín y Pajarero, estas tres últimas en menor proporción. La zona de D.O: Baena está integrada por los términos municipales de Baena, Doña Mencía, Luque, Nueva Carteya y Zuheros. El pago del *Monte Orquera* es el buque insignia de los aceites de Baena, que se producen en una cantidad cercana a las 10.000 Tm anuales.

Los aceites por la D.O. *Baena* se caracterizan por su elevado contenido en ácido linoleico, ácido graso considerado como esencial y que es necesario suministrar en la dieta, pues el cuerpo humano no lo sintetiza. El sabor del aceite varía del frutado intenso al dulce suave y el color es amarillo con tonalidades verdosas.

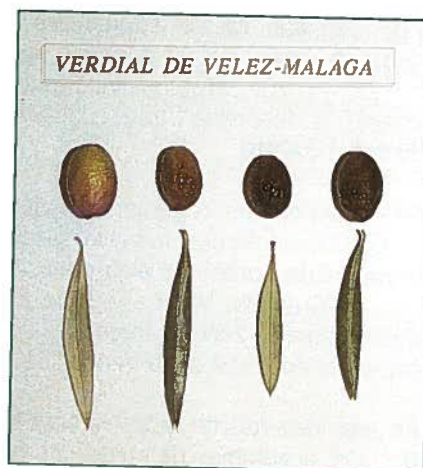
Tradicionalmente este aceite se ha comercializado en el mercado interior, siendo utilizado con bastante frecuencia para encabezar otros aceites. En la actualidad, el Consejo Regulador de la D.O, *Baena*, hace un gran esfuerzo por darlo a conocer en los mejores mercados nacionales y extranjeros.

II.1.8. VERDIAL DE VÉLEZ-MÁLAGA

La variedad conocida con este nombre se cultiva en las comarcas de Vélez-Málaga y Centro-Sur de la provincia de Málaga, donde alcanza una superficie de cerca de 21.000 hectáreas.

Es variedad vigorosa y productiva, pero de vecería acusada. Es de maduración temprana y su recolección es costosa a causa del pequeño tamaño del fruto. El rendimiento en aceite es excelente, cercano al 30%.

El aceite de esta variedad puede alcanzar una calidad extraordinaria si se protegen sus frutos de la mosca. El aceite es dulce y suave, grato al paladar, de color oro viejo. Se consume en el mercado interior y puede emplearse para encabezar otros aceites.



II.1.9. LECHÍN DE GRANADA



Esta variedad, denominada Lechín de Granada para distinguirla del Lechín o Ecijano, se cultiva en las provincias de Granada, Almería y algo en Málaga. Ocupa una superficie de cerca de 15.000 hectáreas.

Es variedad productiva y vecera, con gran capacidad de adaptación, tolera el frío y la sequía. Su época de maduración es tardía, y sus frutos pequeños ofrecen gran resistencia al desprendimiento, por lo que su recolección es difícil y costosa. Tiene un buen rendimiento graso.

Esta variedad se asocia con la Gordal de Granada en el Valle de Lecrín y en Orjiva, en donde se pueden obtener excelentes aceites, si se cuida el cultivo y la elaboración. Son aceites de color amarillo pálido, sabor dulce y muy fluidos. Han sido tradicionalmente muy nombrados en Granada y Almería.

II.1.10. VERDIAL DE HUÉVAR

La denominación *Verdial*, por la que esta variedad es comúnmente conocida en Andalucía, hace referencia a que los frutos no llegan a adquirir el color negro en la maduración. También se denomina Verdial Real en Marchena. Se asienta en las provincias de Sevilla y Huelva, en una extensión aproximada de 35.000 hectáreas.

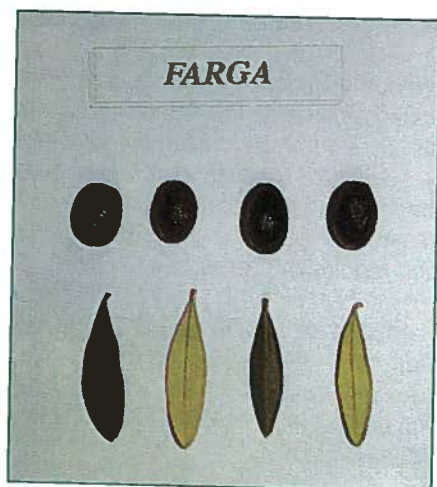
Es variedad vigorosa, poco productiva y vecera. Se adapta tanto a terrenos húmedos como resiste a la sequía. Tiene además buena resistencia a las heladas. Es poco propensa a la caída natural y sus frutos poseen una excelente riqueza grasa.



En la comarca del Aljarafe, en Sevilla, y El Condado, en Huelva, se cultiva asociada a la variedad Manzanilla. Produce unos aceites muy frutados, de color verdoso y apropiados para encabezar. En algunas áreas se obtienen aceites más suaves, aptos para el consumo directo.

II.1.11. FARGA

Es una variedad originaria del Sur de Tarragona y Norte de Castellón. Ocupa una superficie de 45.000 hectáreas, repartidas en las zonas de origen y algo en la provincia de Teruel.



Sus árboles son de gran vigor, porte abierto, con ramas rectas algo péndulas. Tienen una copa frondosa, donde los frutos se encuentran a veces aislados. Estos son de tamaño pequeño a mediano, colgados de un pedúnculo largo. Madura en época temprana y presenta una gran resistencia al desprendimiento. Tiene un rendimiento graso elevado (26-28%) con aceites de muy buena calidad.

En la comarca del Maestrazgo se cultiva asociada a la variedad Regués o Morrut, dando origen a aceites de mucho cuerpo, de sabor y olor frutado, brillantes y transparentes, de un color amarillo dorado.

En el Bajo Ebro-Montsiá la Farga se asocia a las variedades Sevillenca y Morrut. Cuando las aceitunas de esta comarca se elaboran con técnicas y maquinaria modernas, en las zonas más secas y aireadas se obtienen aceites de grato sabor frutado, de color amarillo, clasificados entre finos y extras, si la mosca se ha controlado y consecuentemente la acidez es baja.

II.1.12. MORISCA

Se cultiva esta variedad en la provincia de Badajoz, en una superficie de más de 60.000 hectáreas, distribuidas prácticamente en todas las comarcas provinciales.

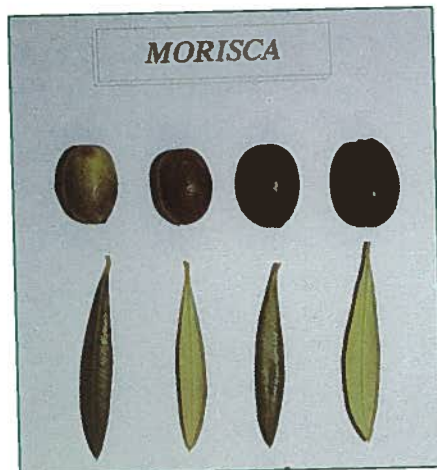
Es un árbol de buen vigor, de copa frondosa, con frutos gruesos de buen rendimiento graso.

En la comarca de Cordobilla-La Nava, esta variedad se asocia con la Verdial de Badajoz, dando la combinación de ambas unos aceites de color amarillo y un sabor dulce frutado que los hace muy apreciados en toda la provincia.

En el área de Oliva de Mérida, la Morisca se asocia igualmente con la Verdial de Badajoz y algo de Carrasqueña. Los aceites de esta zona se caracterizan por su color amarillo, olor frutado y sabor ligeramente amargo.

Los aceites de Monterrubio, son muy apreciados tanto en la provincia como en el mercado nacional. Son de color amarillo a pardo oscuro, olor frutado y sabor algo dulce. En esta área, además de la Morisca y Verdial se agrega la variedad Cornezuelo en proporción del 30%.

En la Siberia extremeña se encuentra Navalvillar de Pela como núcleo principal de una comarca de excelentes aceites, de color verdoso, con sabor a fruto de aceituna. Aquí se cultiva, además de las anteriores variedades, la Manzanilla Cacerense, responsable de la finura de estos aceites.



II.1.13. MANZANILLA CACEREÑA

La variedad Manzanilla Cacerense se cultiva en una superficie de algo más de 60.000 hectáreas, principalmente en la provincia de Cáceres y algo en Badajoz,

Es un árbol de buen vigor, que produce bien y que da unos frutos de buen tamaño y buena forma, lo que la hace apreciada para aceituna de mesa, sobre todo en negro. No obstante, está muy difundida por toda la provincia y eso hace que se la emplee para aceite en aquellas comarcas que no tienen tradición de aderezo.

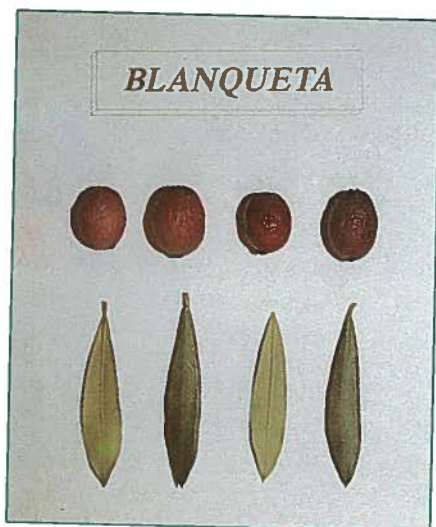
En la comarca de Montánchez se asocia con la Verdial de Badajoz, produciendo unos aceites de color amarillo claro de una excepcional finura al paladar, que los hacen muy apreciados aunque a veces tengan la acidez algo subida.

En la zona de los Ibores, la Manzanilla se combina con la Cornezuelo, obteniéndose un aceite amarillo oro, de sabor fino y suave, a lo que contribuye la práctica de molturar de inmediato a la recolección.

Los aceites de la comarca de Guadalupe, son de color verde oscuro, de sabor frutado y gran suavidad y consistencia. Estos aceites se elaboran con aceitunas de la variedad Manzanilla de Cáceres en un 90%.

II.1.14. BLANQUETA

La variedad Blanqueta ocupa una extensión de algo más de 10.000 hectáreas, distribuidas principalmente en la provincia de Alicante, con alguna representación en las limítrofes de Albacete, Murcia y Valencia.



Los árboles son de vigor medio, con porte erguido. Son productivos, con frutos pequeños de buen rendimiento en aceite. Como su nombre indica en la maduración no llega a alcanzar el color negro, permaneciendo los frutos de color amarillento o morado claro. Es sensible a la *tuberculosis*.

Se cultiva en la comarca de la Montaña, donde ocupa más del 60% de la superficie, asociada con Cuquillo, Manzanilla y otras. Los aceites obtenidos son de baja acidez, de olor agradable, sabor frutado y un color que oscila entre el amarillo claro y el oro.

Después de haber hecho un recorrido por toda la olivicultura española, comentando las variedades más destacadas por la extensión de su cultivo y con más énfasis en las cualidades más sobresalientes de sus aceites, creemos que es interesante dar una rápida ojeada sobre nuestros convecinos del Mediterráneo, para lo cual nos fijaremos en las variedades más destacadas de algunos de ellos, desde la perspectiva de la calidad de sus aceites.

II.1.15. FRANTOIO

La variedad Frantoio se cultiva en el centro de Italia, en la Toscana, ocupando una superficie superior a las 100.000 hectáreas.

El árbol es de un vigor medio, con ramas inclinadas, copa amplia y vegetación frondosa. Muy productiva, con frutos de tamaño medio y de buen rendimiento en aceite. Presenta maduración escalonada en época de temprana a media.

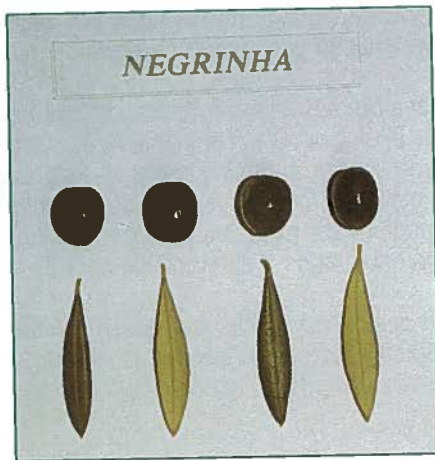
Esta variedad se puede considerar como el prototipo de las variedades italianas, sobre todo por lo que a calidad de aceite se refiere, desde el punto de vista de las características organolépticas.



En cuanto a índices y composición, se trata de un aceite de contenido medio en ácidos oleico y linoleico y relativamente bajo en tocoferol y polifenoles, por lo que su estabilidad al enranciamiento no es muy alta.

La absorbencia al ultravioleta nos muestra un K_{270} correspondiente a un aceite de excelente calidad y un K_{225} que demuestra un cierto punto de amargor, muy del gusto de la zona de producción.

II.1.16. NEGRINHA



Es la variedad que hemos elegido como representación de Portugal y aunque no es la de mayor extensión de cultivo, si es productora de aceites de excelente calidad. Es un árbol vigoroso y productivo, con frutos de buen tamaño y época de maduración tardía, por lo que sus aceites son de coloración verdosa, muy finos y aromáticos.

Tiene un alto contenido en ácido oleico y a nivel algo más bajo se encuentra el ácido linoleico.

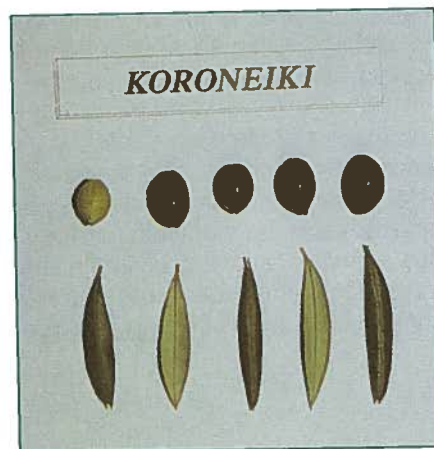
Aunque sus niveles en tocoferol y polifenoles no son altos, posee una aceptable estabilidad. El valor del índice K_{270} confirma que estamos ante un aceite de superior calidad, si bien a veces puede resultar un poco amargo, como parece indicarlo su relativamente alto valor del K_{225} .

II.1.17. KORONEIKI

La variedad de aceituna para aceite cultivada en Grecia es la Koroneiki, que constituye la mayor parte de los olivares de Creta, Messenia y Zante.

Los frutos son de tamaño pequeño (1 gr), de maduración precoz y bajo rendimiento graso pero productores de aceite de excelente calidad.

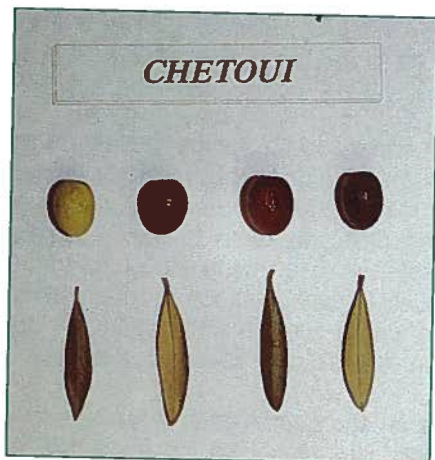
Posee un alto contenido en ácido oleico, de medio a bajo en ácido linoleico, de una





gran estabilidad, como corresponde a un elevado nivel de polifenoles, que igualmente hacen de él un aceite muy aromático. El nivel del K_{225} indica un marcado sabor amargo, aunque agradable al paladar.

II.1.18. CHETOUI



Es la variedad más extensamente cultivada en el norte de Túnez y en la región de Constantina en Argelia, donde se conoce con el nombre de Blanquette. Es una variedad típica de aceite, con frutos de tamaño medio y hueso puntiagudo característico.

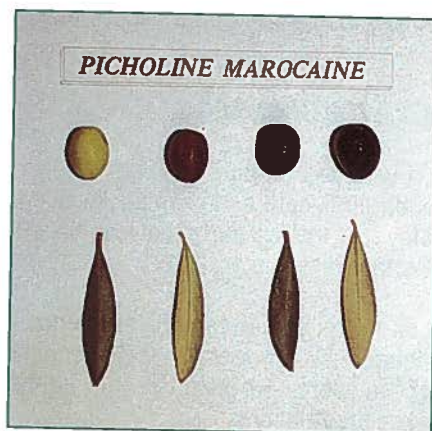
Sus aceites son muy afrutados, lo que se puede intuir por su excepcional riqueza en polifenoles. por la misma razón su K_{225} es muy elevado, lo que denota un amargor que pudiera ser excesivo para consumidores no habituados a este tipo de aceites.

Es un aceite muy fluido, que no se solidifica habitualmente a temperaturas inferiores a las normales de su zona de producción.

II.1.19. PICHOLINE MAROCAINE

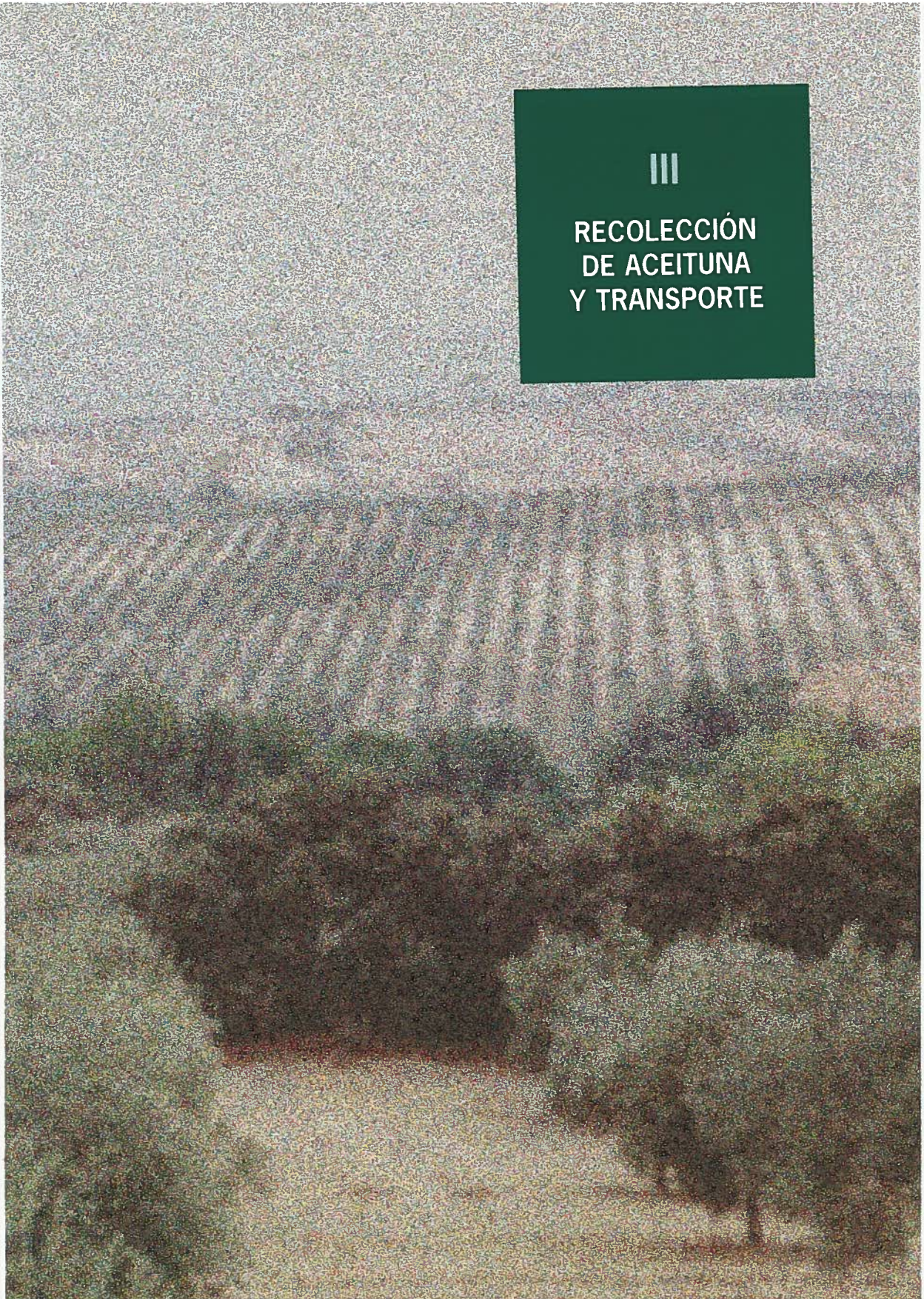
La variedad Picholine Marocaine se cultiva prácticamente como variedad única en Marruecos y en la comarca de Orán en Argelia, donde se la conoce como *Sigoise*. En ambos países se emplea tanto para aceituna de mesa como para aceite.

Los frutos son de buen tamaño y un alto rendimiento en aceite, que es aromático y estable como indican sus niveles en polifenoles. Cuando se obtiene con los cuidados normales, el aceite es además suave y agradable al paladar. Posee un elevado contenido en ácidos oleico y linoleico.





RECOLECCIÓN
DE ACEITUNA
Y TRANSPORTE





III.1. IMPORTANCIA DE LA RECOLECCIÓN EN LA CALIDAD

Como ya se ha dicho antes, en el período de maduración de las aceitunas se producen una serie de transformaciones y cambios que influyen de diversas maneras en la calidad de los aceites contenidos en ellas. Por ello la RECOLECCIÓN de aceituna es una técnica de cultivo fundamental a la hora de obtener aceites de calidad.

Para la correcta ejecución de esta técnica cultural hay dos aspectos importantes a determinar, la forma de realizarla y la época más idónea a lo largo del proceso de maduración, que se desarrolla de la forma siguiente:

III.1.1. MADURACIÓN

El fruto, desde el cuajado, aumenta paulatinamente de tamaño, pasa por la fase de endurecimiento del hueso, y a partir de aquí el aumento de peso es más acusado. A principios de otoño el color verde intenso se transforma en un verde claro, amarillento, brillante, fruto «encerado» que llama el olivarero. A continuación empiezan a aparecer pequeñas manchas violáceas, principalmente en el ápice, que luego se extienden y terminan por ocupar todo el epicarpio. Más adelante, el mesocarpio, que era de color blanquecino, comienza a teñirse igualmente de color violáceo a partir del epicarpio, penetrando finalmente hasta el hueso. Mientras tanto el epicarpio ha ido cambiando del color violáceo hasta el violeta oscuro brillante, recubriéndose de una capa blanquecina de pruina. Los colores finales, tanto de la pulpa o mesocarpio como de la piel del fruto o epicarpio, adquieren tonalidades características de cada variedad.

Se considera como período de maduración el tiempo transcurrido desde la aparición de las manchas violáceas hasta la coloración definitiva de piel y pulpa. En la mayoría de las variedades estas últimas transformaciones no tienen lugar en todos los frutos de una planta al mismo tiempo, alcanzándose la maduración de manera escalonada.

Cuadro nº 3

ÉPOCA DE MADURACIÓN DE LAS PRINCIPALES VARIEDADES DE OLIVO EN ESPAÑA

VARIETADES	MADURACIÓN			Necesidades en calorías de la floración a la maduración
	Comienzo	Fin	Duración	
Blanqueta	9-11	29-12	50	4.283
Callosina	14-11	20-12	46	4.121
Cornicabra	8-11	19-12	41	4.124
Cornicabra Parda	3-11	19-12	46	4.134
Changlot Real	12-11	24-12	42	4.229
Ecijano o Lechín	10-11	24-12	44	4.184
Empeltre	15-11	24-12	39	4.188
Farga	5-11	29-11	54	3.966
Gordal Sevillana	1-11	20-12	49	4.243
Hojiblanco	25-11	23-12	28	4.283
Manzanilla:				
Dos Hermanas	14-11	3-12	19	4.161
Carmona	13-11	9-12	26	4.049
Jaén	14-11	29-11	15	4.105
Tortosa	9-11	15-12	36	4.135
Morisca	1-10	25-12	84	4.122
Negral	7-10	21-11	44	3.942
Nevadillo Blanco	11-11	31-12	50	4.200
Picual	12-11	23-12	41	4.125
Redondilla de Logroño	8-11	17-12	39	4.189
Royal Calatayud	8-11	19-12	41	4.220
Serrana de Espadán	10-11	21-12	41	4.190
Verdial de Huévar	17-11	20-12	33	4.175
Verdial de Vélez-Málaga	16-11	15-12	24	4.292
Zarzariega	21-11	15-12	24	4.292

Fuente: Observaciones de la colección varietal de la Estación de Olivicultura y Elaiotécnia. Jaén (España)

El período de maduración es variable, estando afectado por las condiciones climáticas, cosecha de la planta y características varietales.

El fruto alcanza su mayor tamaño en el período de cambio de color violeta claro al violeta oscuro; a partir de este momento hay pérdidas de humedad y, en consecuencia, baja de peso.



III.1.1.1. Resistencia al Desprendimiento

La resistencia al desprendimiento de los frutos aún verdes alcanza valores próximos a los 800-1.000 gr y baja de manera acusada durante el período de maduración, para permanecer prácticamente constante a continuación o bajar muy lentamente. A veces se presentan cambios bruscos en la resistencia, debidos a determinadas condiciones climáticas. Si el fruto permanece aún en el árbol en el momento de reactivarse la vegetación, se observa un ligero aumento de la resistencia al desprendimiento. La característica varietal condiciona fundamentalmente la fuerza necesaria para conseguir el desprendimiento.

Aún cuando en la recolección manual la fuerza de desprendimiento incide de manera apreciable en el rendimiento de los operarios en la recolección mecanizada con vibradora este factor tiene menos influencia, pues la eficacia de las máquinas está más condicionada por el volumen y estructura de los árboles. Y, en todo caso, la medida a tener en cuenta sería la relación entre fuerza de desprendimiento y peso de los frutos.

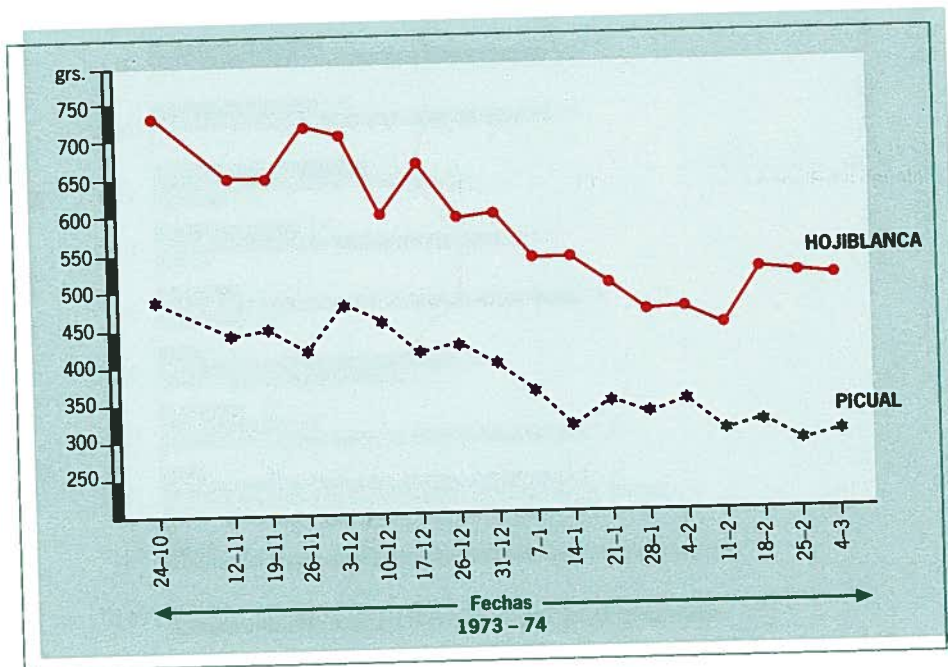


Gráfico nº 1. Resistencia al desprendimiento de dos variedades de aceituna, en gramos. (Fuente: Estación de Olivicultura y Elaiotécnica. Jaén-España).

Producción de aceite de oliva de calidad. Influencia del cultivo

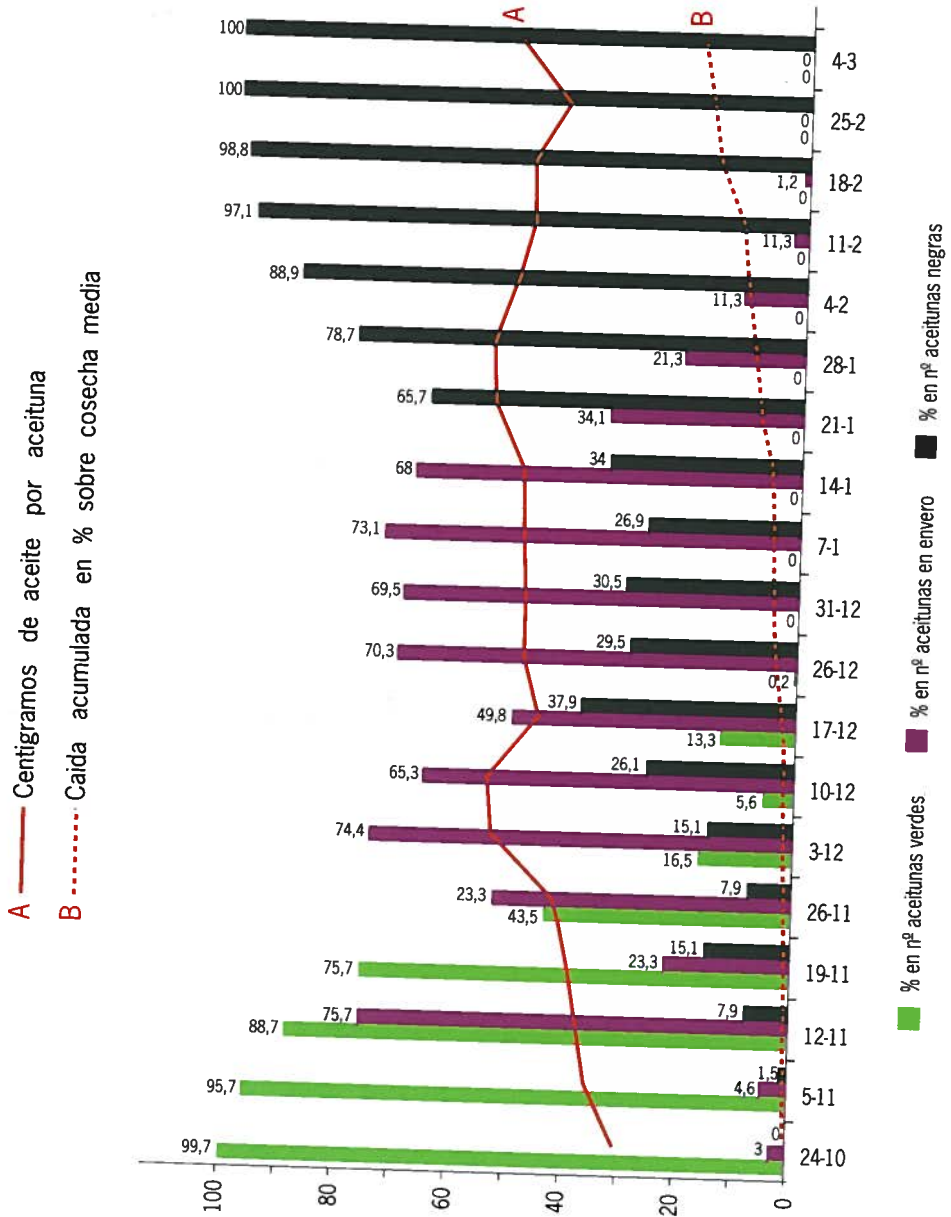


Gráfico nº 2. Evolución semanal de la caída natural de los frutos de la variedad Hojiblanca durante el proceso de maduración.

III.1.1.2. Rendimiento Graso

El segundo factor a tener en cuenta en la determinación del momento óptimo de realizar la recolección es el contenido graso de la aceituna y la calidad del aceite que se puede obtener. El contenido en aceite de los frutos aumenta a medida que avanza la maduración, alcanzando su máximo en el momento en que desaparecen los frutos verdes del árbol. A partir de este momento, el aceite permanece prácticamente constante. Es importante insistir que esto se refiere al aceite total contenido en el fruto, y no al porcentaje sobre el peso de aceituna. Este porcentaje aunque puede aumentar, es consecuencia de la pérdida de humedad en la pulpa y no de variaciones en el contenido graso, como muestran claramente el gráfico nº 2.

III.1.1.3. Caída Natural

La caída natural de frutos depende fundamentalmente de la variedad, aunque se puede modificar por las condiciones climáticas o el estado sanitario. En general, durante el período de maduración, la caída natural es pequeña, pudiendo alcanzar después importantes porcentajes de la cosecha.

III.1.1.4. Vecería o Alternancia en la Producción

Hay que llamar la atención, finalmente, sobre la influencia de la época de recolección en la cosecha del año siguiente. Parece que cuando el fruto permanece largo tiempo en el árbol se produce una inhibición en la iniciación floral de las yemas. Ciertamente se observa que cuando los frutos se recogen en verde o en la primera época de maduración, para aceituna de mesa, la cosecha del año siguiente es superior a la de aquellos árboles cuyos frutos se recogen en época más tardía.

Cuadro nº 4

INFLUENCIA DE LA ÉPOCA DE RECOLECCIÓN EN LA CAMPAÑA 1975/76 SOBRE LA PRODUCCIÓN DEL AÑO SIGUIENTE (CAMPAÑA 1976/77)

Época de recolección en campaña 1975/76	Producción en la campaña 1976/77 (Kgs/árbol)
5-noviembre-75	33,8 A
10-diciembre-75	34,0 A
13-enero-76	36,0 A
27-abril-76	5,7 B

Nota: Los valores seguidos por letras diferentes difieren, significativamente al nivel 1%.



III.1.1.5. Índice de Madurez

Con todo lo expuesto, un método simple cuantificativo para la determinación del período óptimo de recolección, teniendo en cuenta cuantas variables han sido consideradas, ha sido puesto a punto y es como sigue: Alrededor del olivo se hace un muestreo de frutos procurando coger aceitunas de diferentes alturas. De la muestra escogida se separan al azar 100 unidades, las cuales se analizan y se agrupan según la siguiente escala. (Cuadro nº 5).

Cuadro nº 5

ESCALA PARA OBTENCIÓN DEL ÍNDICE DE MADUREZ		
Color de las aceitunas	Número	Valor
Verde intenso	a	0
Verde amarillento	b	1
Verde con manchas rojizas	c	2
Rojiza	d	3
Negra con pulpa entera blanca	e	4
Negra con pulpa morada sin llegar a la mitad	f	5
Negra con pulpa morada sin llegar hasta el hueso	g	6
Negra con pulpa morada en su totalidad	h	7

siendo a, b, c, d, e, f, g, h el número de aceitunas de cada grupo y 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 sus coeficientes respectivos.

Se define por índice de madurez I_m :

$$I_m = \frac{a.0 + b.1 + c.2 + d.3 + e.4 + f.5 + g.6 + h.7}{100}$$

evidentemente $0 \leq I_m \leq 7$

Si todos los frutos fuesen de color verde intenso, I_m tendría valor 0, y si todos fuesen negros con pulpa morada en su totalidad, I_m tendría valor 7. Pues bien se estima que, salvo casos excepcionales, el momento óptimo de recolección se alcanza cuando I_m tiene valores próximos a 3. Este índice es válido para aquellas variedades cuyos frutos terminan ennegrecido totalmente. Pero existen otras variedades cuyas epidermis permanecen verdes, blanquecinas o violáceas. En estos casos habría que comenzar la recolección con valores de I_m próximos a 2.



Ejemplo de las primeras variedades son: Picual, Hojiblanca, Ecijano y Cornicabra. De las segundas se pueden nombrar: Blanqueta, Arbequina, Verdial y Picudo. Casualmente estas últimas son productoras de aceites de gran calidad organoléptica.

De cuanto se ha dicho podemos concluir que el comienzo de la recolección debe coincidir con el momento en que han desaparecido los frutos verdes del árbol, cuando prácticamente se ha alcanzado el máximo de aceite.

El final de la recolección debería coincidir con el momento en que la caída natural de aceituna alcance un porcentaje apreciable. Esta aceituna representa un serio inconveniente para la mecanización. Aun suponiendo que existiese la máquina apropiada para recoger la aceituna del suelo, supondría un incremento en el coste total de la recolección, si se considera que el gasto del derribo por vibración de los frutos que permanecen en el árbol es constante e independiente de la cuantía de ellos.

No obstante, por otra parte, sería conveniente disponer de un amplio período de recolección, pues ello permitiría un mayor empleo de las máquinas y una menor cuota de amortización.

Incluso si se desea aceites muy afrutados y verdosos, muy apreciados en amplios mercados, se podría adelantar algunos días, aún a costa de una pequeña pérdida de aceite.

A este respecto es curioso consignar lo que dice Alonso Herrera en su Agricultura General, publicada en el año 1513.

«El tiempo de coger la aceituna para hacer muy buen aceite y delicado, y de buen sabor y claro es quando la aceituna está verde, que se comienza a parar negra, y aunque quando prieta da más aceite, es mejor lo de las verdes, que quando más madura está la aceituna, tanto sale más grueso, y de peor sabor, y ase a la garganta, y aunque de las verdes no sale tanto, con la bondad y perfección dello, se compensa la falta, y mengua de la medida»...

III.1.2. SISTEMAS DE RECOLECCIÓN MANUAL

La integridad de la epidermis de los frutos es garantía de defensa de los mismos a la invasión de microorganismos que seguramente deterioran la calidad de su aceite y la pérdida del mismo en las operaciones de transporte, almacenamiento y lavado.

En consecuencia el método de recolección más aconsejable es aquel en el cual los daños causados a las aceitunas sean nulos ó los mínimos posibles en función del estado de madurez, variedad, etc.

La recolección de los frutos reviste modalidades características en cada país y a veces en las diferentes comarcas de cada país, influenciadas por diversas circunstancias entre las cuales pueden destacarse demografía, situación económico-social, características de las variedades cultivadas, tamaño de los árboles, calidad de los aceites de la comarca, etc. No obstante, aun dentro de la pluralidad de sistemas, pueden destacarse como más extendidos la recogida del suelo, el ordeño y el vareo.

III.1.2.1. Recogida del suelo

El sistema de recogida del «suelo» consiste en esperar que los frutos caigan a tierra a medida que maduran, y de allí recogerlos a mano en una o varias pasadas. Pensando en la calidad del aceite, no es sistema recomendable, pues los frutos caen en estado de madurez muy avanzado, cuando el aceite que contienen ha perdido sus características organolépticas más preciadas y cuando después de una larga permanencia en el suelo, ante la imposibilidad económica de recogidas frecuentes, ha tomado una acidez excesiva. Por otra parte, como se refleja en el gráfico nº 3, los rendimientos de la mano de obra en este tipo de trabajo son muy bajos. Su empleo sólo estaría justificado en árboles de gran tamaño, ante la imposibilidad de adoptar cualquiera de los otros sistemas.

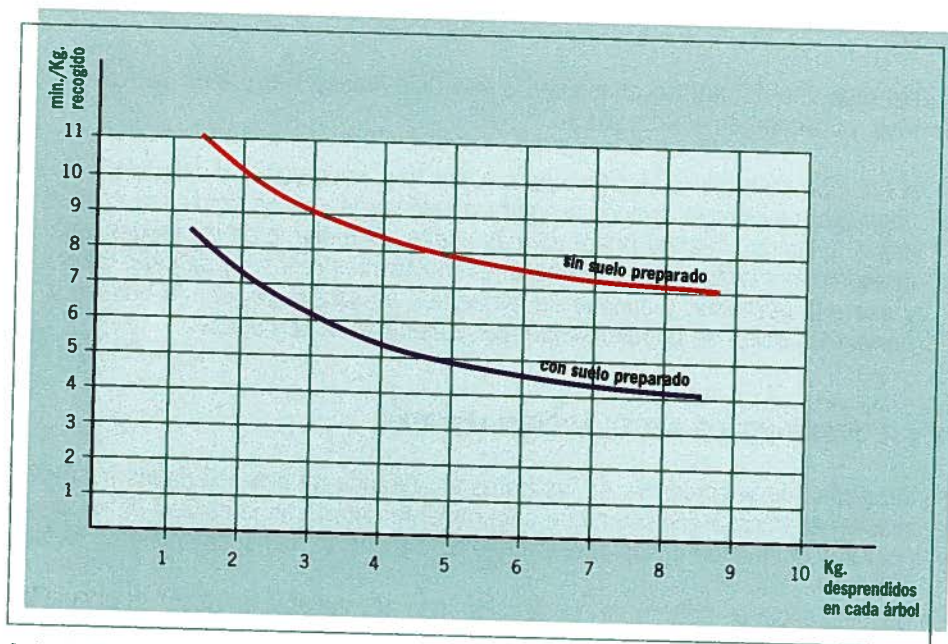


Gráfico nº 3. Recogida tradicional. Realizada a mano por mujeres, de la aceituna desprendida prematuramente. Sin suelo hecho y con suelo hecho.



Para un abaratamiento de la recogida de la aceituna caída es aconsejable «hacer los suelos» de los árboles, operación que consiste en alisar y apisonar el suelo alrededor del olivo, suprimiendo las malas hierbas y dejándolo en las mejores condiciones para facilitar la recogida de las aceitunas que se desprenden posteriormente. Cuanto más lisa quede la superficie, mejor se habrá cumplido el objetivo, de tal modo que, teóricamente, el óptimo de esta operación se conseguiría cuando el suelo quedara tan limpio y alisado que bastará después con pasar una escoba para amontonar el conjunto de las aceitunas desprendidas.

Esta preparación del suelo con vistas a la recogida de la aceituna se efectúa durante los meses de septiembre a octubre según las zonas, procurando hacerla antes de que las malas hierbas de otoño hayan emergido, empleando diferentes aperos para allanar y apelmazar el terreno, y añadiendo un herbicida de preemergencia para control de la vegetación espontánea.

III.1.2.2. Derribo de los frutos a «ordeño»

En el sistema de recolección «a ordeño», el obrero, desde el suelo o desde escaleras apropiadas al tamaño de los árboles, toma el fruto uno a uno y lo deposita en un recipiente apropiado que lleva colgado sobre el pecho. Este sería el caso de ordeño esmerado utilizado en la recolección de aceituna de mesa. Cuando se trata de aceituna para aceite la operación se hace menos cuidadosa, deslizando el operario



la mano entreabierta por los ramos cargados de fruto, dejando caer éste sobre lienzos o redes de material plástico colocadas previamente bajo los árboles. Los rendimientos de la mano de obra en este último caso se detallan en el gráfico nº 4, según la cosecha del árbol en kilogramos. Los daños causados al fruto de molino son prácticamente nulos. Los daños causados al árbol, medidos en kilos de retallos desprendidos sobre kilos de aceituna, son muy bajos, siempre inferiores al 3-4%.

III.1.2.3. Derribo de los frutos a «vareo»

El «vareo» es el procedimiento más extendido en el derribo de la aceituna, para lo cual el operario, provisto de una «vara» de tres o cuatro metros, golpea los ramos del árbol, procurando que el golpe incida lateralmente a los ramos fructíferos, con el fin de no causar daño en ellos. Si el vareador es inexperto y golpea de fuera a dentro, realiza una importante poda de retallos. Los frutos derribados, como en el caso del «ordeño», se recogen sobre lienzos o mallas colocadas bajo los árboles.

El «vareo» puede aumentar la tendencia del olivo a la «vecería» o alternancia de cosechas, al destruir gran cantidad de ramos del año, que deberían ser los portadores de los frutos de la cosecha siguiente. Las cantidades de retallos derribados son muy variables, y además de la calidad del operario, depende también de la fuerza de adherencia del fruto y de otras características varietales. Se puede considerar como cifra media el 16 por 100 del peso del fruto cosechado. En el gráfico nº 4 se recogen los rendimientos de la mano de obra empleada en esta operación.

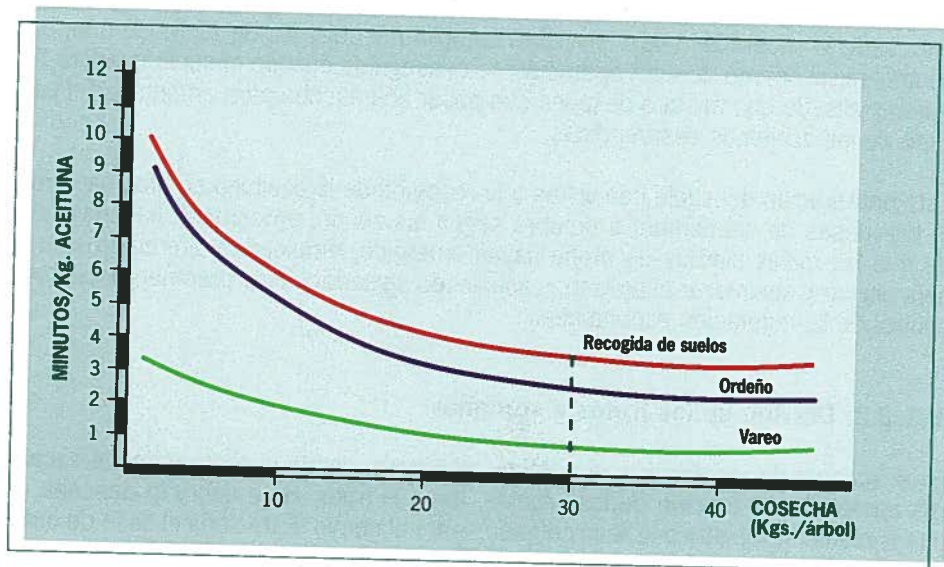


Gráfico nº 4. Rendimiento de la mano de obra para diferentes sistemas de recogida del fruto en olivar tradicional



En el cuadro nº 6 se comparan las producciones al año siguiente, en árboles recogidos a «vareo» y mecánicamente. La comparación podría haberse hecho entre recolección a «vareo» y a «ordeño» puesto que como mas adelante se verá, el daño causado por la recolección mecanizada con vibradora, a los ramones es sensiblemente igual al «ordeño».

Cuadro nº 6

INFLUENCIA DEL MÉTODO DE RECOLECCIÓN SOBRE LA COSECHA DEL AÑO SIGUIENTE

Tratamientos	Cosecha (Kg/olivo)	
	Año 1975 (comienza ensayo)	Año 1976
Recolección mecánica con vibrador	57,8 a	22,5 a
Recolección manual por vareo	155,9 a	17,4 b

Desde el punto de vista de la calidad del aceite el «vareo» no es un procedimiento recomendable dado el riesgo de que un número importante de aceitunas reciban heridas en la epidermis, o incluso pérdidas de pulpa, con el consiguiente peligro de ataque de microorganismos que van originar una subida de la acidez y el deterioro de las características organolépticas.





No obstante, como el «vareo» es una operación de coste más económico que el «ordeño», es prácticamente el único procedimiento de recolección manual empleado. Por ello hay que insistir en que esta operación se realice con el mayor cuidado, empleando varas más cortas, que son menos dañinas y golpeando los ramones lateralmente, para conseguir que la aceituna se desprenda por el impacto de la vara en las «maderas» de los ramones y no por golpe a los frutos.

Cualquiera que haya sido el procedimiento para el derribo del fruto del árbol, nos encontramos con él sobre las mallas colocadas previamente, acompañado de impurezas tales como hojas, retallos, ramillas secas, barro, etc. Entonces es necesario proceder a su limpieza, ensacado y traslado.

Estas operaciones, realizadas manualmente, requieren una importante mano de obra, variable de unas comarcas a otras según las costumbres tradicionales.

En la actualidad, la limpieza de la aceituna se realiza en las almazaras, con la ayuda de maquinaria de gran rendimiento horario. De ello y del transporte de los frutos, se hablará más adelante, al tratar la recolección mecanizada.

III.1.3. MECANIZACIÓN DE LA RECOGIDA

Hasta aquí hemos visto como se realiza la recolección manual de la aceituna, las distintas fases que la componen, sus rendimientos, e incluso su influencia en la futura calidad del aceite.

Indudablemente los rendimientos de la mano de obra son bajos y como consecuencia el coste de recogida de la aceituna es una operación muy cara, y ello ha hecho que el olivarero recurra a la mecanización a semejanza de otros cultivos leñosos.

Respecto al «sistema» de recogida del suelo consistente en dejar que la aceituna caiga al suelo y luego recogerla en una o varias veces, no hacemos ninguna referencia, pues, insistimos, es una práctica incompatible con la obtención de buenos aceites, y, por tanto, debe ser desechado. Por otra parte, podrían ser aplicables algunas de las soluciones que se expondrán más adelante relativas a la recogida de los frutos caídos antes de la recolección.

III.1.3.1. Recogida del suelo

La recogida del suelo de la aceituna caída antes de la recolección, aun en el caso de un porcentaje pequeño, como es el 8 por 100 de la cosecha representa una demanda de mano de obra del 25 al 30 por 100 del total de la recolección. Su mecanización representaría un ahorro considerable en el coste total de la operación de recogida.

En las máquinas propiamente dichas para la recolección de la aceituna caída, aunque en España aún no se han impuesto claramente a nivel comercial, se aprecian notables avances y de ellas han aparecido en el mercado prototipos y máquinas comerciales que según su forma de trabajo se pueden clasificar en tres tipos:

- Pinchadoras
- Aspiradoras
- Barredoras

Las *pinchadoras* son aperos movidos por el hombre, que constan de un cilindro articulado, provisto de púas, que recoge los frutos pinchándolos y luego depositándolos en un recipiente adosado. Por su forma de trabajo, rompiendo la epidermis de las aceitunas, es solo recomendable para aquellos frutos de los que ya no se espera obtener aceites de calidad. Comienzan a aparecer en el mercado rodillos provistos de púas elásticas que evitan estos daños.



Las *máquinas aspiradoras*, hasta ahora no han progresado por su bajo rendimiento a causa de la poca densidad de frutos por unidad de superficie a explorar.

Las *barredoras* parece que pueden ser las máquinas con mas futuro para esta operación, dada la anchura de trabajo y por tanto su mejor rendimiento.

Es necesario insistir que su empleo, en una práctica de obtención de buenos aceites, solo es admisible, para recoger por separado aquellas aceitunas que han caído naturalmente antes de la recolección.

Otra solución ensayada ha sido la de colocar redes de material plástico bajo los árboles antes del comienzo de la caída. Esta solución técnicamente sería ideal, pero tiene el inconveniente del elevado coste que supone cubrir el suelo de cada árbol (60 a 80 m²), que obligaría a una exagerada inversión.

Por otra parte, en una esmerada recolección habría que separar los frutos caídos de los que permanecen en el árbol, y esto requeriría una mano de obra complementaria para, una vez recogidos los primeros, volver a extender las mallas para recibir los derribados del árbol.



Aunque se pueda pensar lo contrario, se ha comprobado que la conservación de la aceituna es peor sobre la malla que sobre el suelo, por lo que a acidez se refiere.

La recuperación de un importante porcentaje de aceitunas que se perderá indefectiblemente de caer directamente sobre el suelo, en cambio, sería factor favorable al empleo de redes permanentes.

No cabe duda que la solución más económica será efectuar la recolección antes de que la cantidad de fruto caído sea apreciable, pues, como se dijo antes, aun meca-

nizada, siempre representará un gasto adicional. En efecto, el coste del derribo por vibración y recepción sobre mallas es constante por árbol, e independiente de que permanezcan sobre él el 100 por 100 de los frutos o en menor porcentaje.

Si se desea alargar el período de recolección por razones de amortización de las máquinas sería interesante el estudio de productos retardadores de la abscisión. Hay algunos que son ya de uso frecuente en otros frutales y el hallazgo del idóneo para el olivo aportaría una economía considerable a la recolección.

III.1.3.2. Recogida de fruto derribado

El fruto derribado, cualquiera que sea el procedimiento de derribo, se recibe actualmente sobre redes de material plástico colocadas previamente bajo los árboles. La mano de obra utilizada para el conjunto de manipulaciones de extendido, recogida del fruto y traslado de las redes, es aproximadamente de 12 a 15 minutos-hombre por árbol.

Hay en el mercado máquinas vibradoras provistas de los receptáculos apropiados para recibir el fruto derribado. Estas máquinas tienen una primera limitación en el hecho de que sólo se pueden emplear con plena eficacia de la recepción de la aceituna en árboles formados en un solo tronco.





Por otra parte, en las operaciones de despliegue y repliegue del receptáculo originan un descenso en el trabajo de la vibradora.

La mejor solución se encontrará probablemente con el empleo de receptáculos que actúen independientemente de la vibradora, sin interferir su ritmo de trabajo, y con menores costes de uso. En este sentido se realizan intentos, pero aún no está en el mercado el apero que resuelva el problema satisfactoriamente.



Por lo que atañe a la integridad de los frutos, cuando se derriban las aceitunas sobre mallas colocadas sobre el suelo, manual o mecánicamente, hay que poner el mayor cuidado en que las ruedas de la máquina o del tractor portador de la vibradora no aplasten aquellos.

III.1.3.3. Desprendimiento de los frutos

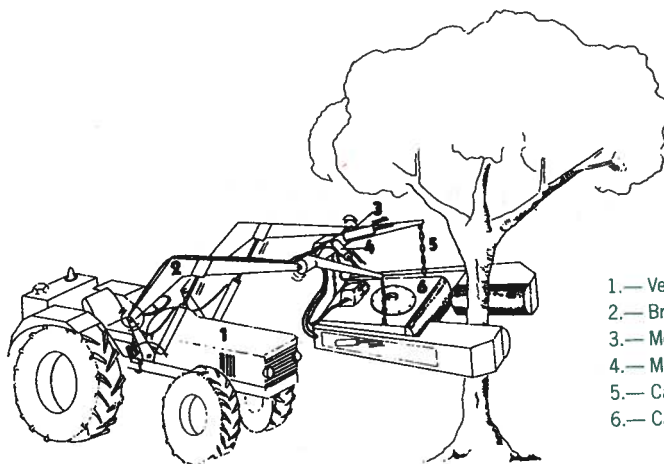
El derribo de los frutos es la operación fundamental de la recolección y la que más mano de obra requiere. Aun en el caso del «vareo», las necesidades representan el 40 por 100 del total. Es, por tanto, a la operación que más atención se ha prestado en el deseo de mecanizar la recolección, y así lo muestra el hecho de los numerosos útiles y máquinas aparecidos en el mercado o en experimentación.

La mayoría de los útiles manuales ensayados han pretendido mejorar la operación de «ordeño». En general se ha conseguido hacer más cómodo el trabajo del hombre y en algunos casos mejorar sensiblemente su rendimiento. En cualquier caso su aportación a resolver el problema puede considerarse prácticamente nula, pues persiste una parecida demanda de mano de obra. No obstante es necesario destacar su contribución en mejorar las condiciones de trabajo.

Cuando se ha intentado mecanizar el derribo de las aceitunas con máquinas concebidas para imitar la labor manual de «ordeño» o «vareo» el fracaso ha sido absoluto a causa de la falta de eficacia o de los excesivos daños causados a la planta y a los frutos. Creemos prácticamente inviable cualquier máquina que para conseguir el derribo de los frutos pretenda atacar directamente a éstos allá donde se encuentren, dado el gran volumen de copa a «explorar» (100-150 m³) y el reducido tamaño de las aceitunas, de apenas unos cuantos centímetros cúbicos.

Las máquinas de tipo neumático ensayadas hasta el presente no han proporcionado los resultados deseados en el derribo de los frutos, aun cuando han sido numerosas y de concepciones muy variadas.

Se han ensayado, igualmente, pulverizaciones de los árboles con una amplia gama de productores favorecedores de la abscisión, con el fin de provocar la caída de los frutos, o al menos disminuir la resistencia al desprendimiento y facilitar la recolección manual o mecánica. Los resultados hasta ahora conseguidos no hacen aconsejable su empleo.



- 1.— Vehículo de transporte.
- 2.— Brazo de elevación y descenso.
- 3.— Mecanismos de inclinación.
- 4.— Mecanismo de volteo.
- 5.— Cadena de soporte.
- 6.— Cabeza vibradora.

Sistemas mecánicos de los vibradores.

Hemos dejado para el final la referencia a las máquinas que derriban las aceitunas mediante la vibración de las ramas o el árbol completo. Es una concepción de la mecanización del derribo diferente a los sistemas manuales, que por otra parte ya se emplea a plena satisfacción en la recolección de otros frutos. Se han ensayado de diferentes tamaños y modalidades de vibración, mostrándose como más eficaces las potentes vibradoras multidireccionales. A nuestro juicio son las únicas que resuelven satisfactoriamente el derribo de las aceitunas.

En el desarrollo de experiencias de recolección se han conseguido eficacias de derribo superiores al 95 por 100 en parcelas de árboles homogéneos y con óptimas condiciones para la vibración. No obstante en trabajos normales de recolección en diversas fincas las «eficacias» conseguidas en España son de alrededor del 90 por 100. En número de pies vibrados por hora de trabajo es del orden de 50-60.

La calidad de la operación es óptima, pues el desprendimiento de retallos es insignificante. Solamente se desprende hoja vieja y algunos brotes dañados por el barrenillo (*Phloeotribus scarabaeoides*). No se registran daños en los demás órganos de la planta. el daño en los frutos es pequeño y, por supuesto, mucho menor que el originado por el «vareo».



Cuando la eficacia del derribo no es del 100 por 100 o próximo, se necesita un «vareo» complementario para el agotamiento del árbol. En general esta operación se ve favorecida por el hecho de que los frutos dejados en el árbol por la vibración, quedan agrupados en zonas localizadas de la copa a donde aquélla llega con menor eficacia.

La resistencia al desprendimiento de los frutos no influye de forma decisiva en la eficacia de la vibradora. No obstante, en recolecciones tardías, cuando la resistencia ha disminuido, se consiguen eficacias de derribo ligeramente superiores.

El uso de productos favorecedores de la abscisión, aunque en algunos casos mejora la eficacia de la máquina, lo hace en tan pequeña cuantía que no justifica económicamente su empleo. Por otra parte, se favorece la caída previa de aceituna, con los inconvenientes que ello representa. En cambio, incluye considerablemente, en la eficacia de la vibración, el tamaño de los árboles. con árboles pequeños o medianos se obtiene derribos próximos al 100 por 100 de los frutos, y a medida que se aumenta el tamaño esta eficacia desaparece.

Es igualmente decisiva la estructura de la planta, En árboles de porte erguido se consiguen mejores eficacias que en los de forma redondeada y péndula. Efectivamente la vibración llega con mayor eficacia a las ramas verticales o erguidas que a las horizontales y péndulas. En igualdad de posición se consiguen mejores desprendimientos de frutos en aquellas ramas sensiblemente rectas o que al menos no presentan cambios bruscos de dirección.

En cuanto a las condiciones de manejabilidad de la máquina, los árboles de un solo tronco presentan ventajas sobre aquéllos formados en varios pies, por su mayor facilidad para las maniobras de aproximación y agarre de los troncos. No obstante, si el número de pies no es elevado, dos o tres por árbol, el rendimiento horario de la máquina en troncos vibrados es prácticamente igual en ambos casos. No sucede lo mismo en cuanto al rendimiento horario de aceituna derribada. En este caso son mejores los árboles de un pie, pues en igualdad de volumen de copa por Ha poseen una mayor superficie de fructificación y, por tanto, una mayor cosecha.

El empleo eficaz de los vibradores en la recolección de la aceituna está aún necesitado de estudios de carácter mecánico y agronómico. Sin embargo, con las observaciones antes expuestas se pueden establecer unos criterios de actuación sobre las plantaciones existentes y las futuras, que permitan mejorar la eficacia de la vibración y, en general, la mecanización de la recogida.

En primer lugar, en árboles de varios pies, será necesario reducir el número de ellos, manteniendo el volumen de las plantas para no disminuir la producción. Esto acarreará el tener una mayor masa arbórea por pie y se habrá de ser prudente en la reducción para no sobrepasar aquel tamaño en que la vibradora consiga una eficacia aceptable.

Con la poda, y en la medida que lo permitan las características varietales, se tratarán de conseguir copas de porte erguido, con ramas primarias formando ángulos no muy abiertos en relación con el tronco. las ramas de órdenes inferiores deberán ser lo más rectas posibles, sin cambios bruscos de dirección. Su inserción en la rama de orden superior no formará un ángulo muy abierto con ella. Se reducirán las ramas



péndulas, y las horizontales de longitud excesiva deberán acortarse. Con ello, además, se mejorará la visibilidad del tronco, facilitando la operación de agarre de la pinza vibradora.

En variedades de alta densidad de copa se intensificará el aclareo de ramones, disminuyendo de una parte la masa a vibrar y de otra aumentando el tamaño de los frutos, condiciones ambas que mejorarán la eficacia del vibrado.

En relación con las nuevas plantaciones habrán de tenerse en cuenta en primer lugar las características de la variedad a plantar.



Dentro de las variedades productivas de aceites de calidad deberán elegirse aquellas de frutos más gruesos, maduración uniforme y poco propensas a la caída natural. En cuanto a las características vegetativas habrán de cumplir con lo expuesto más arriba para las plantaciones existentes.

Los árboles estarán formados en un solo tronco, con las primeras ramificaciones a una altura que facilite la maniobra de agarre de la pinza vibradora. El número de ramas principales no deberá ser alto, pues ello ocasionaría una inclinación excesiva de las mismas. Para la organización de la estructura de la planta nos remitimos a lo expresado antes para los olivares existentes.



En cuanto a la densidad de las nuevas plantaciones y, consecuentemente, el tamaño de los árboles, se ha de tener presente que las potentes vibradoras de tronco actuales necesitan amplios espacios de maniobra, y que su rendimiento horario en pies vibrados no estará prácticamente afectado por pequeñas diferencias de distancias entre árboles. En este caso se obtendrá una recolección más económica con árboles de mayor tamaño y producción, dado que por cada actuación de la máquina se recogerá mayor cantidad de fruto.

En este sentido serán aconsejables, dentro del elevado número de árboles de las nuevas plantaciones intensivas, densidades no muy altas, para que sin pérdida apreciable de la producción por unidad de superficie, se disponga del tamaño de árboles y espacios de maniobra apropiados a una económica mecanización de la recolección. Creemos que 200 a 250 plantas por hectárea pueden proporcionar las condiciones adecuadas. Ello supondría unas distancias entre plantas de 6-7 m y un volumen de árbol de 40-50 m³.

III.2. LIMPIEZA Y TRANSPORTE

Luego de derribada la aceituna es necesario proceder a la limpieza de la misma.

La manera tradicional de realizar esta operación mediante el aventado y cribado manual, en el mismo tajo, está prácticamente abandonada. Requiere una mano de obra del 20% del total y ello representa un coste muy elevado.

En la actualidad esta operación de limpieza se realiza prácticamente en su totalidad, en las almazaras. Para ello, la aceituna a la que solo se le hace una limpieza manual muy grosera de sus impurezas, retallos sobre todo, se vierte de las mallas a cajas, seras o sacos, para luego cargarlos sobre el remolque que las transporta a la almazara, bien en los mismos recipientes, o bien a granel por vertido de los frutos.

En el caso de seras o sacos, no conviene transportar la aceituna, pues cuando se apilan unos sobre otros, se originan presiones que pueden romper los frutos y disminuir la calidad del aceite. Este empeoramiento de la calidad es seguro cuando los sacos empleados son de material plástico no transpirables, cosa bastante normal en el olivarero que aprovecha los recipientes de abonos y otras materias consumidas por la explotación. En este caso, además de la rotura de frutos se pueden producir fermentaciones y elevaciones de temperaturas en breve tiempo.

La aceituna de las mallas también se puede verter directamente a una pala cargadora, que luego las deposita a granel en el remolque.



Otras soluciones consisten en el empleo de cajones o contenedores poletizables. Esta solución puede ser útil cuando se emplean máquinas de derribo provistas de receptáculos. Para ello es necesario disponer de tractor auxiliar con horquilla estibadora.

Con cualquiera de las soluciones adoptadas, lo que es importante destacar es la necesidad de que la aceituna se transporte en cajas o contenedores poletizables o en su defecto a granel, como medio seguro de que los frutos lleguen a la almazara sin haber recibido el menor daño en su integridad.

Según la procedencia de la aceituna, se utilizan dos formas de limpieza, el aventado y el aventado con lavado posterior.

El aventado se utiliza cuando la aceituna solo lleva impurezas de hojas, brotes o ramillas secas.

El lavado se emplea cuando la aceituna además de las impurezas antes reseñadas va acompañada de tierra, piedras, barro, etc., es decir la suciedad que acompaña a la aceituna recogida del suelo, bien manualmente o bien mecánicamente, que en algunos casos llega hasta el 75% en peso del producto.

En ambos casos, la faena de la limpieza de aceituna, es una operación que en la actualidad se puede considerar satisfactoriamente resulta, con el actual estado de desarrollo de las máquinas existentes.

Las aventadoras mejor conseguidas son muy semejantes en su funcionamiento a las limpiadoras de cereales y de otros granos. En ellas la aceituna es sometida a corriente de aire regulable y pasa sobre una primera criba construida de redondos calibrados de acero. La separación entre ellos es tal, que permiten el paso de pequeñas impurezas y retiene la aceituna.

La criba, colocada en la máquina formando un pequeño ángulo con la horizontal, está dotada de un sistema que la hace vibrar, el cual, además de ayudar a mejorar la calidad de la limpieza, obliga a desplazarse más rápidamente sobre ella las aceitunas y las impurezas, que naturalmente ni pueden ser arrastradas por la corriente de aire, ni caben entre los redondos.

Al final de la primera criba, se instala a continuación una segunda, construida también de redondos calibrados de acero, pero con una separación tal que permiten el paso entre ellos de las aceitunas y de las impurezas de tamaño semejante a ellas, e impide el paso de objetos de mayor tamaño tales como piedras, ramas, barro... que caen fuera de la máquina.

Algunas de las aventadoras comerciales, están dotadas de un mecanismo alternativo de limpieza de cribas, lo que es muy deseable porque evita atascos, detenciones y aumenta la calidad de la limpieza obtenida.



Estas máquinas tienen un funcionamiento continuado sin problemas y se pueden adquirir en el mercado español fabricadas por gran número de casas constructoras, existiendo versiones accionadas por motor alternativo auxiliar, por motor eléctrico y por la toma de fuerza del tractor, si bien, este último modelo, aunque es de menor precio, requiere un tractor, por lo que y salvo excepciones es desaconsejable económicamente.

Una vez separados del fruto los elementos gruesos, los finos, las hojas y los brotes derribados durante la recolección, las aceitunas con las impurezas de tamaño parecido al suyo, deben ser sometidas, si es necesario, a un lavado previo a su elaboración.

Las lavadoras son máquinas que en la actualidad se van imponiendo dado que cada vez son más las aceitunas que se recogen por barrido u otros sistemas mecánicos, con los que el grado de suciedad alcanzado, llega a muy elevados niveles de porcentaje en peso de la cosecha recogida.

La casi totalidad de lavadoras de aceituna comercializadas se pueden agrupar según su forma de actuación en dos tipos:

- Lavadoras que actúan por densidad.
- Lavadoras que actúan por arrastre.



En las lavadoras que actúan por densidad el principio usado consiste en disolver en el agua una sal, generalmente ClNa (sal común), en cantidad suficiente como para conseguir que flote sobre ella el fruto, con lo que se consigue la separación de aceituna e impurezas.



En las lavadoras que actúan por arrastre, fruto e impurezas son sometidas a una corriente de agua, generalmente regulable en velocidad de circulación, de forma que arrastra la aceituna y no transporta las impurezas que la acompañan.

Siempre con la idea de obtener aceites de la máxima calidad es obvio decir que ello solo es posible si se muelen aceitunas sanas, procedentes del árbol, y que no se han mezclado con tierra y otras impurezas. Estas aceitunas son aquellas que se han recolectado por derribo sobre las mallas u otra receptáculo. Estos frutos solo necesitan ser aventados. Su posterior lavado no favorecería la mejora de la calidad, puesto que a cambio de quitar algunas pequeñas impurezas, los frutos se van a sumergir en un agua suficientemente sucia, capaz de comunicarles malos olores a ellos y al aceite que contienen.

Las lavadoras son máquinas que trabajan con agua en circuito cerrado, y no se cambia este agua con la frecuencia necesaria para evitar que se cargue de suciedad. Motivos de orden económico, y a veces de falta de disponibilidad de agua no lo permiten.

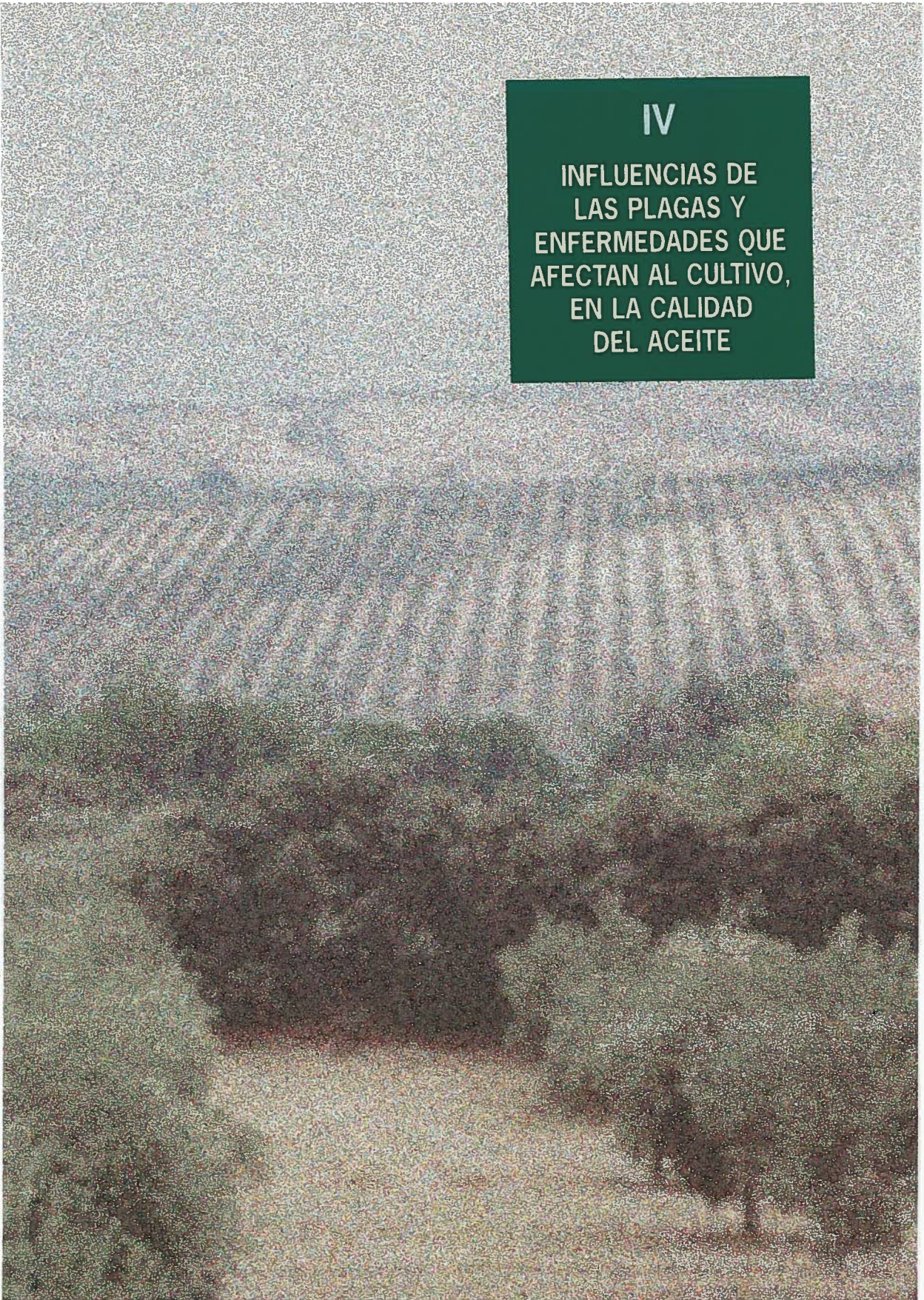


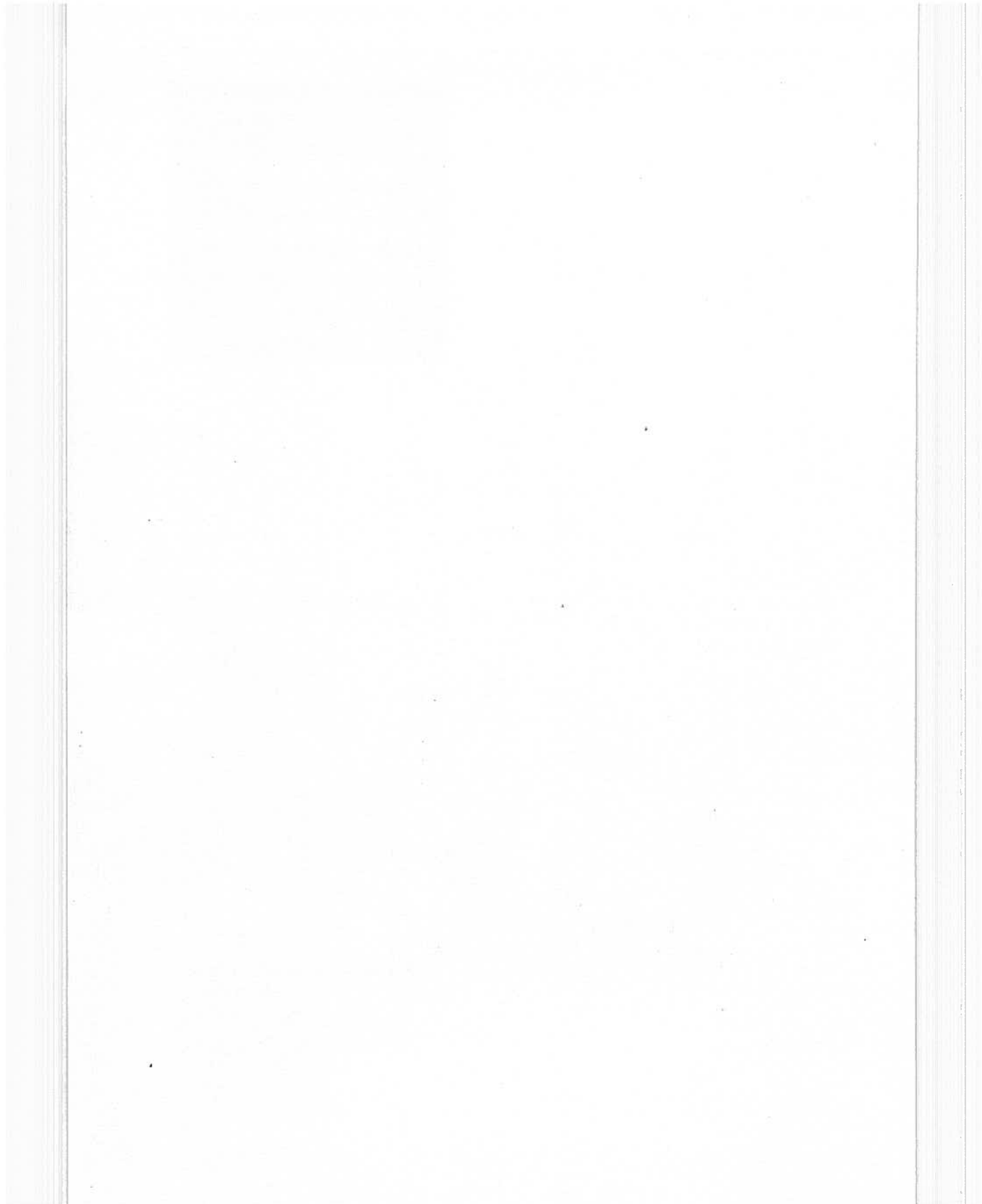
Por ello creemos que el lavado es una práctica aconsejable y necesaria solo para las aceitunas procedentes del suelo y que se han recogido con gran cantidad de impurezas.

En consecuencia habrá que pensarse mucho, si esa práctica que a veces se da como la más económica, y que consiste en derribar la aceituna sobre suelos preparados y luego recogerla de allí mecánicamente, puede ser compatible con la obtención de aceites de calidad, al ser necesario someter los frutos a lavado previo a la molturación.

IV

INFLUENCIAS DE
LAS PLAGAS Y
ENFERMEDADES QUE
AFECTAN AL CULTIVO,
EN LA CALIDAD
DEL ACEITE







IV.1. INCIDENCIA DE PLAGAS Y ENFERMEDADES EN LA CALIDAD DEL ACEITE

Entre los factores agronómicos que afectan negativamente a la calidad del aceite de oliva destaca sobre los demás, la incidencia de las plagas y enfermedades, ya que el patrón que define su calidad viene representado por un: «zumo oleoso obtenido de aceitunas en perfectas condiciones de madurez, procedentes de árbol y fruto sano, molturadas sin períodos de almacenamiento, evitando toda manipulación o tratamiento que altere la naturaleza química de sus componentes durante su producción, extracción y almacenamiento».



Aceituna del árbol con hongos que producen aceites de mala calidad



Almacenamiento de aceitunas mostrando gran cantidad de hongos

En el Cuadro nº 7 se exponen los resultados de una experiencia realizada en la Estación de Avisos Agrícolas de Jaén con fruto que estuvo un período de un mes en el suelo, tanto para la variedad Picual como para variedad Hojiblanco y, tal como era de esperar, los índices de acidez de los aceites obtenidos a partir del fruto procedente del suelo son muy superiores a los obtenidos de frutos sanos, recién recolectados del árbol.

Cuadro nº 7

ÍNDICES DE ACIDEZ. AÑO 1983-1984

Período transcurrido en suelo 60 días

Muestra Variedad	Suelo		Árbol	
	Pi-cual	Hojiblanco	Picual	Hojiblanco
1	3,41	15,50	0,46	0,52
2	4,05	19,25	0,25	0,32
3	4,12	18,41	0,41	0,56
4	3,25	17,26	0,33	0,41
5	3,86	18,32	0,52	0,25
Media	3,74	17,75	0,39	0,41

En el Cuadro nº 8, se exponen los resultados obtenidos igualmente en una experiencia realizada en la Estación de Avisos Agrícolas de Jaén, en el que se comparan la acidificación de los aceites procedentes de aceitunas dañadas por la mosca del olivo, del árbol y del suelo, con aceitunas sanas, igualmente procedentes del árbol y suelo. Los resultados demuestran, como era de esperar, la incidencia negativa del ataque del insecto sobre la calidad.

Cuadro nº 8

ÍNDICES DE ACIDEZ. AÑO 1983-1984

Aceituna del árbol y suelo (30 días). En troje 15 días

		Campo	Troje 1	Troje 2
Aceituna árbol	Sin mosca	0,22	0,51	0,25
	Con mosca	0,90	2,11	1,58
Aceituna suelo	Sin mosca	0,72	11,45	14,45
	Con mosca	1,79	22,29	26,79

Troje 1 = Profundidad $\geq 0,25$ cms.

Troje 2 = Profundidad 50 cms.

De acuerdo, por tanto, con los anteriores resultados, las plagas y enfermedades del olivar con respecto a su influencia en la calidad, pueden clasificarse en tres grandes grupos:

1º) Aquellas que producen una caída prematura de frutos y que se elaboran en el proceso industrial:

- BARRENILLO (*Phloeotribus scarabaeoides*. Bem.)
- MOSCA (*Dacus oleae* Gmell.)
- REPILO (*Cycloconium oleaginum* Cast.)
- ESCUDETE (*Macrophoma Dalmatica*. Thum.)

2º) Las que sus daños producen por sí mismos una alteración que afecta a las características sensoriales de los aceites:

- ACEITUNA JABONOSA (*Gloeosporium olivarum* Alm.)
- TUBERCULOSIS (*Bacterium savastanoi* Smith.)
- COCHINILLA VIOLETA (*Parlatoria oleae* Colvée)
- SERPETA (*Lepidosaphes ulmi* L.)

3º) Las que producen roturas de epidermis y galerías en el mesocarpio del fruto en las que se desarrollan microorganismos que alteran la calidad de los aceites:

- MOSCA (*Dacus oleae* Gmell.)

A continuación se describe la bioecología de cada una de estas plagas y enfermedades, así como los umbrales de intervención teniendo en cuenta las condiciones de desarrollo y los medios de lucha con que actualmente cuenta el agricultor para su control.

IV.1.1. MOSCA DEL OLIVO (*Dacus oleae*. Gmell.)

Es la especie más extendida en el cultivo del olivar y la más conocida en la oleicultura citándose desde tiempos remotos en todos los tratados de entomología. Es un insecto específico del olivo, si bien se ha conseguido en laboratorio desarrollar sus larvas sobre la bayas de otra especie oleácea como es el *Ligustrum*.

El adulto es semejante al de la mosca doméstica, midiendo de 4 a 5 mm de longitud, su cabeza es ancha y de color amarillo-rojiza con ojos grandes y con destellos verdes-violeta. El tórax del mismo color que la cabeza, presenta pubescencia marcándose tres líneas longitudinales de tonalidad rojiza sin pelos. El escutelo es de color marfil, muy característico de la especie. Las alas transparentes, lleva una mancha oscura en el ápice de cada una de ellas. El abdomen, de color pardo rojizo, con 5 segmentos, siendo muy característico el de la hembra que se alarga con forma cónica de más de 1 mm de longitud, constituyendo el aparato ovipositor.



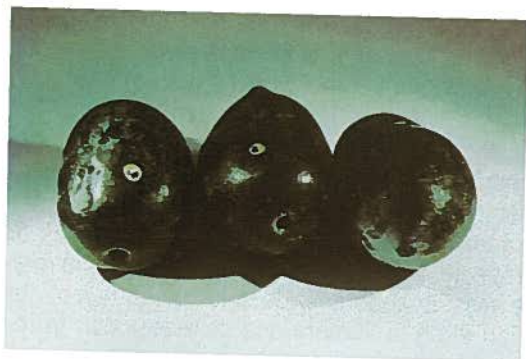
Macho y hembra de mosca del olivo

Los huevos son de color blanco lechoso de forma alargada y redondeados en los extremos y de un tamaño aproximado de 0,8 mm de largo y 0,2 mm de ancho. La larva es ápoda, de forma cilindro-cónica, blanca y dividida en 12 segmentos, destacando sus fuertes mandíbulas. Presenta tres estados de desarrollo, que se caracterizan por el aparato bucal, si bien son también identificables por su longitud: L1 (menores de 1 mm), L2 (entre 1 y 3 mm) y L3 (mayor de 3 mm).

La pupa es de forma elíptica, entre 4 y 5 mm de longitud y 2 mm de anchura, variando el color de más claro a más oscura según su estado mayor de desarrollo.

IV.1.1.1. Biología

El invierno lo pasa en estado de pupa enterrada en el suelo, si bien es frecuente que se encuentren adultos de la última generación de otoño, que han emergido de las pupas que se encontraban en lugares resguardados. En primavera salen los adultos de las pupas enterradas, que junto a los indicados anteriormente constituyen el total de la población natural del insecto en el cultivo. Estas poblaciones se diseminan por el olivar, viviendo a expensas de sustancias azucaradas procedentes de la flora espontánea y melazas y secreciones de insectos y esperan hasta el inicio del verano para encontrar fruto receptivo donde puedan efectuar la ovoposición. Dependiendo de la variedad, climatología y estado de desarrollo del fruto, se inicia la actividad reproductora, eligiendo cada hembra minuciosamente el fruto donde realizará la puesta, y el lugar exacto en el que clava el oviscapto hasta una cámara subepidérmica, donde deposita un huevo. Tras un período de incubación más o menos



Orificio de salida de la «mosca»

largo, según las temperaturas, nace la larva y hace una galería en el mesocarpio en dirección al hueso, pasando sus tres estados larvarios en ella. Al crecer la larva, la galería es cada vez mayor llegando a ocupar una parte importante de la pulpa, cifrándose cuando tiene el mayor desarrollo, en un 10-15%. La pupación para esta primera generación, tiene lugar al final de la galería, desde donde después de

un período más o menos largo, que depende de las temperaturas, emerge el adulto. Las hembras una vez fecundadas, vuelven a realizar la puesta, repitiéndose el ciclo de nuevo. En la última generación de invierno, la aceituna con mosca cae al suelo prematuramente y la larva de último estado de desarrollo, pupa en el suelo, debajo del olivo. El número de generaciones anuales es variable, ya que influyen de forma determinante los factores climáticos y el área geográfica donde se encuentren. Así en nuestro país, en la zona del litoral lo más frecuente son cuatro generaciones, en el interior solamente tres. En países meridionales se citan más de cuatro generaciones. A continuación se expone el Cuadro nº 9, en el que se especifica la duración del desarrollo según las Estaciones.

Cuadro nº. 9

DURACIÓN DEL DESARROLLO EVOLUTIVO DE *D. oleae*

Estado evolutivo	Verano	Invierno
	Duración del desarrollo en días	Duración del desarrollo en días
Huevo	2-4	12-19
Larva	10	15
Pupa	10-12	47-49
Total	22-26	74-83
Período de preoviposición de hembras adultas	10 días	60 días
Tiempo total para una generación	32-36 días	134-143 días
Vida media adultos	50-80 días	168-175 días

Algunos ejemplares adultos han conseguido sobrevivir durante 9 meses

IV.1.1.2. Daños

Los daños que produce la mosca son:

- Reducción de peso, por disminución del volumen de pulpa, que se cifra en un 10-15%.
- Caída prematura de fruto antes de la recolección, con el grave perjuicio que ocasionan al obtenerse a partir de estos frutos o de los almacenados junto a ellos, aceites de inferior calidad.
- En los frutos atacados por la mosca del olivo se inoculan, fácilmente microorganismos que desencadenan podredumbres que producen aceites de elevado índice de acidez y de inferior calidad.



Caida prematura de la aceituna debida a ataque de mosca del olivo

IV.1.1.3. Factores que regulan las poblaciones del insecto.

Tanto los factores climáticos, como los factores biológicos (parásitos y predadores), regulan sus poblaciones.

Entre los primeros son de destacar la temperatura y la humedad. En el Cuadro nº 10 se incluyen los umbrales térmicos de desarrollo, para cada estado evolutivo de la plaga.

En cuanto a la humedad relativa tiene una gran importancia ya que en las zonas litoral es la especie es más agresiva.

La influencia de las variedades también se hace notar en el desarrollo poblacional de la especie así, las variedades de aceituna de mesa, como Manzanillo, Gordal, Hojiblanco, etc, son más sensibles a los ataques de mosca que las de molino como son Picual y Lechín. Los parásitos y predadores constituyen otra barrera que frena el desarrollo de la mosca, encontrándose en nuestro país himenópteros calcídidos como son: *Eupelmus urozonos* Dalm, y *Pnigalio mediterraneus*. Ferr. y el Cecidómido, predador de huevos *Prolapsioptera berlesiana* Paoli.

Cuadro nº 10

UMBRALES TÉRMICOS DE *D. oleae*

Fase evolutiva	Umbral térmico inferior	Umbral térmico superior
Huevo	6 °C	34-35 °C
Larva	8 °C	30 °C
Pupa	7-10 °C	36 °C
Adulto	0 °C	40 °C (*) (**)

(*) Por debajo de 10 °C la puesta se detiene.

(**) Los adultos pueden resistir estas temperaturas durante un corto periodo de tiempo, reanudando su actividad normal sólo si la temperatura desciende hasta los 30 °C.

IV.1.1.4. Medios de lucha

Tradicionalmente los tratamientos para el control de la plaga los han dirigido los olivicultores al control de los adultos (tratamientos cebo) o al control de las larvas en el interior del fruto (pulverizaciones totales).

Los tratamientos cebo, consisten en tratar una pequeña zona del árbol con un atrayente y un insecticida. El atrayente o cebo hace que las moscas cercanas se dirijan a esta zona y allí mueren por la acción del insecticida. Normalmente se utiliza la siguiente mezcla:

Insecticida organofosforado	500-600 gr
Proteína hidrolizada	1 kg
Agua	100 lts

Se trata 1-2 m² de la zona sur de cada árbol, con un gasto de caldo por árbol de unos 200 cc. Los tratamientos se hacen a calendario fijo (es decir cada 15-20 días) y en algunas ocasiones se utilizan mosqueros, para control de poblaciones adultas, cebados con fosfato amónico al 4%. El umbral de tratamiento es 1 mosca por mosquero y día.

El tratamiento en pulverización total, va dirigido al control de las poblaciones larvianas en el interior de la aceituna y consiste en pulverizar el árbol en su totalidad, cuando las larvas se encuentran en los primeros estados preimaginales (1^a ó 2^a edad). El insecticida utilizado es un organofosforado con la propiedad de penetrar hasta la zona donde se encuentra el insecto. El umbral de tratamiento es el 10% de fruto atacado. El gasto por árbol depende de su tamaño aunque oscila entre 5-10 lts de caldo.

Si bien estos dos procedimientos son eficaces y todavía están en uso, actualmente se puede y se debe de intervenir más racionalmente contra esta plaga, basándonos en un mayor conocimiento de la misma. Requiere la actuación coordinada de técnicos y agricultores a través de Agrupaciones Agrarias, ya que es necesaria la dirección de los tratamientos por un técnico especializado en este tipo de control. En la actualidad las zonas endémicas más importantes del olivar español son tratadas por medio de dos programas de actuación: El **Programa de Calidad del Aceite de Oliva** y el **Programa de Agrupaciones para Tratamientos Integrados en la Agricultura**.

El protocolo de ambos programas consiste en que bajo la dirección de un técnico especialista que actúa en un Comarca de Olivar con un máximo de 10.000 Has, dicha comarca es dividida en zonas lo más homogéneas posibles con una superficie máxima de 1.000 Has. En cada una de estas zonas se toma una parcela de observación representativa de ella con 5 Has, donde se realizan los muestreos que nos permiten conocer el desarrollo de la plaga.

Los muestreos tienen como finalidad, estimar: densidad de la población, atracción sexual, fecundidad de las hembras, receptividad del fruto y porcentaje de fruto atacado. Conociendo estos parámetros se podrá, con la máxima garantía y eficacia, realizar las mínimas intervenciones con lo que disminuimos los costes del tratamiento, los consumos de insecticidas en el olivar. Esto lleva consigo poder ofrecer al consumidor un producto de la máxima calidad como requiere el aceite de oliva.

Para establecer el índice poblacional y el nivel de fecundidad, se utilizan los mosqueros tipo tradicional o Mac-Phail, cebados con fosfato biamónico al 4% (p/v). El índice de ataque se obtiene, hallando el porcentaje de aceituna afectada por la mosca que hay en una muestra de aceitunas cogidas al azar en la zona de observación. Los períodos de atracción sexual y apareamientos, se conocen estudiando el comportamiento de trampas cebadas con cápsula que contiene 25 grs de sexferomona de la mosca (espiroacetato), que se colocan en la zona de observación. Con estos estudios conocemos lo que está ocurriendo realmente en la zona de observación y podemos saber cuando se va a iniciar la ovoposición y, en consecuencia, cuándo deben de iniciarse los tratamientos adulticidas con la mayor eficacia y con el mínimo número de tratamientos. Prácticamente se



Trampas tradicionales para el control de poblaciones de mosca del olivo

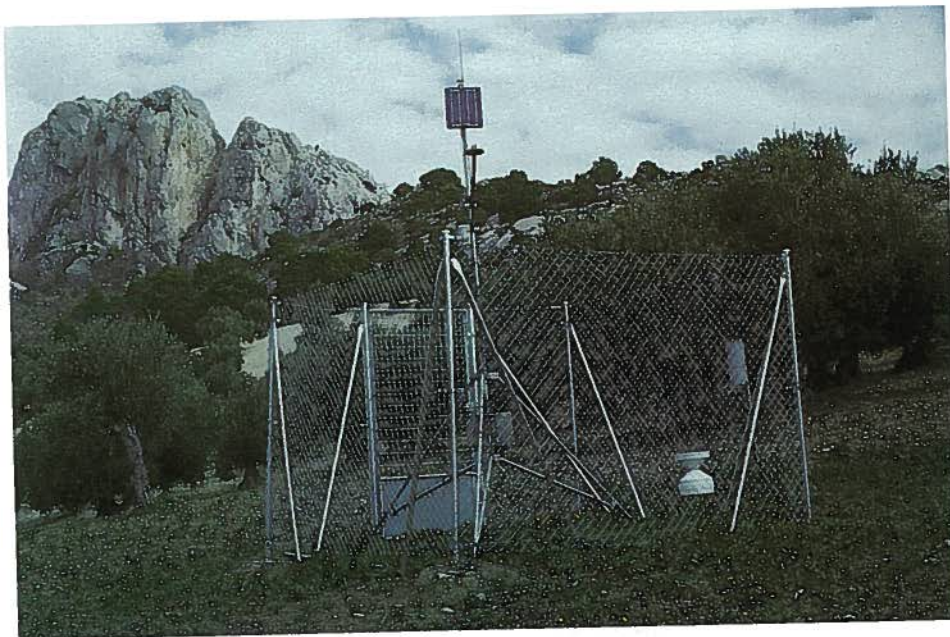
han establecido las condiciones que deben de darse para efectuar un tratamiento y deben de cumplirse simultáneamente:

- Índice poblacional: 1 mosca por mosquero y por día.
- Índice de fecundidad: 60% de hembras con huevos.
- Índice de ataque: 1-2% de fruto atacadas por mosca en alguno de sus estados, siempre que se encuentren vivas.

La eficacia de esta metodología se ha contrastado en diferentes tratamientos colectivos que se han realizado en los últimos años en las Comunidades Autónomas con presencia de este cultivo, dentro del **Programa de Mejora de la Calidad del Aceite de Oliva en España**.



Trampas cromotrópicas-sexuales para el control de poblaciones de mosca del olivo



Estación meteorológica automática

IV.1.1.5. Lucha biológica

Se conoce desde principios de siglo, en que el Dr. Silvestri realizó los primeros estudios de aclimatación del parásito *Opius concolor* Spelz. A partir de este momento se inicia en todos los países olivareros los estudios de aclimatación y eficacia del parásito y, actualmente, se puede indicar que *Opius concolor* es capaz de desarrollarse y tener varias generaciones en los períodos estivales y en otoños de climatología suave, no siendo posible su hibernación, salvo en zonas situadas al Sur y Este del país. Su eficacia en esta época es elevada, si bien en otoño, cuando las condiciones son favorables para el desarrollo de la mosca, ésta es muy baja. Sólo serían recomendables las sueltas en verano y con la finalidad de retrasar el número de intervenciones químicas hasta el período otoñal.

IV.1.1.6. Otros métodos de lucha

Con la finalidad de mejorar las técnicas actualmente utilizadas en cuanto a su impacto en el medio ambiente se están ensayando otros métodos entre los que cabe destacar los tratamientos en los que se incorporan los mediadores químicos o las feromonas:

- *Tratamientos cebos aéreos o terrestres.* Se incorpora la feromona en formulación microencapsulada y en solución acuosa al 2% a la dosis de 100 cc por Ha tratada; como insecticida se pueden utilizar piretrinas sintéticas o productos organofosforados a la dosis de 12,5 grs de materia activa por Ha, los primeros, y 200 grs de materia activa los segundos. Se diluyen en 20 lts de agua.



Tratamiento aéreo

La eficacia del tratamiento es similar a la descrita anteriormente, si bien al ser muy selectivo, no atrae a otro tipo de insectos, lo que beneficia a la rica entomofauna del olivar.

- *Trampeos masivos*. Consiste en colocar en cada uno de los árboles defendidos una trampa rectangular de 30x20 cm, engomada e impregnada de *delta-metrina*. Se utiliza como atrayente una bolsa de 100 grs de bicarbonato de amonio y en un tercio de las trampas se coloca, además de la bolsa de bicarbonato de amonio, una cápsula conteniendo 80 mgrs de *espiroacetato* (feromona de la mosca del olivo). El tratamiento es eficaz si se parte de poblaciones bajas o atenuadas por la acción de un tratamiento cebo.
- *Interrupción sexual*. Consiste en lograr por medio de tratamientos sucesivos con feromonas microencapsuladas, con dosis superiores a 250 cc de solución acuosa al 2%, por Ha, una nube continua, de forma que se interrumpa la comunicación entre los machos y hembras, e impedir así la fecundación. Actualmente se ensaya y son numerosos trabajos los que se realizan, si bien los resultados no son totalmente satisfactorios.

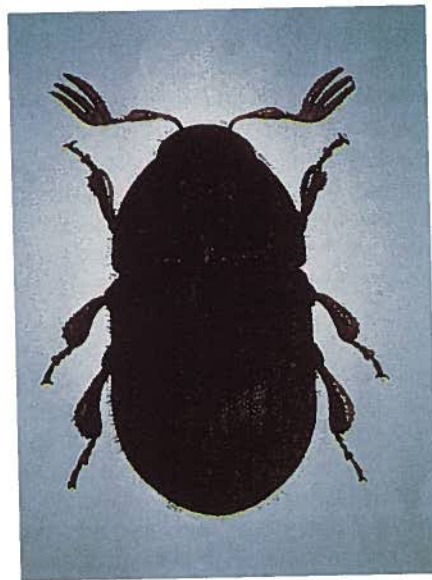
IV.1.2. BARRENILLO DEL OLIVO (*Phloeotribus scarabaeoides* Bern)

Este insecto, conocido vulgarmente con el nombre de barrenillo, pertenece al orden de los coleópteros y a la familia de los escolítidos.

El adulto es un pequeño escarabajo que mide entre 2 y 2,5 mm de longitud; es de color negruzco, con las antenas y tarsos rojos, va recubierto de una pubescencia grisácea; los élitros cubren totalmente el abdomen y las alas son transparentes, membranosas y aptas para el vuelo. Para diferenciarlo de otros barrenillos de menor importancia, basta fijarse en sus antenas flabeladas con tres artejos en forma de tridente.

El macho se diferencia de la hembra en una especie de plumeros que tiene en las antenas. La hembra, sin embargo, las tiene pubescentes, pero no tiene dichas pelosidades.

El huevo es de forma oval y color blanquecino, midiendo 0,8 mm de longitud y 0,5 mm de anchura.



Adulto de barrenillo del olivo

La larva es ápoda, blanda, plegada en forma de arco, y su color es blanquecino. Pasa progresivamente por cinco estados larvarios, caracterizados por la anchura de la cápsula cerúlea:

- L1 (0,295 mm)
- L2 (0,362 mm)
- L3 (0,418 mm)
- L4 (0,535 mm)
- L5 (0,636 mm)

Al final de su desarrollo la larva pasa por un estado de preninfa preparatorio de la ninfa. La ninfa es de coloración lechosa, con oscurecimiento progresivo durante su crecimiento y evolución; es algo aplastada, con pocos pelos, tiene aproximadamente 3 mm de longitud.

IV.1.2.1. Biología

Aunque en otras latitudes se han encontrado fases invernantes en estado de larva, se ha demostrado que lo normal en nuestra zona es que pase el invierno en estado de adulto, refugiado en las galerías alimenticias.

En marzo o abril, con la mejora de las condiciones climáticas, salen de las galerías. La hembra se dirige a la madera de la corta, eligiendo, siempre que puede, madera que no esté excesivamente seca. Perfora un orificio circular perpendicular a la corteza, una vez atravesada ésta, lo ensancha formando una cámara o vestíbulo donde se acopla con el macho; a partir de esta cámara excava dos galerías subcorticales, una enfrente de la otra y perpendiculares al eje de la rama, (galerías maternas). En estas galerías deposita los huevos alineados en dos filas, cada uno en su correspondiente celdilla, que tapona con serrín.

Diez o quince días después nacen las larvas y comienzan la excavación de galerías bajo la corteza y perpendiculares a la materna (paralelas al eje de la rama); estas galerías van aumentando de diámetro a medida que la larva va creciendo, terminando en un ensanchamiento o cámara ninfal, donde evoluciona la respectiva larva.



Orificios de entrada de barrenillo en leñas de poda

En su cámara, la ninfa se transforma en adulto, el cual taladra de nuevo la corteza, para salir al exterior (mediados de Mayo a finales de Junio).

Distinguimos los orificios de entrada, de los de salida, principalmente debido a que en los de entrada se acumula una pequeña cantidad de serrín, mientras que esto no ocurre en los de salida de los nuevos adultos.

En esta época y a partir de ella, es cuando se producen los daños más graves, pues los nuevos adultos se dirigen a las axilas de las ramitas jóvenes, donde excavan galerías nutricias, que cortan el paso de la savia, terminando por secarlas o debilitarlas, de tal forma que cualquier golpe de viento termina por romperlas y hacerlas caer.

IV.1.2.2. Daños

El barrenillo invade escalonadamente los olivares desde el lugar donde se almacenan las leñas de poda, donde el insecto hizo la puesta al final del invierno o comienzos de la primavera, y hace unas galerías nutricias en la inserción de las ramas axilares, provocando la rotura del vaso por donde circula la savia, lo que lleva consigo el debilitamiento del brote afectado y en casos extremos su muerte.

El punto donde excava la galería, fácilmente se rompe con el viento y cae al suelo con el fruto que tuviera, lo que produce en casos de fuertes ataques, una de las causas importantes para que el aceite producido sea de baja calidad.

IV.1.2.3. Medios de lucha

La Real Orden de 29 de octubre de 1923 está en vigor y ha sido actualizada en Ordenes de las distintas Consejerías de Agricultura de algunas Regiones Autonómicas como, por ejemplo, en Andalucía, en la Orden de 2 de noviembre de 1981, que regulan el almacenamiento de leñas indicando expresamente:

«La leña debe ser guardada en lugares herméticamente cerrados, de tal forma que se impida la salida al exterior de los adultos de BARRENILLO, que producen daños muy importantes en lugares próximos a las zonas donde se almacena la leña».

Se entiende por lugar hermético:

- a) Leñeras de obra civil, techadas al menos con cielo raso y con las puertas y ventanas tabicadas.
- b) Zanjas o trincheras, quedando la leña cubierta con una capa de tierra de un espesor mínimo de 25 cm.
- c) Leña sumergida totalmente en agua en albercas.

Estas condiciones deben cumplirse desde el día 1 de Mayo hasta el 31 de Octubre.

Con el cumplimiento de esta normativa el problema del barrenillo estaría totalmente resuelto y es una metodología económica y totalmente limpia.

El uso de insecticidas debe de estar restringido a los casos en que por no cumplirse estas normas el barrenillo sea un grave problema y sea recomendable una respuesta inmediata, dada la gravedad de los daños producidos. En este caso son recomendables pulverizaciones con productos órganofosforados penetrantes como son metidation, dimetoato, fenitrothion etc, en el momento que los nuevos adultos invaden los olivares cercanos al lugar de almacenamiento. Este tratamiento debe de repetirse 20 días después.



Depredador de barrenillo

IV.1.3. COCHINILLA VIOLETA DEL OLIVO (*Parlatoria oleae* COLVE)

Se encuentra en olivo, manzano, peral, melocotonero y ciruelo.

El escudo de la hembra es irregular. Color gris, con exuvia larvaria pardusca, descentrada. La hembra es de color violeta oscuro, posee un pigidio de color amarillo con tres pares de aletas muy desarrolladas y dos o tres más pequeñas.

El pupario del macho es lineal, blanco terroso. La larva es de contorno oval y color violeta.

IV.1.3.1. Biología

El ciclo biológico está estrechamente vinculado a la climatología de la zona, en general hay dos generaciones anuales, pudiéndose presentar una tercera cuando existan condiciones favorables.

Hibernan las hembras adultas, siendo visibles a partir de octubre. Las puestas se inician en Marzo y principios de abril, darán formas larvarias que originan los imagos en junio. Las nuevas larvas aparecen posteriormente entre agosto y octubre.

IV.1.3.2. Daños

Puede fijarse en hojas, frutos y ramas de olivo.

Las aceitunas atacadas presentan manchas oscuras (violáceas) y deformaciones que las invalida para la comercialización, y producen aceites con sabores defectuosos.

El rendimiento en aceite de estas aceitunas atacadas puede descender incluso hasta un 20%.



Aceitunas con ataque de parlatoria

Posee gran resistencia a los insecticidas y unas fases larvarias muy escalonadas, requiriéndose de 2-3 pases contra una generación para cubrir todo el período de avivamiento de larvas.

Es atacada por depredadores *Coccinélidos* y del género *Aphytis*.

IV.1.4. SERPETA (*Lepidosaphes ulmi*)

Muy frecuente en olivo. Está extendida por casi toda España. El escudo de la hembra es alargado, en forma de mejillón (mitiliforme), de color marrón oscuro. Hembra de color blanquecino con el pigidio ligeramente sombreado. Escudo del macho similar al de la hembra, pero más arqueado y más corto. Los huevos son blancos, se presentan formando aglomeraciones. La larva es de forma alargada, con gran movilidad.

IV.1.4.1. Biología

Pasa el invierno en estado de huevo, protegido por el escudo de la hembra, acelerándose el desarrollo larvario a partir de la primavera.

Posee tres generaciones anuales, con la aparición de tres períodos marcados de emisión larvaria, éstos tienen lugar:

- Primera emisión a finales de marzo-comienzos de mayo (máximo en abril).
- Segunda emisión de junio-agosto
- Tercera entre septiembre-octubre.

Al igual que otros Cócidos, estas generaciones larvarias, dependen de las condiciones climáticas para su desarrollo. Temperaturas elevadas y bajos valores de H.R. en los momentos de avivación de los huevos, pueden ocasionar mortalidades superiores al 90%. Los vientos solanos y terrales, por reunir esas características climáticas, incidirán decisivamente en el desarrollo de la plaga.

Las hembras adultas pueden observarse a lo largo de todo el verano, realizando puestas escalonadas hasta finales de Septiembre, estos últimos huevos serán hibernantes que avivarán en primavera.

IV.1.4.2. Daños

Si el ataque es fuerte puede originar la desecación de ramas. Si afecta al fruto se deprecia y produce aceites ácidos y con el sabor alterado.

IV.1.4.3. Complejo parasitario

El parasitismo es insuficiente, detectándose niveles de mortalidad del 10-20%. Los más importantes son:

Aphytis mytilaspidis y *Habrolepis zetterstedti*.

Su predación es aún más limitada que el parasitismo. Destacan:

Stethorus punctitorum y *Chilorocus bipustulatus*.

IV.1.4.4. Medios de lucha para ambas especies

Como todos los Coccidos, sus poblaciones están fuertemente controladas por factores abióticos (temperatura y humedad) y por las biológicas (parásitos y predadores). Por este motivo es muy importante conocer el nivel de parasitismo y depredación de la zona en estudio, para saber si hay que intervenir con productos químicos, o no es necesario.

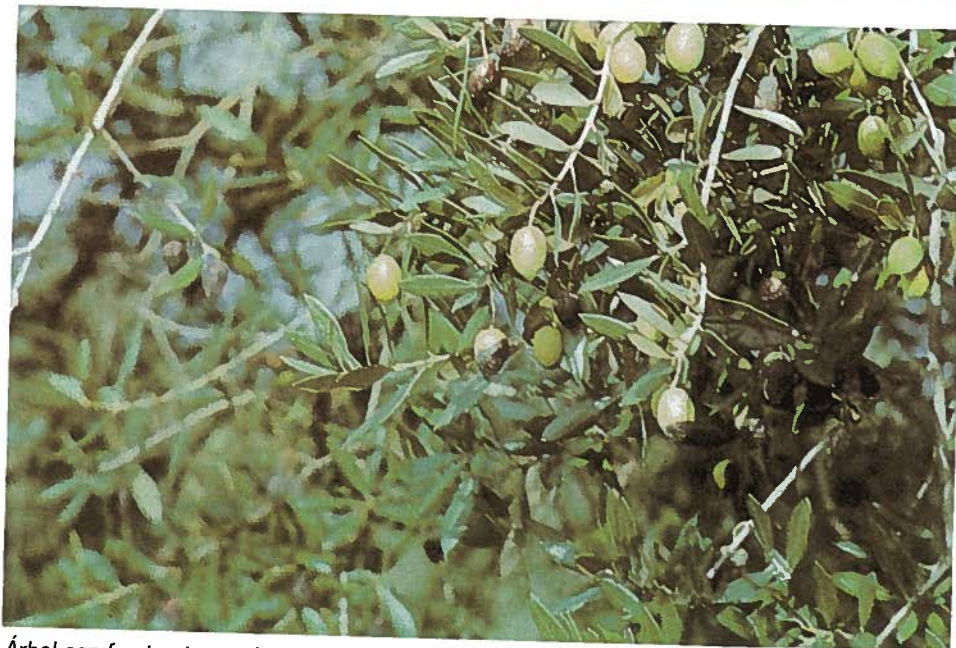
No hay para el olivar fijado un umbral de tratamiento, si bien estimamos que el 1% de insectos vivos requiere la realización de una aplicación. Esta se realiza en el final del período de avivación de los huevos, en cada una de las generaciones que tienen cada una de las plagas, siendo los productos recomendados los que tienen por materia activa *Metidation* 20 P.M. a la dosis del 0,15%.

IV.1.5. ACEITUNA JABONOSA (*Gioeosporium olivarum* Alm.).

También es conocida como «momificado de la aceituna» y se distribuye fundamentalmente en las zonas de olivar de influencia marítima de los países mediterráneos. En nuestro país los olivares de la variedad Hojiblanco de las provincias de Córdoba, Málaga y Sevilla, son sobre los que se localizan mayormente los daños.

IV.1.5.1. Síntomas y daños

Los síntomas corresponden al ataque de la enfermedad en el fruto, en el que inicialmente se forman manchas más o menos circulares, de color marrón ocre, que al principio son de tamaño pequeño y después van creciendo uniéndose unas con otras, ocupando gran parte de la aceituna. Los ataques comienzan en el ápice del fruto donde se acumula las gotas del agua de lluvia y de rocío. La aceituna afectada pierde agua, se arruga y momifica pudriéndose la zona interior. Esta podredumbre es provocada por las sustancias mucilaginosas que se forman en el interior de sus cuerpos fructíferos (acérvulos).



Árbol con fuerte ataque de aceituna jabonosa

Los daños son:

- Pérdida de peso del 40 al 50%
- Caída prematura de fruto (40-60% de frutos afectados)
- Elevada acidificación de los aceites extraídos comunicándole mal color y sabor.

IV.1.5.2. Biología

El agente de desarrollo primario es el fruto que se encuentra en el suelo o árbol momificado del año anterior y que mantiene, como está demostrado, sus conidias viables.

La diseminación del inóculo tiene lugar a través del agua de lluvia. La germinación de las conidias sólo ocurre en presencia de agua libre y la penetración en la epidermis del micelio es favorecida por las heridas producidas por insectos o golpes (viento, granizo, vareo, etc.).

Las infecciones se producen más intensamente con temperaturas comprendidas entre 15-25 °C siendo su óptima 22 °C.

IV.1.5.3. Medios de lucha

Los primeros ataques ocurren con las lluvias de final de verano e inicios de otoño. Si son abundantes y continuadas con alta humedad relativa, los frutos infectados producen gran cantidad de inóculos en el interior de los acérvulos que han formado y posteriormente pueden dar infecciones secundarias muy importantes. Si la cantidad de lluvia caída es baja el fruto afectado se momifica, pero no desencadena infecciones secundarias o, si lo hace, serán de muy poca importancia.



Detalle de rama de olivo con ataque de aceituna jabonosa

Los medios de control se basan en una lucha preventiva, pulverizando con productos cúpricos como son: Caldo bordelés al 2%, Oxiclورو de Cobre 37,5% + Zineb 15% al 4%. El tratamiento se realizará antes de que se produzcan las lluvias que desarrollan la enfermedad al final del verano.

La conveniencia de un segundo tratamiento dependerá de las condiciones climatológicas, favorables o no, y de la cantidad de inóculos (fruto afectado) que haya en el árbol.



Aceituna con daños de escudete

IV.1.6. ESCUDETE DE LA ACEITUNA (*Macrophoma dalmatica* Thumb.)

IV.1.6.1. Sintomatología y daños

Afecta exclusivamente a los frutos, desarrollando lesiones necróticas de color pardo, más o menos circulares, apareciendo su centro deprimido y rodeado de un contorno bien delimitado que en su fase final puede tener de 4 a 6 mm de diámetro.

Provoca la caída prematura de fruto afectando por ello a la calidad del aceite.



IV.1.6.2. Biología

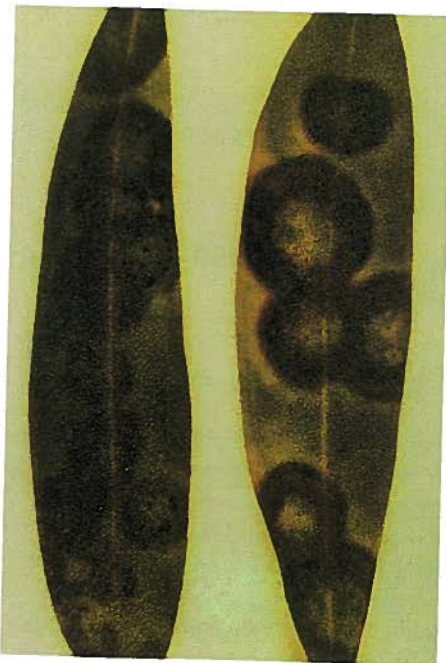
El agente causal es el hongo *Macrophoma Dalmática Thumb.*, que forma cuerpos fructíferos (picnidios), en cuyo interior se producen conidias elipsoidales y unicelulares, halinas al inicio y oscuras después.

El ataque de este hongo va estrechamente ligado al de la mosca del olivo (*Dacus oleae*) y del Mosquito de la aceituna (*Prolasioptera berlessiana*), por cuyos orificios de puesta y salida se inoculara la enfermedad.

IV.1.6.3. Medios de lucha

Dada la estrecha relación entre el ataque del hongo y el de la mosca del olivo, el mejor tratamiento es realizar el control del insecto de la forma indicada en el apartado correspondiente.

IV.1.7. REPILO DEL OLIVO (*Cycloconium oleaginum* Cast.)



Hojas con ataque típico de «repilo»

El repilo es una enfermedad producida por el hongo *Cycloconium oleaginum* y está considerada como la micosis del olivo más extendida en todas las regiones de España y de los demás países olivareros.

IV.1.7.1. Síntomas y daños

El síntoma más característico lo constituye la aparición en la parte superior de la hoja de unas manchas circulares de tamaño variable. Inicialmente estas lesiones son de color oscuro que al paso del tiempo se rodean de un halo amarillento. La zona central también amarillea para poco tiempo después, oscurecerse, al desarrollarse sobre ella los cuerpos fructíferos del hongo. A veces la lesión puede presentar un tono blanquecino, al separarse la cutícula y la epidermis.

El desarrollo de manchas en el haz no se corresponde con manifestaciones similares en el envés, donde solo se aprecian algunas zonas ennegrecidas e intermitentes a lo largo del nervio central.

En algunas ocasiones, las lesiones pueden afectar al peciolo de las hojas y al pedúnculo del fruto. En este caso son manchas alargadas de coloración oscura.

Como consecuencia de estas lesiones se produce la caída de la hoja, llegando en casos extremos a defoliaciones muy intensas, que afectan más a las ramas bajas y del interior del árbol.

Cuando la lesión se localiza en la zona peduncular del fruto, éste cae prematuramente, acompañado de un pequeño trozo del pedúnculo. Si el ataque es intenso y ocurre en épocas cercanas a la recolección (muy frecuentemente en zonas próximas a la costa), el fruto caído se moltura y los aceites extraídos son de mala calidad.



Caída de hojas y frutos, producida por el «repilo»

IV.1.7.2. Biología

El hongo sobrevive los períodos desfavorables para su desarrollo en las hojas caídas y en las hojas afectadas que permanecen en el árbol, pudiendo propagar la

enfermedad durante todo el año pero más frecuentemente en septiembre-octubre y febrero-abril.

El ciclo evolutivo del Repilo tiene 4 fases bien determinadas:

- 1ª *Germinación*: Necesita agua libre sobre la conidia y sobre la zona de penetración del micelio, además de temperaturas comprendidas entre 10-24 °C. La temperatura óptima es de 20 °C.
- 2ª *Infección*: Después de penetrar se desarrollan los micelios del hongo que crecen entre y dentro de las células epidérmicas más externas.
- 3ª *Esporulación*: Al cabo de un tiempo aparecen en el exterior de las hojas las conidias, que propagarán la enfermedad.
- 4ª *Diseminación*: Las conidias se dispersan casi exclusivamente por la lluvia, de aquí que las sucesivas infecciones tengan lugar preferentemente en sentido descendente y que las hojas bajas del árbol son las más afectadas.

IV.1.7.3. Medios de lucha

Dada la gran importancia que tiene la humedad y la existencia de agua libre en el desarrollo de la enfermedad, son recomendables las medidas culturales que favorezcan la aireación del arbolado y reduzcan las condensaciones. Por ello se recomiendan en zonas endémicas de repilo que las podas eviten copas densas y muy pobladas; también son recomendables en estas zonas la elección de variedades poco susceptibles a la infección como son, por orden de mayor a menor susceptibilidad: Gordal, Manzanillo, Hojiblanco, Picual y Lechín.

En cuanto a los medios de control químicos, los momentos óptimos de tratamiento corresponden a los clásicos de final de verano o principios de otoño y de final de invierno.

En variedades sensibles o zonas endémicas con infecciones de repilo en verano de más del 30-40% de hojas afectadas, es necesario tratar antes de que se produzcan las primeras lluvias de final de verano y repetir este tratamiento en la primavera siguiente.

Si la infección de verano fuera baja, menos del 10% de hojas infectadas, el tratamiento puede demorarse hasta la aparición de nuevas manchas esporuladas en las hojas y con sólo una aplicación es suficiente para prevenir la enfermedad.

Dado que el tratamiento es preventivo es necesario mojar muy bien toda la masa foliar y preferentemente las zonas bajas e interiores del árbol.

Los productos recomendables son: Caldo Bordeles, Oxicloruro de cobre 50%, Oxidloruro de cobre 37,5 + Zineb 15%, y todos los fungicidas cúpricos, bien solos o mezclados con fungicidas orgánicos.

IV.1.8. TUBERCULOSIS DEL OLIVO (*Pseudomonas syringae* pv *savastanoi* Smith.)

Es una de las primeras enfermedades descritas en el cultivo, dada su característica sintomatología. Es de origen bacteriano y está causada por *Pseudomonas syringae* pv *savastanoi* Smith. y es un bacilo gramnegativo de 0,4-0,8 x 1,2-2,5 mn), móvil y con uno o cuatro flagelos polares. Es muy específico del olivo, aunque también son citados sus ataques en adelfa (*Nerium oleander* L.)



Detalle de «verruca» de tuberculosis abrazando a una rama

IV.1.8.1. Sintomatología y daños

Se caracteriza por formar tumores que se desarrollan aislados, aunque pueden formar cadenas a lo largo de una rama o circundar ramas o brotes jóvenes. Al principio son blandos y lisos y después se lignifican y endurecen, agrietándose.

Los daños son producidos al debilitar la rama o brote que le sirve de soporte, pudiendo en casos extremos producir la muerte del brote. Se ha descrito que el aceite extraído del fruto de la rama que presenta esta sintomatología, abundantemente, es de mala calidad al estar alterado su sabor.

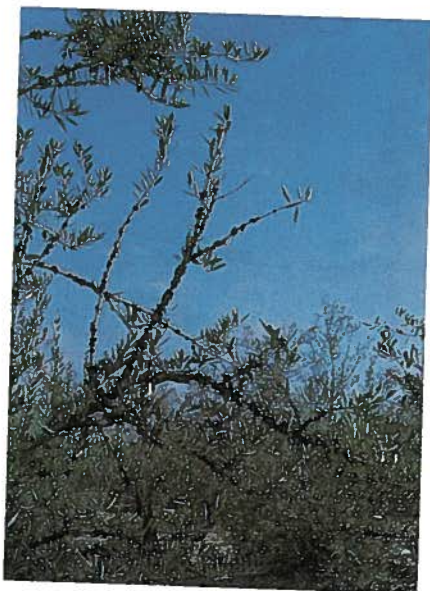
IV.1.8.2. Biología

La bacteria sobrevive de una estación a otra en los tumores en los que se multiplica muy abundantemente durante todo el año y sólo sobrevive muy pocos días en el suelo.

Con la lluvia los tumores se humedecen y gran número de bacterias son exudadas a la superficie y desde allí, por medio del agua de lluvia, son diseminadas. Otra fuente de inóculo son las hojas en las que la bacteria vive sin desarrollar la enfermedad.

El patógeno inicia la infección a través de las heridas y en las cicatrices originadas por la caída de hojas, las heladas, granizo, así como las originadas por la poda, los arados y sobre todo por la recolección por medio de vareo.

La bacteria crece y se multiplica satisfactoriamente en el intervalo de 15-30 °C y su óptimo son 23 °C, aunque la bacteria es capaz de desarrollarse con temperaturas entre 5-10 °C



Detalle de «verruca» de tuberculosis abrazando a una rama

IV.8.1.3. Medios de lucha

Para controlar eficazmente la enfermedad es importante disminuir el inóculo, eliminando los tumores por medio de la poda. Es una práctica habitual entre los agricultores, siendo recomendable la desinfección del instrumento de poda al pasar de árbol a árbol y, con más motivo, al pasar de una zona afectada a otra que no lo está.

Como medida preventiva, en caso que se produzca una helada o una granizada, y en olivares con alta densidad de inóculo, debe darse dentro de las 48 horas siguientes a que se haya producido un tratamiento con caldo bordeles.



AGRICULTURA



GANADERÍA



PESCA Y ACUICULTURA



POLÍTICA, ECONOMÍA Y SOCIOLOGÍA AGRARIAS



FORMACIÓN AGRARIA



CONGRESOS Y JORNADAS



R.A.E.A.



ISBN 84-87564-66-6



9 788487 564666

P.V.P.: 1.400 ptas.
8,41 €



JUNTA DE ANDALUCIA

Consejería de Agricultura y Pesca