

F01-1-01-093

39

35625000046709

"Curso de Especialización en OLIVICULTURA
y E. LAJOTECNIA"



TERMINOLOGÍA OLEÍOLA

María José Moyano Pérez
Instituto de la Grasa

OLIVO

Vecería
Esquimo
Pie

ACEITUNA

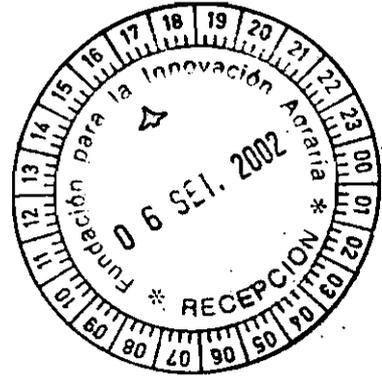
Aceituna fresca / Aceituna de vuelo
Aceituna de verdeo
Aceituna de soleo / Aceituna caída
Aceituna de color cambiante / en envero / Pintona
Envero
Índice de madurez
Aceituna entamada
Parénquima oleífero
Grado de extractabilidad

ALMAZARA

Almazara
Maestro de almazara

ACEITES

Aceite de oliva virgen
Aceite de oliva virgen extra
Aceite de oliva virgen (fino)
Aceite de oliva virgen corriente
Aceite de oliva virgen lampante
Aceite de oliva refinado
Aceite de oliva (puro)
Aceite de orujo de oliva crudo
Aceite de orujo refinado
Aceite de orujo de oliva
Aceite en rama
Aceite de almendra de aceituna
Aceite de oliva de primera presión en frío / Aceite de descuelgue / Aceite de extracción parcial
Aceite de oliva de segunda presión
Aceite de segunda centrifugación o de repaso
Aceite de alpechinera / Aceite de infierno



F01-1-01-093

BATIDO

Batido
Batidora

EXTRACCIÓN PARCIAL

Extractor parcial

PRENSA

Sistema clásico / tradicional / de Prensa
Capacho / Capacheta
Cargo / Pila / Torre / Castillo
Carro
Formador automático de cargo
Mosto oleoso
Descuelgue
Repicar
Duchar

CENTRIFUGACIÓN

Centrifugación
Sistema continuo por centrifugación
Masa de aceitunas parcialmente extractada

DECANTACIÓN

Decantación
Depósitos de decantación / Alberquillas / Pozuelos
Fondos de decantación / Sedimentos
Castrado

ALMACENAMIENTO

Bodega / Almacén
Trujal
Depósito / Cuba / Tina
Turbio / Aceitón
Borras
Purga

FILTRACIÓN

Filtración

SUBPRODUCTOS

Alpechín (*)
Aguas de lavado
Alpechinera / Infierno
Orujo / Orujo graso (*)
Orujo agotado / Torta / Orujillo
Orujo seco/Orujo deshidratado
Orujo de do Fases

(*)La proporción de sus componentes es muy variable en función del sistema utilizado para la separación sólido-líquido.

OPERACIONES PRELIMINARES

Banco / Caballo / Escalera
Ordeño
Vareo
Vara
Vibrador
Sacudidor
Pinzas de prensión
Cabeza vibradora
Lona / Telón / Faldón
Red
Sombrilla receptora
Peinado
Peine
Patio
Troje
Atrojar
Limpiadora
Lavadora

MOLIENDA

Molienda
Triturador de muelas/Empiedro
Solera
Alfarje
Rastra
Masero
Triturador de martillos / Triturador de crucetas
Dilacerar
Pasta de aceitunas
Grado de molienda
Pasta difícil / Pasta fuente
Coadyuvante tecnológico

OTROS

Encabezar
Agotamiento

COMERCIALIZACIÓN

Maquila
Precio indicativo a la producción del aceite de oliva
Precio de intervención
Precio representativo del mercado del aceite de oliva
Precio umbral
Ayuda a la producción
Ayuda al consumo

CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS

Análisis sensorial
Organoléptico
Cata
Catador experto
Flavor
Frutado
Atrojado
Avinado / Avinagrado
Amargo
Rancio

Evaluación de la fertilidad de los suelos en el olivos

(Interpretación de los análisis de suelos.)

- Introducción
- Muestreo
- Análisis de Laboratorio.
- Interpretación de los análisis de suelos. Correlaciones. Calibraciones. Recomendaciones.
- Efectos de los fertilizantes en la contaminación.

Introducción

El problema de la predicción de las necesidades nutritivas de las plantas ha sido estudiado desde hace muchos años. En 1813 Sir Humphrey Davy propuso que si un suelo es improductivo, la causa de sus esterilidad puede ser determinada mediante análisis químicos. Esto no es siempre posible pero en los últimos años se han realizado grandes esfuerzos para mejorar los métodos de predicción de la fertilidad de un suelo.

El conocimiento del estado de dicha fertilidad se ha llevado a cabo a través de distintas técnicas:

- Síntomas de deficiencia en plantas.
- Análisis de tejidos en plantas.
- Test biológicos en los cuales se mide el crecimiento de plantas o microorganismos.
- Análisis químicos de suelos.

En este capítulo nos ocuparemos de esta última estrategia. Su principal ventaja radica en su mayor rapidez y en la capacidad de conocer la fertilidad del suelo antes de que el cultivo sea implantado.

Ahora bien, los valores resultantes de los análisis de suelos no expresan directamente las necesidades de fertilizantes. Normalmente, sólo, dicen si existen "altos", "medianos" o "bajos" niveles de un determinado nutriente. Se necesitan experimentos de invernadero con macetas y ensayos de campo para interpretar dichos resultados y en último término poder conocer la cantidad de fertilizante que tiene que aplicarse para que el rendimiento aumente en la proporción deseada y que sea la más conveniente desde un punto de vista económico.

Por otro lado, y lamentablemente, la interpretación dada en una zona a unos análisis de suelos no es extrapolable a otro lugar donde las características del suelo, clima, técnicas de cultivo, etc. varían. En consecuencia es necesario obtener interpretaciones en cada caso para las condiciones locales si queremos que los análisis sean útiles para una recomendación de abonado.

Abordaremos en este tema los principales pasos que se han de llevar a cabo en un programa de análisis de suelos: 1) Toma de muestras; 2) Análisis químico; 3) Interpretación de análisis y 4) Recomendaciones de abonado.

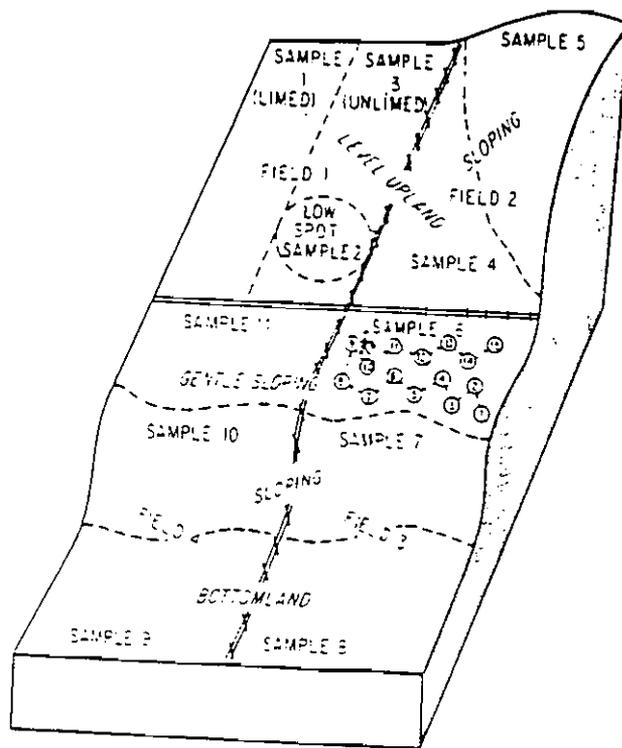


Figure 1 Samples that are representative of the field to be fertilized are important. The sampling pattern recommended by the various agricultural agencies should be followed. (Courtesy of the Nebraska Agricultural Extension Service.)

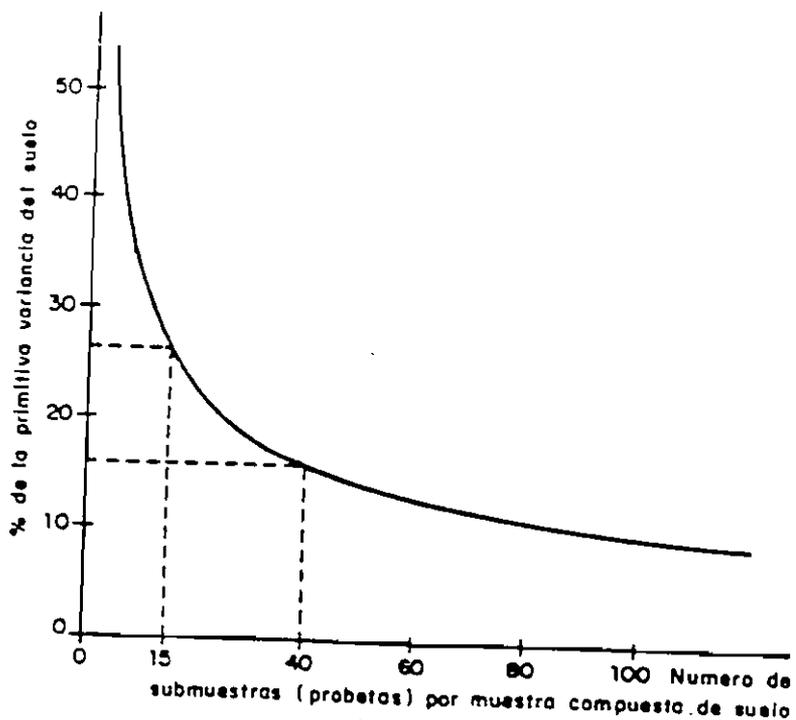


Figura 2

Toma de muestras

El estudio de la fertilidad de un suelo comienza con la toma de muestras. El primer principio básico es que dichas muestras sean representativas y puedan reflejar el estado de los nutrientes de toda una zona. Esto no significa que todas las muestras deben dar los mismos resultados, sino más bien deben reflejar las variaciones existentes en el campo.

Se han estudiado las fuentes de error en todo el proceso de evaluación de la fertilidad (desde la toma de muestras hasta los análisis de laboratorio) y se considera que un alto porcentaje de error (80-85%) se puede cometer en este primer paso de toma de muestras (el resto, 15-20%, es la suma de los errores en que incurre el laboratorio al efectuar el submuestreo para el análisis y hacer este, incluyendo las imprecisiones de los instrumentos utilizados). Si pensamos que en muchos análisis de suelos se utilizan unos pocos gramos de muestra que con ello queremos representar a miles de toneladas, se comprende la dificultad con que nos enfrentamos y, por tanto, el cuidado que es necesario tomar.

Antes de tomar las muestras se debe reconocer en el campo el grado de uniformidad del suelo (variaciones texturales, pH, materia orgánica, drenaje, salinidad, etc.), pendiente, distintas prácticas de manejo, cultivo, antecedentes culturales. El tamaño de las áreas de muestreo suele oscilar entre 2 y 8 Has. Lógicamente, habrá que desechar aquellas aéreas que, por ejemplo, por su tamaño no puedan fertilizarse independientemente. En la figura 1 se muestra a título de ejemplo un esquema de diferenciación de distintas partes de una zona de estudio.

Para obtener una muestra compuesta y representativa de cada parcela diferenciada se deben tomar y mezclar, como mínimo de quince a treinta submuestras elementales (estas se puede tomar al azar, o bien siguiendo una malla). Tal como se aprecia en la Figura 2 con este número de submuestras se puede alcanzar una precisión práctica máxima.

En cuanto a la profundidad del muestreo, lógicamente, se recomienda tomar de la capa del suelo en la que las raíces del cultivo absorben la mayor parte de los nutrientes. En suelos cultivados la profundidad llega, más o menos, hasta donde se realizan las labores de labranza (de 15 a 30 cm). Para nutrientes más móviles como el N y S las muestras tomadas a mayor profundidad tienen también importancia en la fertilidad (cultivos con raíces largas, como maíz o remolacha, pueden llegar a tomar N residual de hasta 180 cm). En prados y pastizales es más delgada la capa del suelo en que tiene lugar el máximo desarrollo de las raíces (5-10 cm), y por tanto la zona de muestreo es más superficial.

El manejo del suelo posterior a la toma de muestras debe conllevar el mínimo cambio en las propiedades físicas y químicas. Las muestras, normalmente se secan (a menos de 35-40 °C), pulverizan y tamizan (< 2 mm) antes del análisis. El secado inmediato es especialmente importante en el caso del N donde su disponibilidad está relacionada con la actividad biológica.

Aunque el período de muestreo no parece afectar en gran manera al nivel de nutrientes, es lógico que este se efectúe antes de que se realice la siembra y abonado. Asimismo, es recomendable

un seguimiento cada 2 a 4 años, aunque la frecuencia puede ser mayor en agriculturas más intensivas, en suelos más arenosos, en zonas lluviosas, etc.

ANÁLISIS DE LABORATORIO

Los métodos usados en el análisis de suelo deben medir de una forma reproducible la disponibilidad de los nutrientes. Asimismo deben adaptarse a un procedimiento de rutina (esto significa rapidez), capaz de manejar gran número de muestras, y ser, además, suficientemente baratos. La variabilidad asociada con el análisis de laboratorio, como ya se ha comentado, es, normalmente, bastante menor que la variabilidad asociada al muestreo. En todo caso es inevitable un control de calidad o un chequeo en las distintas operaciones de análisis.

El análisis de los suelos en el laboratorio consta de dos partes: la extracción y la determinación analítica del elemento.

La extracción implica el uso de una solución reactiva que separe del suelo la totalidad o una fracción del (los) nutrientes disponibles para la planta. Un estricto seguimiento de las condiciones exigidas por el análisis tales como el grado de pulverización de la muestra, la relación suelo/solución, concentración y pH de la solución, velocidad, temperatura y tiempo de agitación son imprescindibles ya que en la mayoría de los casos no se llega al equilibrio entre la solución extractante y el suelo. El efecto del tiempo reviste especial importancia en el caso de nutrientes que se liberan lentamente durante la temporada, como ocurre con el N, procedente de la materia orgánica, o con el K que se encuentra en posiciones "fijadas". Por consiguiente, la simulación de la acción de las raíces mediante una extracción química no proporciona, en el mejor de los casos, sino una aproximación.

En la investigación sobre análisis de suelos se vienen empleando varias clases de extractantes en el intento de correlacionar los tests del suelo con el crecimiento de las plantas. Es evidente la dificultad de obtener una buena correlación si consideramos que la muestra de suelo está en contacto con la solución extractante unos pocos minutos pretendiendo simular la absorción por la planta a lo largo de toda una estación de crecimiento. Está por otro lado el hecho de que según el tipo de planta la estrategia de absorción de nutrientes puede variar.

Sin entrar en una descripción exhaustiva recordemos los principios básicos de la extracción de nutrientes:

La mayor parte de los nutrientes catiónicos como el K, Ca y Mg se encuentran adsorbidos en posiciones de cambio. La extracción consistirá, por lo tanto, en una reacción de intercambio catiónico. El acetato amónico es el extractante más común, aunque se hayan utilizado soluciones con H^+ , Ba^{+2} , Na^+ . Como ya se estudió en el tema 6 un conocimiento más profundo de las disponibilidades del K se obtienen a partir de las curvas Q/I.

El P se ha venido extrayendo con soluciones de agua destilada, álcalis y/o ácidos débiles. En suelos neutros y calizos el método de extracción con bicarbonato sódico (método Olsen) es el más utilizado. El posible mecanismo que ocurre es el de intercambio aniónico entre el bicarbonato y

fosfato. En suelos ácidos el método más utilizado es el de Bray-Kurtz que utiliza un extractante mixto ($\text{ClH} + \text{FNH}_4$), donde el F^- compleja los iones Fe y Al ligados al P . Técnicas más sofisticadas como el empleo de resinas cambiadoras o isótopos radiactivos (P^{32}) han dado muy buenos resultados en el test del P , aunque, lógicamente no se empleen en análisis de rutina.

La determinación del contenido de materia orgánica es de ayuda en la estimación de la capacidad de intercambio catiónico y de la capacidad de suministro de N . El análisis de este elemento es complicado debido al hecho de que su disponibilidad depende de la descomposición de la materia orgánica. En la determinación del N orgánico y N amoniacal se utiliza el método clásico de Kjeldahl. El NO_3^- también se determina por extracción con agua desionizada.

La mayoría de los micronutrientes Fe , Mn , Zn , Cu , Mo se extraen con soluciones que actúan como complejantes (DTPA, pirofosfato, oxalato, Tiron, etc.) y que por lo tanto disuelven las fases más reactivas.

La determinación del pH, textura, Capacidad de Intercambio Catiónico, contenido de sales solubles, contenido de CO_3Ca son otros análisis complementarios en la evaluación de la fertilidad de un suelo. Asimismo la caracterización de las propiedades físicas del suelo son claves ya que afectan a la penetración del agua (que transporta los nutrientes) aire (necesario para la respiración de las raíces) y desarrollo de las raíces.

Una vez que los nutrientes han sido extraídos, el problema subsiguiente consiste en la **determinación analítica** de las cantidades presentes en la solución. Las técnicas de colorimetría y fotometría de absorción atómica (por emisión o absorción) son las más utilizadas. En algunos casos es preciso un cuidado especial para evitar contaminaciones, máxime cuando las cantidades que se pretenden medir son de unas pocas ppm.

En las tablas que se adjuntan aparecen resumidos los principales métodos de análisis indicando los valores correspondientes a los distintos niveles.

INTERPRETACION Y RECOMENDACIONES

Aunque en el apartado y temas anteriores se han comentado los métodos de análisis más frecuentes para evaluar la fertilidad del suelo, en realidad, no existe el método definitivo. La selección de dicho método, el más apropiado para cada nutriente, suelo, cultivo, clima, región etc, es una **trabajo** aun inconcluso, y exige estudiar las correlaciones entre los rendimientos y los tests. Por otro lado los tests nos permiten conocer el contenido de nutrientes asimilables, pero no indican la cantidad de un determinado nutriente que hay que añadir para conseguir un aumento dado en el rendimiento. Necesitamos, pues, un segundo paso, calibrar los suelos para posteriormente hacer recomendaciones.

Tabla 1 . Resultados del método Kjeldahl (Norg)

Estado de fertilidad Apreciación	% N Nivel
muy bajo	< 0.5
bajo	0.6-1
normal	1.1-2
alto	2.1-3
muy alto	> 3.1

Fuente: CROS S.A., 1983

Tabla 2 . Resultados del método Olsen.

Estado de fertilidad Apreciación	ppm de P Nivel
muy bajo	< 5
bajo	5-15
normal	15-30
alto	30-40
muy alto	< 40

Fuente: CROS, S.A., 1983

Cuadro 4 - Posible interpretación de los niveles del nutriente fósforo en miligramos de fósforo por kg de suelo (ppm)

Clase	Extracción de Olsen	Extracción simultánea (Soltanpour y Schwabb)
muy alto	>25	> 12
alto	18 - 25	8 - 11
medio	10 - 17	5 - 7
bajo	5 - 9	2 - 5
muy bajo	<5	< 2

Cuadro 5 - K, Mg, Ca por kg de suelo (ppm)

Textura	CIC en meq/100 g	Clasificación	K	Mg	Ca
CIC baja	± 5	muy alta	>100	>60	> 800
		alta	60-100	25-60	500-800
		media	30-60	10-25	200-500
		baja	15-30	5-10	100-200
		muy baja	<15	< 5	< 100
CIC media	± 15	muy alta	> 300	>180	> 2400
		alta	175-300	80-180	1600-2400
		media	100-175	40-80	1000-1600
		baja	50-100	20-40	500-1000
		muy baja	< 50	< 20	< 500
CIC alta	± 25	muy alta	> 500	> 300	> 4000
		alta	300-500	120-300	3000-4000
		media	150-300	60-120	2000-3000
		baja	75-150	30-60	1000-2000
		muy baja	< 75	< 30	< 1000

Observación: Las cifras de estos cuadros se dan a título de orientación, y no son siempre válidas.

Tablas 6 y 7. Método acetato amónico.

CIC	meq/100 gr de K			
	muy bajo	bajo	normal	alto
6	0.12	0.12-0.20	0.20-0.30	0.30
10	0.20	0.20-0.30	0.30-0.41	0.41
15	0.25	0.25-0.41	0.41-0.50	0.50
20	0.35	0.35-0.50	0.50-0.77	0.77
25	0.41	0.41-0.61	0.61-0.91	0.91

Fuente: N. Teixidor

CIC	ppm de K			
	muy bajo	bajo	normal	alto
6	50	50-80	80-120	120
10	80	80-120	120-160	160
15	100	100-160	160-200	200
20	140	140-200	200-300	300
25	160	160-240	240-360	360

Tabla 8 : Método acetato amónico.

Estado fertilidad Apreciación	ligero		Tipo de terreno medio		pesado	
	meq/100 g	K (ppm)	meq/100 g	K (ppm)	meq/100 g	K (ppm)
muy bajo	< 0,1	< 40	< 0,13	< 60	< 0,2	< 80
bajo	0,1-0,2	40-80	0,15-0,30	60-120	0,2-0,4	80-100
normal	0,2-0,4	80-160	0,3-0,6	120-240	0,4-0,8	160-320
alto	0,4-0,6	160-320	0,6-1,2	240-480	0,8-1,6	320-640
muy alto	> 0,6	> 320	> 1,2	> 480	> 1,6	> 640

Fuente: López Ritas

Tabla 9 : Método acetato amónico a pH = 7, referido al porcentaje de arcilla.

Estado fertilidad Apreciación	K					
	en meq/100 g			en (ppm)		
	0-10	10-20	20-30	0-10	10-20	20-30
muy bajo	< 0,12	< 0,24	< 0,32	< 50	< 100	< 125
bajo	0,12-0,2	0,24-0,38	0,32-0,48	50-83	100-150	125-190
normal	0,2-0,3	0,38-0,48	0,48-0,62	83-124	150-190	190-240
alto	0,3-0,45	0,48-0,64	0,62-0,78	124-174	190-250	240-307
muy alto	> 0,45	> 0,64	> 0,78	> 174	> 250	> 307

Fuente: S.C.P.A.

Tabla 10: Método acetato amónico para el Mg.

C/C	Mg en meq/100 g			Mg en (ppm)		
	Bajo	Normal	Alto	Bajo	Normal	Alto
6	0,57	0,57-0,82	0,82	70	70-100	100
10	0,98	0,98-1,31	1,31	120	120-160	160
15	1,48	1,48-1,97	1,97	180	180-240	240
20	1,97	1,97-2,63	2,63	240	240-320	320
25	2,46	2,46-3,28	3,28	300	300-400	400

Fuente: N. Texidor

Tabla 11: Método acetato amónico para el Mg.

Arcilla en %	Mg	
	en ppm	en meq/100 g
< 10	60	0,49
10-15	60-84	0,49-0,69
15-20	84-96	0,69-0,79
20-25	96-108	0,79-0,89
> 25	108-120	0,89-1,00

Fuente: N. Texidor

Tabla 11: Método acetato amónico para el Mg

Estado de fertilidad	Mg en meq/100 g			Mg en (ppm)			
	Apreciación	Ligero	Medio	Pesado	Ligero	Medio	Pesado
muy bajo	0,04	0,25	0,49	5	30	60	
bajo	0,04-0,09	0,25-0,49	0,49-0,98	5-12	30-60	60-120	
norma	0,09-0,19	0,49-0,82	0,98-1,97	12-24	60-100	120-180	
alto	0,19-0,49	0,82-1,15	1,48-1,97	24-60	100-140	180-240	
muy alto	> 0,49	> 1,15	> 1,97	> 60	> 140	> 240	

Fuente: F.A.O.

Tabla 12. Método acetato amónico para el Mg.

Estado de fertilidad	Mg	
	en meq/100	en ppm
muy bajo	0,6	75
bajo	0,6-2,5	75-300
norma	2,5-5,0	300-600
alto	5,0-7,5	600-900
muy alto	> 7,5	> 900

Fuente: CROSA S.A.

Tabla 3. Interpretación de los valores de Fe, Mn, Zn y Cu extraíbles con DTPA (Adaptado de Loué, 1988).

	Fe	Mn	Zn		Cu*
			pH4	pH7.5	
Riesgo elevado de deficiencia.	<10	<4	<0.3	<0.7	0.2-0.8
Riesgo medio-bajo de deficiencia.	10-20	4-8	0.3-0.5	0.7-1.8	-
Contenido satisfactorio.	20-150	8-80	>0.5	>1.8	-
Problema de estructura, hidromorfía o acidez.	>150	>80	-	-	-

* El nivel crítico depende del contenido de materia orgánica del suelo.

Algunos de los niveles críticos documentados para Fe, Mn, Zn y Cu en suelos, obtenidos con diversos extractantes, y para varios cultivos se muestra en la tabla 5.

CORRELACIONES

El término correlación en un programa de análisis de suelos se refiere a la relación entre la cantidad de un nutriente extraído por la planta (o el rendimiento) y la cantidad del nutriente extraído por un determinado test o análisis de suelo

La obtención de dichas correlaciones se lleva, normalmente, a cabo en dos situaciones: en macetas en invernadero o cámara de cultivo y en campo.

La realización de experimentos preliminares en macetas tienen la ventaja de que es más fácil controlar variables como el suelo, clima, enfermedades, etc. Es importante en esta fase seleccionar suelos que presenten un amplio intervalo de disponibilidad de nutrientes. Si se pretende analizar los datos estadísticamente, el método de cálculo de coeficientes de correlación asume una distribución normal, con lo que los valores de los niveles de nutrientes deberían seguir dicha distribución.

A partir de los datos obtenidos de los ensayos se construyen figuras como los de la Figura 3.

Se ha intentado explicar el comportamiento reflejado en dichas figuras y se han propuesto, fundamentalmente, dos tipos de modelos: lineal y curvilíneo.

El modelo lineal fue inicialmente propuesto por Liebig y se conoce como la "Ley del Mínimo" y establece que el rendimiento aumenta linealmente con el aumento de un factor, que pueda ser el nivel de un nutriente en el suelo, hasta que otro es el limitante, donde el rendimiento se estabiliza.

El modelo curvilíneo fue desarrollado, fundamentalmente por Mitscherlich y se conoce también, como la "ley de los incrementos decrecientes". Establece que cuanto más cercano está el nivel de nutriente (limitante) al valor adecuado menor es el incremento en la producción. Matemáticamente, dicha ley se expresa por la ecuación:

$$\frac{dy}{dx} = (A - y) C$$

$$\text{o bien, integrando, } y = A (1 - e^{-Cx})$$

donde A es el rendimiento máximo cuando todos los nutrientes están presentes en cantidades adecuadas; y, es el rendimiento cuando el nivel del nutriente, x, en el suelo es menor del adecuado, y C, es una constante de proporcionalidad.

Se han probado otros ajustes como ecuaciones cuadráticas aunque presentan la desventaja de que no tienen una interpretación teórica como las anteriores.

Una evaluación cuantitativa de la "bondad" del ajuste se puede llevar a cabo mediante el estudio de los coeficientes de correlación o en su caso de determinación. Cuanto más cercano a la unidad mejor será la correlación y por lo tanto mayor será su carácter predictivo. La comparación de los coeficientes de correlación o determinación nos sirve, por lo tanto para seleccionar los mejores métodos de análisis.

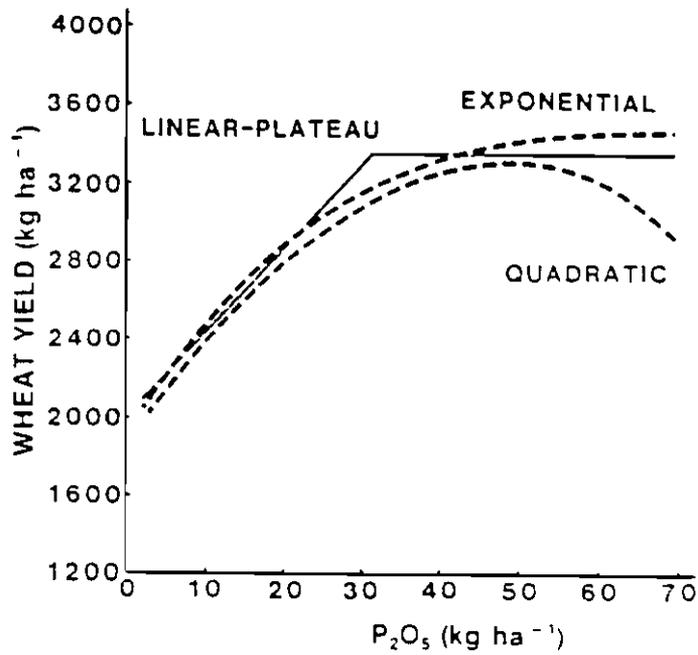


Fig. 3.

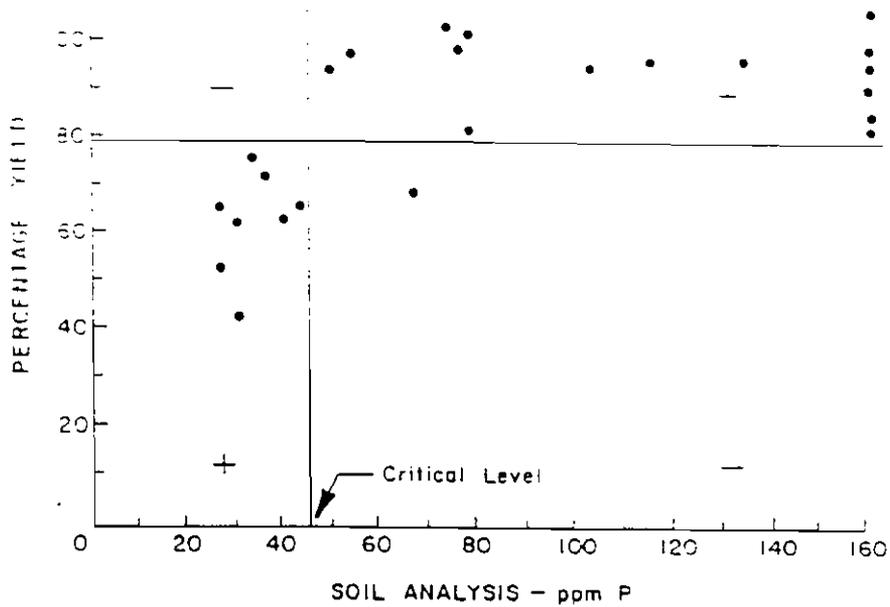


Figure 4. Scatter diagram of percentage yield of millet (*Setaria* sp.) versus soil test P by Bray #1 method for data of Soil Test Work Group, Cate & Neeson, 1971

Metodo de CATE-NELSON

En la práctica cuando se intentan buscar correlaciones para suelos de diferentes propiedades (o incluso muy similares) las curvas no salen tan "bonitas" como las representadas en la figura 3. Lo normal es encontrarse con una cierta "nube" de puntos (ver por ejemplo figura 4) donde el ajuste a cualquiera de las ecuaciones propuestas deja mucho que desear. En estos casos el método estadístico de Cate y Nelson presenta ventajas prácticas.

De acuerdo con este método es posible, por una parte calcular si existe "buena" correlación entre el test o análisis y la respuesta de la planta y en consecuencia evaluar la "calidad" del análisis. Por otra parte el método de Cate y Nelson, mediante un procedimiento gráfico (o analítico) sencillo permite obtener "niveles críticos", esto es, separar suelos que probablemente respondan a la adición de un nutriente (con niveles por debajo del nivel crítico) de los que probablemente no respondan (por encima del nivel).

El diagrama de dispersión resultante al representar el rendimiento relativo frente al análisis del nutriente en el suelo se divide en cuatro cuadrantes (figura 4), con el número máximo de puntos en los cuadrantes positivos, y el mínimo en los cuadrantes negativos. El valor del análisis del suelo que separa los dos grupos es el llamado "nivel crítico". Si la mayoría de los puntos del gráfico tienen un bajo rendimiento relativo cuando el análisis del suelo es bajo y un alto rendimiento cuando el test es alto, entonces el análisis del suelo predice con seguridad la necesidad de un nutriente. En otras palabras, el test está bien correlacionado con la respuesta a la adición del nutriente. Si tenemos muchos puntos en los cuadrantes negativos indica que el test del suelo no está muy correlacionado con la respuesta.

Otra posible estrategia a la hora de buscar correlaciones entre los test de suelos y la respuesta de la planta es agrupar los datos según características específicas de los suelos y que tengan relevancia en la nutrición. En la figura 5 se han obtenido correlaciones entre los rendimientos relativos y niveles de potasio para tres cosechas distintas y tres grupos de suelos. Lógicamente, en este caso (K) el agrupamiento se hizo de acuerdo con el valor de la CIC. Cuanto mayor C I C (grupo 3) mayores niveles de K en el suelo se necesitan.

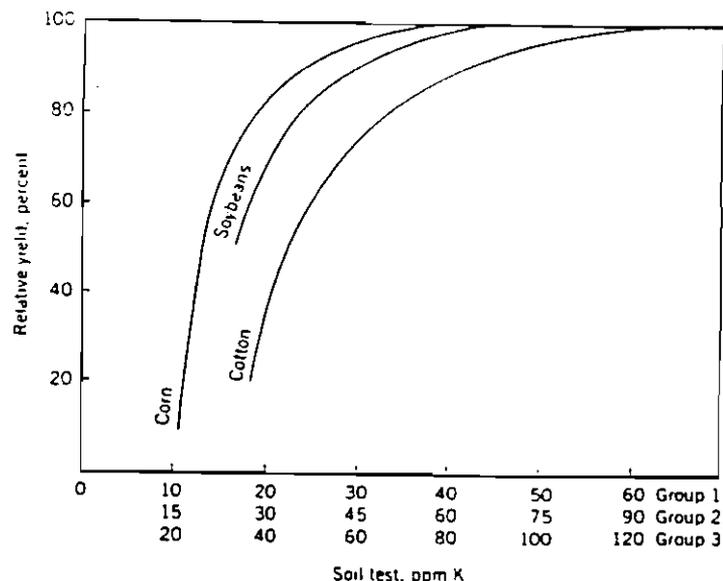


FIGURE 5 Correlation between potassium soil tests and the relative yields of crops grown on three soil groups in Alabama. (Adapted from Cope and Rouse, 1973.)

Experimentos de campo

Los experimentos previos en condiciones de invernadero son útiles para comparar diferentes métodos de extracción pero los experimentos de campo son decisivos en la selección final. Asimismo, sin los experimentos de campo las recomendaciones de fertilización pueden ser en algunos casos totalmente inciertas.

Normalmente, en condiciones de campo las correlaciones son aún peores ya que pueden influir otras variables incontroladas. Una "mejoría" en dichas correlaciones se pueden obtener si se consideran valores de rendimientos relativos (comparados frente al máximo obtenido con un óptimo de nutrientes) en lugar de valores absolutos.

Como con los ensayos de invernadero, los de campo deben de abarcar una amplia gama en cuanto a niveles de nutrientes. El número de repeticiones y el tamaño de las parcelas de estudio debe seleccionarse de manera que se minimizen los efectos de la variabilidad del suelo.

Los resultados obtenidos pueden ser tratados estadísticamente, por ejemplo, siguiendo la técnica gráfica, antes comentada, de Cate-Nelson. Los mejores extractantes tendrán más puntos en los cuadrantes inferior izquierda y superior derecha (fig. 4) y la línea vertical nos indicará el nivel crítico (en campo) por debajo del cual la respuesta al abonado es muy probable.

CALIBRACION

Los experimentos de calibración consisten en la medida de la respuesta (rendimiento) de la cosecha a la adición de distintas dosis de fertilizantes aplicadas a suelos con diferentes niveles de nutrientes (diferentes valores en el test).

Los experimentos de calibración también se llevan, normalmente, a cabo en primer lugar y como estudio previo en macetas y posteriormente en campo.

Los ensayos de campo son la forma más indicada y definitiva de verificar la eficacia de una aplicación de fertilizantes en un determinado suelo y planta.

El diseño del experimento debe ser sencillo como por ejemplo, un diseño en bloques al azar. Inicialmente se agrupan los suelos según niveles de nutrientes, por ejemplo "bajo", "medio" y "alto". En cada suelo se coloca un ensayo simple de fertilizante, que comprenderá 15 parcelas distribuidas en 3 filas. Cada bloque contiene un repetición de cinco tratamientos o dosis, ordenadas, por ejemplo, de la siguiente forma:

0 1 2 3 4
3 1 4 2 0
4 2 0 3 1

Además de estas cantidades crecientes del nutriente ensayado, se aplicará a todas las parcelas unas cantidades suficientes de los demás nutrientes (macro y micronutrientes) a causa de que la

ley de los mínimos hace difícil determinar con seguridad la necesidad de un nutriente siendo otro limitante.

Estos experimentos proveen los datos necesarios para construir gráficas como las de la figura 6. Estas curvas pueden, también describirse matemáticamente mediante ecuaciones exponenciales como la de Mitscherlich, esto es cumplen la ley de los incrementos decrecientes.

Las tres curvas de la figura 6 muestran las respuestas del cultivo en suelos cuyos análisis denotan, respectivamente, contenidos bajos, medios y altos del nutriente ensayado. En los suelos ricos en nutriente es de esperar respuestas débiles, mientras que en los pobres en nutriente dan una elevada respuesta a la aplicación del fertilizante.

Dado que el clima, variedades, prácticas de cultivo (nº de riegos, laboreo, rotación), método de fertilización (a voleo o en bandas, fraccionamiento), posible aplicación de estiércol, grado de mineralización de la materia orgánica, etc. no es siempre el mismo, conviene reajustar las gráficas de recomendación en cada caso.

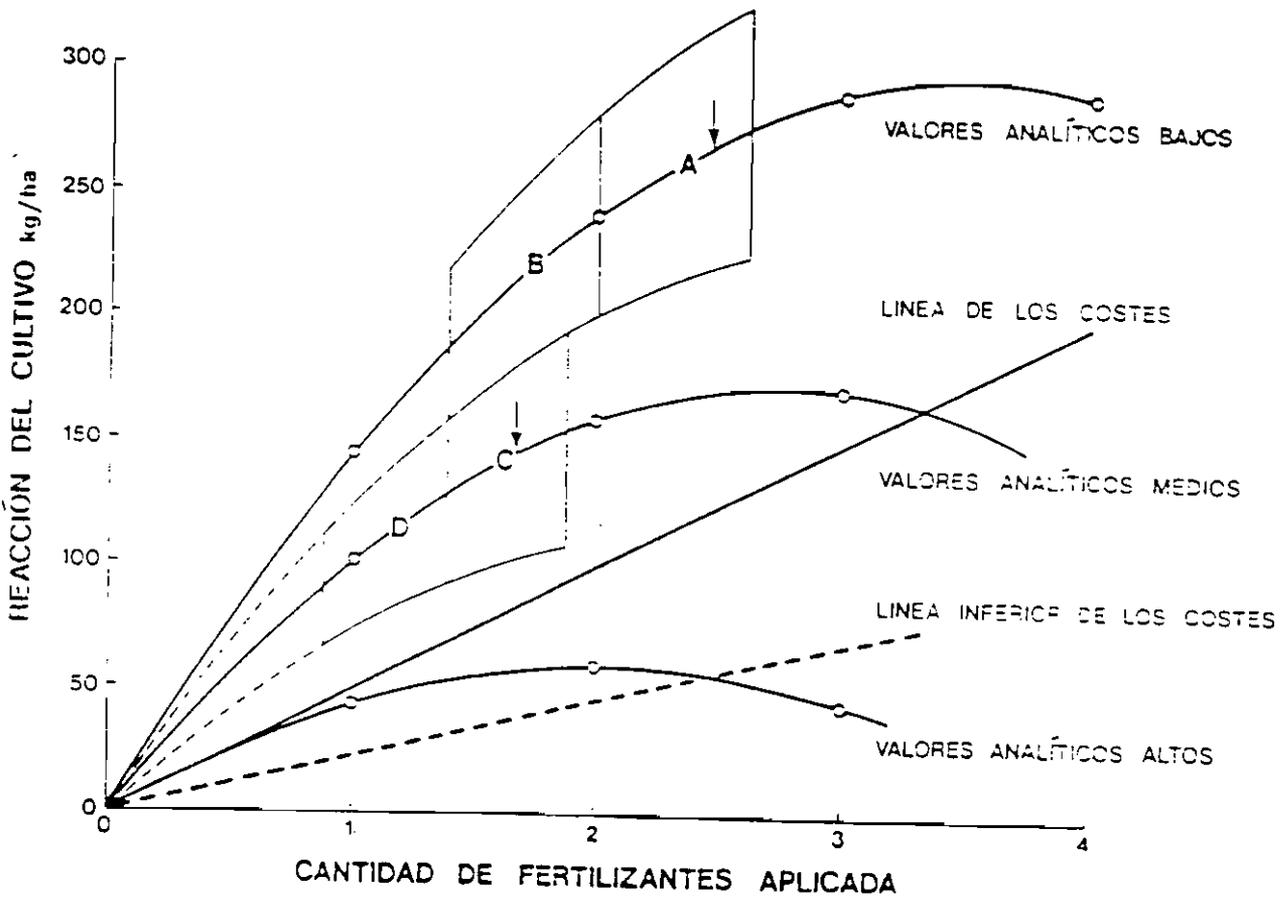
RECOMENDACIONES BASICAS SOBRE FERTILIZANTES

Ninguna recomendación sobre fertilizantes es fiable si no está basada en los resultados de dos o tres temporadas, por lo menos. Las correlaciones, lógicamente, han de hacerse todos los años de ensayo con objeto de comparar las posibles fluctuaciones y estimar los valores promedios, a partir de los cuales se harán las recomendaciones de fertilización.

Imaginemos que las curvas de la figura 6 representan dichos valores promedios. La línea recta de la figura (línea de los costes) indica, para cada dosis de fertilizante la respuesta justamente necesaria para compensar el coste de este. El área del gráfico situado entre esa línea y la curva es la zona de beneficios: a partir del punto de corte de la línea de costes y la curva de respuesta, hay pérdidas. Las flechas, dibujadas sobre las curvas superiores señalan los puntos más distantes de la línea de coste, que corresponde a la dosis de fertilizante que reporta mayores ganancias económicas, esto es, la "dosis óptima". Claramente, dicha dosis óptima es mayor para los suelos más pobres en nutrientes. No es recomendable formular dosis mayores, pero sí menores, que significan una mayor relación beneficio/coste. Por eso en la figura aparecen señaladas dos zonas, A y B. La primera es la de mayores beneficios por hectárea y la B la de menor gasto y mayor relación beneficio/coste. Por ejemplo, en zonas o países donde los abonos son caros puede interesar esta segunda estrategia. En otros casos, si los abonos, coyunturalmente, son baratos puede interesar elevar el nivel general del nutriente con miras al aumento de rendimiento en futuras cosechas.

Esta forma de abordar las recomendaciones de abonado se conoce como el criterio SLAN (Sufficiency Levels of Available Nutrients), esto es, analizamos los niveles de nutrientes suficientes que es necesario añadir para una cosecha determinada y nivel de rendimiento dado. Este criterio se utiliza, sobre todo, en el caso de suelos que presentan una fertilidad relativamente equilibrada pero deficiente en algún elemento. En suelos muy meteorizados o lavados, de bajo pH y que requieren un fuerte ajuste de la fertilidad se ha venido recomendando el criterio BCSR (Basic Cation Saturation Ratios). Este criterio se basa en la comparación de las bases intercambiables con los

Figura 6
GRAFICO DE INTERPRETACION



valores que se consideran óptimos. Según McLean dichos valores son los siguientes: 65-85% de Ca, 6-12% de Mg, y del 2-5% de K. Este criterio considera que el resto de los iones adsorbidos en posiciones de cambio tienen un efecto significativo en la intercambiabilidad y extracción de los nutrientes por las plantas, es decir, tiene presente las interacciones antagónicas y sinérgicas entre iones. En la práctica, una vez determinada la capacidad de intercambio catiónico y el contenido de bases intercambiables, se puede calcular el tratamiento correctivo a fin de que el nivel de cationes nutrientes se aproxime al óptimo.

Lo ideal, lógicamente para todos los suelos es considerar una combinación de ambos criterios, esto es estudiar los niveles críticos y a la vez considerar los posibles desequilibrios entre nutrientes.

En la bibliografía clásica, todas las recomendaciones sobre fertilización están enfocadas en el sentido de la obtención de una mayor producción. Hoy en día nos estamos acostumbrando, al menos en los países más o menos desarrollados, a valorar tanto la calidad como la cantidad. Esto significa que nuevas variables, además del rendimiento, pueden tener una repercusión indirecta en el precio final del producto y por ello deben ser, también, evaluadas de cara a una recomendación.

EFFECTOS DE LOS FERTILIZANTES EN LA CONTAMINACION

En 1975, Chapman escribió que "es evidente que, si pensamos en el futuro, será cada vez más necesario que los métodos de análisis de suelos y plantas sirvan de guía para utilizar los fertilizantes en condiciones óptimas, para conservar los recursos naturales y para reducir o impedir la contaminación", opinión que se ve confirmada en la actualidad.

En general, alrededor del 50% del N, 20% del P y 35% de K, o menos de las cantidades abonadas son adsorbidas por las cosechas durante el año de aplicación; el resto se puede fijar en el suelo o puede perderse por volatilización y/o lavado. En la figura 7 se muestran las pérdidas potenciales del N en el suelo.

La técnica de fertilización, la frecuencia y período de aplicación, las propiedades texturales y drenaje del suelo son algunos de los factores que inciden en dicha balance. La disminución progresiva del contenido de materia orgánica en los suelos también puede contribuir a una mayor pérdida de P y sobre todo de N. La presencia de materia orgánica aumenta notablemente el nivel de biomasa del suelo, incluyendo a los microorganismos con capacidad de inmovilizar el N. Asimismo esa pérdida de materia orgánica hace que se degrade con mayor facilidad la estructura de los horizontes superficiales haciéndolos más susceptibles a la erosión.

El impacto medioambiental del abonado está relacionado con dos aspectos importantes:

a) el efecto del N y P en la eutrofización de los ríos, lagos, pantanos y mares donde se produce un crecimiento muy grande de algas en su interior. El desarrollo puede ser tan alto que impida que la luz llegue a las zonas más profundas donde las algas morirán. Al descomponerse utilizan oxígeno disuelto en el agua, haciéndose éste deficiente para la supervivencia de peces y otros seres vivos.

b) la acumulación de nitratos en aguas superficiales y acuíferos. El elevado contenido de N y P en el agua destinada a consumo humano es fuente de enfermedades encontrándose legislados los niveles máximos admisibles (50 mg/l de NO_3^- , 0.1 mg/l de NO_2^- , 0.5 mg/l de NH_4^+ y 5000 mg/l de P).

La aplicación de fertilizantes en las cantidades adecuadas y en el momento apropiado logrará un ahorro del gasto y una mayor protección medioambiental.

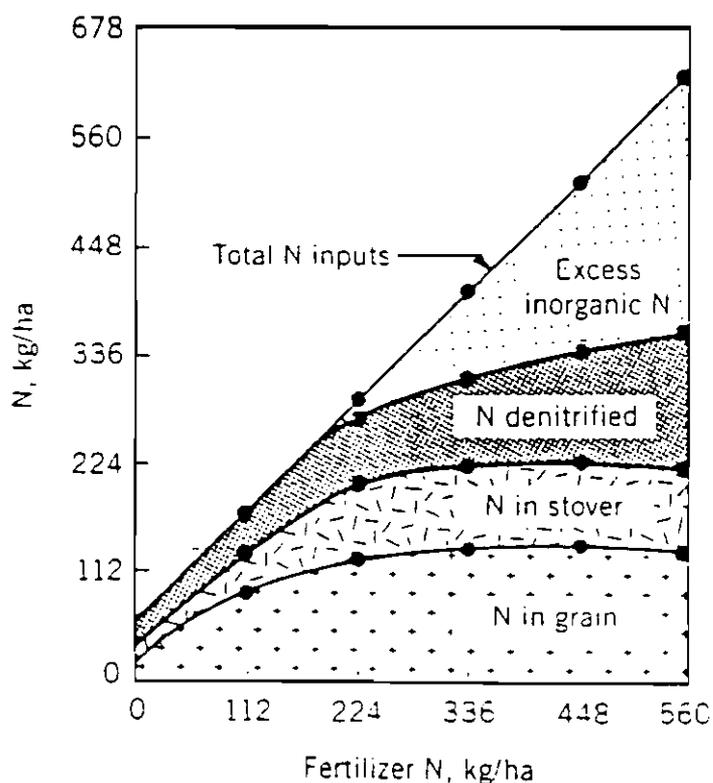


FIGURE 7. Extensive losses of nitrogen by denitrification and loss of excess inorganic nitrogen by leaching occur from rates of N application in excess of plant needs. (From Boswell, Meisinger, and Case, 1985, used by permission of the Soil Science Society of America.)

Tabla 5.2: Resumen estadístico para los contenidos de N inorgánico en el conjunto de los suelos analizados.

Formas de Nitrógeno	de Media kg ha ⁻¹	CV (%)	Mínimo kg ha ⁻¹	Máximo kg ha ⁻¹
Muestras tomadas de 0 a 30 cm de profundidad (n=273)²				
N-NO ₃	44.9	134.8	0.0	528.6
N-NO ₂	2.1	1122.1	0.0	324.4
N-NH ₄	32.1	88.2	0.0	264.8
N-inorgánico. total	79.1	114.8	4.4	1082.5
Muestras tomadas de 30 a 60 cm de profundidad (n=238)				
N-NO ₃	24.6	97.6	0.0	178.3
N-NO ₂	0.7	361.8	0.0	30.8
N-NH ₄	31.2	67.7	0.5	156.8
N inorgánico. total	57.4	60.3	4.4	226.8
Muestras tomadas de 60 a 90 cm de profundidad (n=211)				
N-NO ₃	24.1	110.0	0.0	138.5
N-NO ₂	0.4	316.1	0.0	9.5
N-NH ₄	31.6	71.0	3.2	175.9
N inorgánico. total	55.9	64.6	0.0	220.7
Suma de N en todo el espesor de suelo muestreado (n=273).				
N-NO ₃	85.0	107.1	0.0	840.4
N-NO ₂	3.0	825.0	0.0	324.4
N-NH ₄	84.6	68.6	4.7	306.7
N-inorgánico. total	172.6	76.2	8.9	1132.6

1) n: Número de muestras tomadas.

i leido!

IV MÁSTER EN OLIVICULTURA Y ELAIOTECNIA

Córdoba, 2002

Efectos del clima sobre el cultivo del olivo.

Carlos Navarro García

Área geográfica del cultivo.

Factores climáticos que condicionan el cultivo del olivo

Temperatura.

Temperatura invernal.

Resistencia al frío.

Necesidades de frío

Temperaturas primaverales

Susceptibilidad al frío

Necesidades de calor para la floración

Condiciones climatológicas durante la floración

Temperaturas de verano

Pluviometría

Intensidad luminosa

Accidentes

Bibliografía:

Bongi, G. and Palliotti, A. 1994. Olive. In: Handbook of Environmental Physiology of Fruit Crops. V. I: Temperate Crops. Schaffer, B. and Andersen, P.C. Ed. pp 165-187. University of Florida.

Elías, F. y Ruiz, L. 1977. Agroclimatología de España. Ministerio de Agricultura. Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias. Madrid.

Fernández-Escobar, R. 1988. Planificación y diseño de plantaciones frutales. 205 pp. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.

Loussert, y Brousse, G. 1980. El olivo. 533 pp. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.

Mársico, D.F. 1955. Olivicultura y Elaiotécnica. 582 pp. Salvat Editores S.A. Barcelona.

Morettini, A. 1972. Olivicultura. 522 pp. Ramo Editoriale degli Agricoltori. Roma.

Sutter, E.G. 1994. Olive Cultivars and Propagation. In: Olive Production Manual. L. Ferguson, G.S. Sibbett and G.C. Martin. Ed. pp 23-30. University of California.

Westwood, M.N. 1982. Fruticultura de zonas templadas. 461 pp. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.

Efectos del clima sobre el olivo.

Área geográfica del cultivo.

Las plantas de olivo no sobreviven por debajo de los -10°C a -12°C y al mismo tiempo necesitan frío invernal para producir adecuadamente, lo que limita su área de producción a la franja comprendida entre 30° y 45° de latitud en la cuenca del Mediterráneo. Llega casi a 47° en la zona del lago de Corno, en Italia, y a los 24° en el Oasis de Cufra en Libia.

En el Hemisferio Norte del continente americano la difusión del olivo tiene lugar entre los 22° y los 55° .

En el hemisferio sur la difusión del olivo tiene lugar entre los 15° y los 40° en el continente americano y más concentradamente entre 25° y 40° en Sudáfrica y Australia.

Algunos factores modifican los límites marcados por la latitud:

- Altitud
- Proximidad de masas de agua
- Variabilidad genética de la especie.

El clima, además de marcar los límites del cultivo, condiciona la cantidad y la calidad de la cosecha, delimitando las áreas geográficas en las que el cultivo resulta rentable.

Efecto de la Temperatura.

El principal factor climático que condiciona la rentabilidad del cultivo es la temperatura

Temperatura invernal.

Afecta al cultivo desde los puntos de vista de la resistencia al frío y de los requerimientos para la salida del reposo

Resistencia al frío.

Cuando la temperatura invernal cae por debajo de 5°C las plantas inician un proceso de aclimatación conocido como endurecimiento. Las plantas endurecidas dejan de crecer y sufren importantes cambios metabólicos. En particular las bajas temperaturas provocan la conversión del almidón en azúcares solubles y su translocación y concentración en órganos protegidos del frío tal como las raíces.

En todas las plantas, la formación de hielo ocurre, en primer lugar, en el apoplasto (en los espacios intercelulares) que es, aproximadamente, 100 veces más diluido que el simplasto. Esta diferencia del punto de congelación entre apoplasto y simplasto se ve aumentada por las fuerzas matriciales creadas, en éste último, por grandes moléculas que contribuyen a disminuir su punto de congelación. En el apoplasto, también pueden surgir fuerzas matriciales creadas por microfibrillas de la pared celular que bajan el punto de

congelación inhibiendo la congelación del agua apoplástica a temperaturas inferiores a -10°C .

Cuando un cristal se forma en el apoplasto, se crea una gran diferencia de potencial osmótico con el simplasto que provoca pérdida de agua del citoplasma a través de la membrana celular permeable. Por ejemplo, en eucalipto, la formación de hielo a -2°C produce un potencial osmótico de -2.5 Mpa (25.5 k/cm^2), mientras a -10°C el potencial llega a -11.8 MPa (120.3 k/cm^2). Estas diferencias de presión provocan pérdidas de agua en la célula que conducen a su deshidratación.

Los mecanismos que reducen el punto de congelación en la planta permiten que el olivo experimente un superenfriamiento sin que se formen cristales de hielo. Finalmente, la formación de cristales de hielo provoca la pérdida de agua de la célula, ya señalada, y al producirse el deshielo la hoja se empapa de agua y se arruga debido a la dificultad de revertir la plasmolisis celular e iniciar y mantener la absorción de agua a través de la membrana.

La exposición de la planta a fríos progresivos disminuye la temperatura de congelación en los tejidos. El endurecimiento por un periodo de 4 semanas a 5°C redujo en $2,3^{\circ}\text{C}$ (de $-6,7^{\circ}\text{C}$ a -9°C) la temperatura de congelación en hojas, determinada por la emisión de calor medida con un microcalorímetro (termoelementos Peltier)

Temperaturas ($^{\circ}\text{C}$) a partir de las cuales se han observado daños por frío invernal en órganos de olivo					
Autor	Órganos afectados				
	Fruto	Hojas	Brotes y Yemas	Ramas y Tronco	Árbol
Fernández-Escobar	<0	-5	-5	-5	<-8
Morettini		-6	-6	-6	-10
Loussert		-5	-5	-5	-12
Ferguson, L. et al.				-5	<-10
Bongi y Palliotti					-12

C. Navarro

La sensibilidad al frío está influenciada por:

- ___ El estado vegetativo del árbol
- ___ El estado nutritivo:
- ___ El estado de carga
- ___ Las condiciones climáticas que preceden a los fríos
- ___ La rapidez de la bajada de temperaturas
- ___ La duración de las bajas temperaturas
- ___ La resistencia varietal

Sensibilidad varietal al frío invernal.

Variedad	Sensibles al frío	Intermedias	Resistentes al frío	Cita
Cornicabra			XX	D.F. Mársico
Arbequina			X	D.F. Mársico
Picual			X	D.F. Mársico
Lechín de Sevilla			X	D. Barranco
Lechín de Granada			X	D. Barranco
Picudo			X	D. Barranco
Verdial de Huevar			X	D. Barranco
Gordal *		X		L Ferguson y otros
Hojiblanca	X			D.F. Mársico
Hojiblanca	X			D.F. Mársico
Manzanilla	X			L Ferguson y otros
Ascolana (I)			XX	D.F. Mársico
Lentisca (P)			XX	A. Morettini
Lucques (F)			XX	A. Morettini, D.F. Mársico
Oliviere (F)			XX	D.F. Mársico
Tanche (F)			XX	Loussert
Aglandeau (F)			X	D.F. Mársico
Ascolana (I)			X	L Ferguson y otros
Coratina (I)			X	A. Morettini
Cordovil (P)			X	A. Morettini, D.F. Mársico
Frantoio (I)			X	D.F. Mársico
Leccino (I)			X	A. Morettini
Mastoidis micra(G)			X	A. Morettini
Mission (M)			X	L Ferguson y otros
Moraiolo (I)			X	A. Morettini
Pignola (I)			X	D.F. Mársico
Frantoio (I)		X		A. Morettini
Arauco (A)	X			D.F. Mársico
Picholine (F)	X			Loussert
Razzola (I)	X			A. Morettini
Verdale (F)	XX			A. Morettini

C. Navarro

Necesidades de frío

El olivo, como otros frutales de zonas templadas, tiene un periodo de latencia en su ciclo anual que tiene por misión asegurar la supervivencia durante el invierno.

En este periodo se producen cambios en los reguladores endógenos de crecimiento y en el metabolismo que dan lugar a una mayor resistencia al frío.

Con los fríos del otoño el olivo deja de crecer y las yemas entran en reposo. Para la salida del reposo es necesaria una determinada cantidad de frío invernal que varía con las variedades.

Esta cantidad de frío necesario se expresa como el número de horas invernales bajo 7°C. Hay que tener en cuenta que no todas las temperaturas por debajo del umbral de 7°C tienen el mismo efecto y que temperaturas elevadas durante el periodo de reposo contrarrestan la acción del frío acumulado con anterioridad.

Los olivos que se desarrollan en regiones que aportan una cantidad insuficiente de frío invernal presentan un retraso y prolongación del periodo de floración y de foliación, con una reducción del número de yemas de flor que se desarrollan y una disminución de la producción.

La estimación de la cantidad de frío que aporta una zona cualquiera puede hacerse por conteo directo en bandas del termógrafo durante el periodo de reposo (aproximadamente entre los meses de noviembre y febrero en el Hemisferio Norte). Es conveniente realizar las estimaciones de varios años, sobre todo cuando se trata de zonas donde se alternan inviernos fríos y templados.

Existen otros métodos para estimar estas cantidades de frío, cuya precisión disminuye en razón de su simplicidad de cálculo. Los más comunes son los siguientes:

Formula de Mota

$$y = 485,1 - 28,52 x$$

siendo: $y = n^{\circ}$ mensual de horas bajo 7°C
 $x =$ temperatura media mensual.

El total de horas de frío se calcula para los meses de Noviembre, Diciembre, Enero y Febrero

Estimación de Weinberger

Está basada en la siguiente correlación.

t	13,2	12,8	11,4	10,6	9,8	9,0	8,3	7,6	6,9	6,3
Horas bajo 7°C	450	550	650	750	850	950	1050	1150	1250	1350

Siendo t la media de las temperaturas medias de diciembre y enero

Formula de Crossa-Raynaud:

$$y = \frac{7 - t}{T - t} 24$$

siendo: y = número de horas de frío diarias

T = temperatura máxima diaria

t = temperatura mínima diaria

El empleo de estas fórmulas debe realizarse con prudencia pues sólo son una aproximación y es frecuente que se obtengan resultados diferentes para la misma zona cuando se emplean fórmulas diferentes.

Existen otros métodos que no dan el mismo valor a todas las temperaturas por debajo de 7°C sino que asignan distintas acciones a las diferentes temperaturas.

Modelo de Richardson o modelo de Utah:

Una unidad de frío equivale a una hora de exposición a 6°C.

Conversión de los valores de temperatura en unidades de frío	
Temperatura (°C)	Unidades de frío
<1,4	0
1,5 - 2,4	0,5
2,5 - 9,1	1
9,2 - 12,4	0,5
12,5 - 15,9	0
16,0 - 18,0	-0,5
>18	-1

Para determinar el número total de unidades de frío se necesita disponer de las temperaturas horarias y multiplicar por la unidad de frío apropiada. La aplicación de este modelo con carácter general parece dudosa y tiene una aplicación limitada.

Algunas variedades originarias de Creta, el sur de Grecia, Egipto, Israel y Túnez tienen muy pocas necesidades de frío invernal. Aquellas que son originarias de Italia, España y California requieren más frío invernal para fructificar bien. Existe una variabilidad genética.

Gordal necesita una elevada cantidad de horas de frío. (Hartmann y Porlingis citados por Barranco)

Sólo unos pocas variedades, tales como Rubra y Azapa, tienen unas necesidades bajas de frío. (Hartmann y Porlingis citados por Bongí y Palliotti)

Las floraciones óptimas ocurren cuando las temperaturas invernales oscilan diariamente en un rango que tiene su máximo en 15,5°C a 19°C y su mínimo en 2°C a 4°C.

Olivos mantenidos a temperatura constante de 13°C florecen bien pero producen flores pobremente pistiladas.

5,5°C
18
a 18°C
Si las temperaturas permanecen siempre por debajo de 7°C o por encima de 15,5°C los árboles no florecen. Por el contrario las yemas vegetativas tienen muy poco o ningún reposo creciendo con temperaturas que superan los 21°C.

Temperaturas invernales entre 1,5°C y 18°C son ideales para una producción abundante y de calidad (L Ferguson y otros)

Aunque las necesidades de frío del olivo y la variabilidad varietal no están bien establecidas, diversos autores han aportado la información que se recoge en la siguiente tabla.

NECESIDADES DE FRÍO PARA LA SALIDA DEL REPOSO

Cultivar	Necesidad de frío	Horas frío <12.°C	Periodo vernalizante	Autor
Gemlik	Baja	600		Konarlı y Celebioglu, 1977
Pendolino	Baja	< 780		Milella y Deidda, 1968
Domat	Baja	> 1000		Konarlı y Celebioglu, 1977
Ayvalik	Baja	> 1000		Konarlı y Celebioglu, 1977
Cakir	Baja	> 1000		Konarlı y Celebioglu, 1977
Moraiolo	Baja	1300		Milella y Deidda, 1968
Palma	Baja	1300		Milella y Deidda, 1968
Borriol de Castellón	Baja	1367	1 nov. a 1 feb.	Alcalá, 1990
Manzanilla de Sevilla	Baja	1367	1 nov. a 1 feb.	Alcalá, 1990
Picudo	Baja	1367	1 nov. a 1 feb.	Alcalá, 1990
Hojiblanca	Baja	1367	1 nov. a 1 feb.	Alcalá, 1990
Rubra	Baja			Hartmann y Porlingis, 1957
Azapa	Baja			Hartmann y Porlingis, 1957
Cañivano negro	Media	1591	1 nov. a 15 feb.	Alcalá, 1990
Mission	Media			Hartmann y Porlingis, 1957
Manzanilla	Media			Hartmann y Porlingis, 1957
Barouni	Media			Hartmann y Porlingis, 1957
Gordal Sevillana	Alta	1894	1 nov. a 15 mar	Alcalá, 1990
Ascolana tenera	Alta	1894	1 nov. a 15 mar	Alcalá, 1990
Picual	Alta	1894	1 nov. a 15 mar	Alcalá, 1990
Moraiolo T. Corsini	Alta	1894	1 nov. a 15 mar	Alcalá, 1990
Verdial de Huevar	Alta	1894	1 nov. a 15 mar	Alcalá, 1990
Ascolano	Alta			Hartmann y Porlingis, 1957
Sevillano	Alta			Hartmann y Porlingis, 1957
Koroneiki	Alta			Porlingis y Therios, 1979
C. Navarro				

Temperaturas primaverales

La primavera es una época crítica para el cultivo del olivo pues en ella tiene lugar la floración. En sus zonas de origen el olivo está sincronizado con el medio de tal manera que inicia su actividad una vez que las condiciones ambientales le son favorables. La brotación y la floración acontecen cuando el peligro de las últimas heladas han pasado y se dan temperaturas favorables para la polinización, el cuajado y el desarrollo del fruto.

Cuando la sincronización no se produce porque el cultivo se desarrolla en condiciones climáticas no favorables ya sea por estar fuera de zona o bien porque se producen anomalías en las condiciones del clima, las producciones disminuyen y el cultivo puede llegar a ser no rentable

Susceptibilidad al frío

Durante el reposo invernal las yemas de flor son más resistentes al frío y a partir de que empiezan a moverse la susceptibilidad aumenta conforme avanza el estado fenológico. Los órganos vegetativos son más resistentes a las bajas temperaturas. Los brotes jóvenes de olivo son destruidos a temperaturas ligeramente inferiores a 0°C.

Existen diferencias varietales a estas bajas temperaturas. En cualquier caso para evitar pérdida de cosecha es conveniente que las últimas heladas no ocurran después de la floración.

Necesidades de calor para la floración

Las condiciones para la salida del reposo invernal se pueden alcanzar en invierno y las yemas permanecen quiescentes hasta que las temperaturas sean favorables para el crecimiento.

La cantidad de calor necesario para la floración, una vez concluido el reposo, difiere entre variedades de la misma manera que las necesidades de frío.

Muchos investigadores han tratado de evaluar estas necesidades de calor para poder estimar la fecha de floración. La estimación más precisa de la fecha de floración es la experimentación en las zonas con posibilidades de cultivo del olivo o, en su defecto, la experiencia en zonas vecinas.

El inicio de la vegetación en el olivo puede ocurrir con temperaturas medias de 10°C a 11°C y con 12°C a 13°C puede iniciarse el desarrollo de las inflorescencias.

Alcalá y Barranco (1990) hicieron una estimación de las unidades de calor acumuladas hasta la floración para varios cultivares que se recoge en la tabla siguiente

Unidades de calor acumuladas hasta floración.		
Umbral: 12,5°C		
Cultivar	Fecha inicio acumulación	Ud. calor acumulado
Borriol de Castellón	01-feb	148
Manzanilla de Sevilla	01-feb	184
Picudo	01-feb	188
Hojiblanca	01-feb	203
Cañivano negro	15-feb	160
Gordal Sevillana	15-mar	142
Ascolana tenera	15-mar	156
Picual	15-mar	158
Moraiolo T. Corsini	15-mar	181
Verdial de Huevar	15-mar	173

C. Navarro

Condiciones climatológicas durante la floración

La floración del olivo dura pocos días. Con tiempo caluroso y seco la duración es menor y con tiempo fresco y húmedo mayor. Durante estos días se efectúa la polinización que asegura el desarrollo del fruto. Cualquier factor que afecte negativamente a la polinización puede afectar a la cosecha final.

En el caso del olivo las temperaturas óptimas para la autopolinización son 25°C y para la polinización cruzada de 30°C (Fernández-Escobar)

Temperaturas anormalmente altas en primavera pueden impedir el desarrollo floral

La autopolinización puede ser limitada por las altas temperaturas durante el periodo de floración debido a la inhibición del crecimiento del tubo polínico

La ocurrencia de calor y de vientos secos durante el periodo de floración se ha asociado con reducción del cuajado del fruto. El calor y el viento aumentan la caída natural. (L Ferguson y otros)

La prolongación del tiempo frío durante los meses de Abril y Mayo tiene efectos negativos sobre la floración, polinización y cuajado (L Ferguson y otros)

Temperaturas por debajo de los 10°C durante la floración reducen la polinización.

Temperaturas de verano

Generalmente, la fotosíntesis es inhibida por temperaturas superiores a los 35°C, sin embargo variedades de olivo aclimatadas a altas temperaturas mantienen tasas de actividad fotosintética superiores al 70 % a temperaturas de 40 °C. (Bongi)

Las hojas de olivo sufren cambios estructurales irreversibles a temperaturas de 55°C cuando en otras especies este daño ocurre a temperaturas entre los 40°C y los 50°C (53 Schreiber y Schonherr).

Las altas temperaturas del verano suelen estar asociadas con un alto déficit de presión de vapor entre la hoja y el aire, con estrés hídrico y con una alta luminosidad. Esta situación es muy común en los climas mediterráneos y conduce a una parada vegetativa estival que suele comenzar poco después del endurecimiento del hueso.

De la misma manera las altas temperaturas aumentan el déficit de presión de vapor entre el fruto y el aire y el desecado del pedúnculo puede provocar drásticas caídas de fruto después de Julio.

Parece que hasta el endurecimiento del hueso, el crecimiento del fruto es debido, fundamentalmente, a una multiplicación celular y después a un crecimiento de las células, aunque sigue habiendo multiplicación. Es importante llegar a ese momento sin déficit de humedad.

Además de la temperatura, que es el principal factor que condiciona el cultivo, hay otros factores que deben ser tenidos en cuenta a la hora de planificar una plantación de olivar. Estos factores son:

La pluviometría

Las necesidades de agua del olivo se cifran en 900 mm en todo el periodo vegetativo.

Tradicionalmente el cultivo del olivo se ha hecho en secano en áreas donde la pluviometría varía desde valores próximos a los 900 mm en el norte de Italia, hasta los 200 mm escasos de la zona de Sfax. Naturalmente la producción por unidad de superficie varía con la pluviometría y dentro de una misma zona existe una relación estrecha entre la pluviometría y la cosecha obtenida.

Ortega Nieto encontró un coeficiente de correlación de +0,82 entre la cosecha media anual, en Kg./olivo, de una zona de Jaén y la pluviometría de la zona en los meses de Octubre a Mayo inmediatamente anteriores a la cosecha.

Áreas con veranos lluviosos deben ser evitadas (L. Ferguson y otros) porque las enfermedades por hongos y bacterias reducen la productividad.

Comportamiento de variedades ante la sequía			
Variedad	Sensible	Resistente	Cita
Gordal	X		Barranco
Picual	X		Barranco
Picudo	X		Barranco
Aloreña	X		Barranco
Arbequina	X		Tous
Empeltre	X		Tous
Azeradj		X	R. Loussert y G.
Brousse			
Hojiblanca		X	Barranco. Frutos
resisten al frío			
Lechín de Sevilla		XX	Barranco
Lechín de Granada		XX	Barranco
Verdial de Huevar		X	Barranco
C. Navarro			

Intensidad luminosa

Las plantas necesitan la acción de la luz para realizar las funciones fotosintéticas, por lo que una limitación drástica en la intensidad luminosa perjudica el desarrollo de las mismas.

El punto de saturación luminosa para el olivo está en $900 \mu \text{ mol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ de forma que valores inferiores de intensidad luminosa pueden reducir la actividad fotosintética y por tanto la producción. La intensidad luminosa en un día soleado es de $2000 \mu \text{ mol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ de los que se utilizan sólo el 40 %. La falta de luz no es un problema para el cultivo del olivo dada la alta luminosidad del área donde se cultiva.

La limitación se puede producir por sombreamiento de unos árboles sobre otros cuando la plantación no está bien diseñada o manejada sobre todo en lo que respecta a la poda.

Accidentes meteorológicos

Viento

El viento en los olivos plantea tres tipos de problemas:

Dificultad en la formación de los árboles. Las ramas jóvenes del olivo son muy flexibles y quedan curvadas por la acción constante de los vientos

Rotura de ramas y caída de árboles. La caída de los árboles por el viento es más frecuente en plantaciones donde no se prepara el terreno en toda su extensión sino en los sitios que ocuparán los olivos.

Caída de fruto: Cuando los vientos ocurren estando la aceituna madura la caída puede ser muy grande, dependiendo de las variedades, lo que puede ocasionar pérdidas de cosecha, aumento de los costes de recogida y pérdida de calidad en los aceites obtenidas.

El conocimiento de la dirección y frecuencia de los vientos es interesante a la hora de planificar la plantación. Estos datos se pueden mostrar en la Rosa de los Vientos en donde la dirección del viento se representa por un vector cuyo módulo es proporcional a la frecuencia con que se presenta y en el centro se indica la frecuencia de las calmas entendidas como vientos de velocidad inferior a 10 km./h

Granizo

Accidentes como el pedrisco, que ocurren con frecuencia en algunas zonas, pueden constituir una seria limitación para el cultivo del olivo.

IV MÁSTER EN OLIVICULTURA Y ELAIOTECNIA

Córdoba, 2002

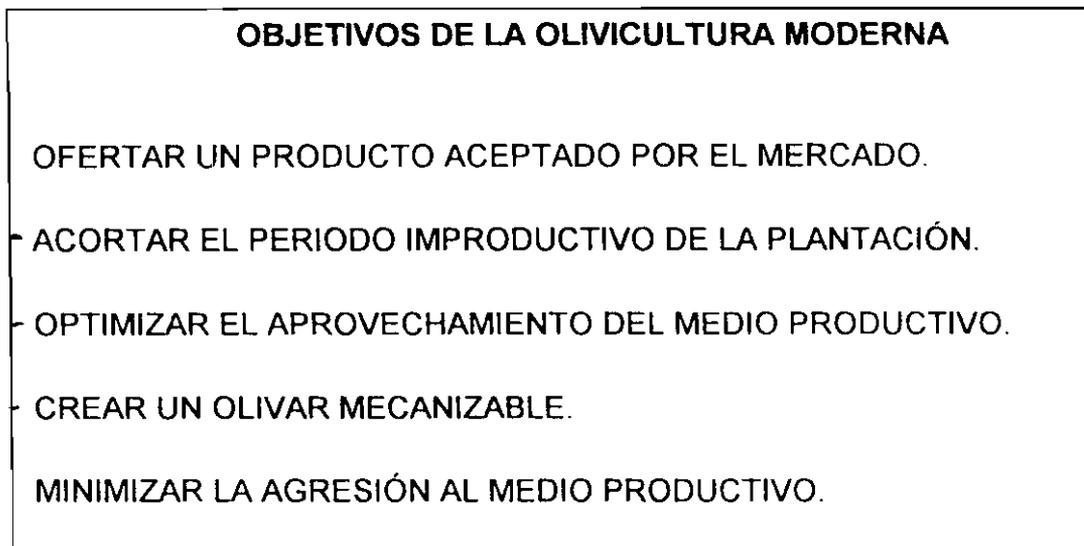
Diseño de la plantación: Densidades y marcos.

Carlos Navarro García

Objetivos de la plantación moderna de olivar.

El olivar moderno debe ser rentable económicamente, competitivo a nivel mundial y sostenible en el sentido de no destruir el medio en el que se desarrolla. Para ello es necesario tener la capacidad de colocar los productos obtenidos en el mercado pues de nada sirve producir si no se sabe vender lo que se produce.

En consonancia con lo expuesto los objetivos de la olivicultura actual se podrían resumir de la manera siguiente:



La aproximación a estos objetivos se consigue:

Eligiendo acertadamente el medio suelo-clima, la variedad y el material de propagación así como el sistema de cultivo.

Haciendo un diseño correcto de la plantación

Adaptación de la plantación al medio

Densidades y marcos de plantación correctos

Haciendo una correcta realización de la plantación.

Diseño de la plantación

Efectos de la radiación solar.

La capacidad de producción del olivo es función de la energía radiante que interceptan sus hojas y de la eficacia con que la utiliza. Esta eficacia está condicionada a su vez por las disponibilidades de agua y nutrientes que tenga la planta y por otros factores externos, como la temperatura.

Cuando las disponibilidades de agua, nutrientes y demás factores externos son suficientes la falta de luz puede ser el factor que limite la producción y la calidad de la flor.

La luz es responsable de la síntesis de hidratos de carbono en la hoja a partir del anhídrido carbónico de la atmósfera y del agua del suelo.

Esquema.

Objetivos de la plantación moderna de olivar.

Diseño de plantación.

Efectos de la radiación solar.

Limitaciones en el cultivo del olivo.

Tipos de plantación

Plantación estándar

Plantación en curvas de nivel, terrazas o bancales

Plantación en caballones

Densidad de plantación y disposición en el terreno

Densidad en la olivicultura tradicional

Plantaciones densas

Volumen de copa por unidad de superficie

Distribución en el terreno de los árboles

Resultados de Plantaciones densas

Ensayos de densidades de plantación

Plantaciones permanentes y temporales

Reducción del periodo improductivo de la plantación

El material de propagación

Densidad de plantación.

Plantación

Ejecución de la plantación y cuidados posteriores.

La planta a utilizar

Colocación de los plantones

Entutorado y protección de los plantones

Riego y fertilización en los primeros años

Mantenimiento del suelo.

Cuidados fitosanitarios

Primeras intervenciones de poda

Bibliografía.

Fernández-Escobar, R. 1988. *Planificación y diseño de plantaciones frutales*. 205 pp. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.

Loussert, y Brousse, G. 1980. *El olivo*. 533 pp. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.

Pastor, M., 1983. *Plantation density*. Proc. International Course F.A.O. on Fertilization and Intensification of Olive cultivation. Córdoba. 160- 176.

Pastor, M., Humanes, J., 1990. Plantation density experiments of non-irrigated olive groves in Andalusia. *Acta Horticulturae*. 287-290.

Pastor, M., Humanes, J., Jiménez, P., 1990. *Increased density in traditional rainfed adult olive groves in Andalusia*. *Acta Horticulturae*. 291-294.

Sibbett, G.S., and Osgood, J. 1994. *Site Selection and Preparation, Tree Spacing and Design, Planting, and Initial Training*. In: *Olive Production Manual*. L. Ferguson, G.S. Sibbett and G.C. Martin. Ed. pp 31-37. University of California.

Westwood, M.N. 1982. *Fruticultura de zonas templadas*. 461 pp. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.

La falta de luz produce modificaciones en la hoja y la alteración de procesos que influyen en la cosecha final:

La aportación de sustancias elaboradas desde la hoja disminuye cuando la iluminación es insuficiente, lo que provoca a su vez: disminución del porcentaje de yemas que evolucionan a flor, disminución del cuajado de frutos y disminución del tamaño de los frutos maduros y de su contenido graso.

Efectos producidos por falta de luz:

Alteraciones en las hojas:

- aumento de la superficie de las hojas
- descenso de su peso específico
- aumento del contenido en clorofila de la hoja

Reducción de la tasa de fotosíntesis

Reducción del aporte de sustancias elaboradas desde la hoja
y en consecuencia

- Reducción de la intensidad de floración
- Descenso del porcentaje de fruto cuajado
- Descenso del tamaño de los frutos maduros
- Descenso del contenido graso en frutos maduros

Las flores, y por tanto los frutos, del olivo se producen cada año en los brotes del año anterior que se encuentran en la periferia y reciben luz suficiente. En las zonas del olivo bien iluminadas (la cima) se producen mayor cantidad de frutos, de mayor tamaño y con más contenido graso

El olivar se desarrolla, por lo general, en un medio donde la radiación luminosa no constituye limitación ninguna si se diseña la plantación de modo que no se produzcan sombreamientos indeseables de unos árboles sobre otros.

Limitaciones en el cultivo del olivo.

La falta de agua, por el contrario, sí constituye una limitación a la producción de numerosos olivares que se desarrollan sobre terrenos suficientemente fértiles y profundos en áreas de pluviometría escasa, o muy escasa en los periodos de sequía, e irregularmente repartida a lo largo del año. Estas circunstancias determinan, además, que se reduzca la disponibilidad de algunos nutrientes del suelo para ser absorbidos por la planta, produciéndose desequilibrios nutritivos que son difíciles de corregir y reducen la capacidad productiva del olivo. En condiciones de secano la totalidad del agua y la mayor parte de los nutrientes minerales los toma el olivo del suelo, por lo que una condición indispensable para conseguir buenos resultados es conservar el suelo de que se dispone. Por otra parte, la estrategia de los riegos modernos consiste en economizar agua aportando tan solo la necesaria para, completando la de las lluvias, cubrir las necesidades

totales, por lo que, también en condiciones de riego, sigue siendo necesario diseñar la plantación con el objetivo de utilizar y conservar de la forma más eficaz posible el suelo disponible y su capacidad de almacenamiento de agua.

El diseño correcto de la plantación permitirá alcanzar los objetivos enunciados al principio de este capítulo, de acortar el periodo improductivo, aprovechar al máximo el medio de cultivo y mecanizar las operaciones de cultivo.

Tipos de plantación

En terrenos llanos o suavemente ondulados, con pendientes menores del 6 %, la distribución de los olivos a distancias regulares, según el marco de plantación elegido, facilita la mecanización y permite combatir la erosión y la pérdida de agua por escorrentía con sistemas de manejo del suelo que combinan el uso de herbicidas con un laboreo superficial, poco frecuente, o con cubiertas vegetales vivas durante el invierno.

Plantaciones en curvas de nivel, terrazas o bancales.

Cuando las pendientes del terreno superan el 6 %, los problemas de erosión y las pérdidas de agua por escorrentía comienzan a ser graves. La plantación debe ser hecha de modo que el laboreo y el tránsito de la maquinaria se haga por calles que se aproximen lo más posible a las curvas de nivel del terreno. La coincidencia total de las hileras de olivos con las curvas de nivel constituye una 'plantación en curvas de nivel'. En estas plantaciones la distancia entre filas es variable, lo que dificulta y encarece la mecanización, teniendo, por el contrario, la ventaja de que facilitan la lucha contra la erosión y la pérdida de agua por escorrentía (Fernández-Escobar, 1988). El laboreo por el centro de las calles siguiendo las curvas de nivel favorece la formación de terrazas que contribuyen a conservar el suelo y el agua.

En pendientes mayores del 12 %, la construcción, previamente a la plantación, de terrazas siguiendo las curvas de nivel favorece la conservación del suelo y del agua. En pendientes que superan el 25 %, el método eficaz para luchar contra la erosión es la construcción de bancales en donde se distribuyen los olivos de forma regular. A la dificultad de mecanización que ofrecen las plantaciones en bancales hay que añadir su elevado coste.

Hoy día, existe la posibilidad de utilizar técnicas de manejo del suelo que combinan pocas labores superficiales, en parte del terreno, con el uso de herbicidas y con cubiertas vegetales temporales, y permiten una defensa eficaz del suelo y un buen aprovechamiento del agua en plantaciones regulares realizadas en terrenos con pendientes menores del 15 %. Esta circunstancia y la dificultad que la plantación en curvas de nivel o en terrazas ofrecen a la mecanización de las operaciones de cultivo y de la recolección, unidas a los mayores gastos en la preparación del terreno, hacen que estos diseños se usen muy poco. Sin embargo, en pendientes superiores a las indicadas, la plantación en curvas de nivel o en terrazas parece el único medio eficaz de controlar la erosión, que en amplias zonas de cultivo, como por ejemplo Andalucía, constituye un problema grave.

Plantación en caballones.

A veces se realizan plantaciones de olivar en suelos con un perfil superficial apto para el cultivo del olivar y un subperfil con dificultades de drenaje que puede causar

encharcamientos temporales que hacen poco productivo el cultivo porque causan retraso en el desarrollo de las plantas y cosechas escasas debido a la muerte, por asfixia, de parte del sistema radical. En este tipo de suelos, se consiguen plantaciones productivas de regadío plantando las hileras de olivos en caballones de medio metro de altura, aproximadamente, y un metro de anchura en la parte superior, con pendientes suaves hasta la base del caballón lo que permite preservar una parte de las raíces de los posibles encharcamientos. Los caballones deben ser hechos con tierra procedente del perfil superficial y en la preparación del terreno se deben evitar labores de vertedera que mezclen este perfil con los horizontes más profundos que tienen problemas de drenaje.

Densidad de plantación y disposición en el terreno

La elección de la densidad de plantación y el marco es una decisión de gran importancia que tiene repercusión sobre la velocidad de entrada en producción, sobre la capacidad productiva de la plantación adulta y sobre el manejo de la plantación y las posibilidades de mecanización.

Densidad en la olivicultura tradicional.

Las densidades utilizadas en plantaciones tradicionales de olivar son muy variables, según las zonas de cultivo, yendo desde 20 olivos/ha en olivares de Sfax (Túnez), con precipitaciones anuales inferiores a los 200 mm, hasta 400 olivos/ha en algunas comarcas de Toscana (Italia). Como término medio, en Grecia se utilizan densidades altas, próximas a los 200 olivos/ha; en Italia se emplean densidades algo superiores a 100 olivos/ha y en España, las plantaciones tradicionales tienen alrededor de 75 olivos/ha (Morettini, 1972). Aunque en zonas lluviosas o de regadío es frecuente el empleo tradicional de altas densidades de plantación, es el caso de la comarca Sierra de Gata- Las Hurdes en la provincia de Cáceres (España), en donde con una pluviometría media superior a los 700 mm, se emplean densidades de plantación superiores a 300 ol./ha.

En el I Seminario Oleícola Internacional de Perugia-Spoleto, Scaramuzzi (1967) y Morettini (1967) plantearon la necesidad de emplear mayores densidades de plantación de las habituales como medio de aumentar la producción del olivar. La cuestión es establecer cual es la densidad de plantación recomendable para cada medio productivo.

Son escasos los trabajos publicados sobre las densidades de plantación y, en general, han mostrado que las densidades excesivamente altas no mejoran los resultados de las plantaciones tradicionales⁷. (Psyllakis y col. 1981; Villemur (citado por Tombesi, 1988); Klein, 1993),

En Andalucía, la densidad de plantación más frecuente está comprendida entre 70 y 80 olivos/ha, teniendo los olivos de este tipo de plantaciones una media de 3 pies/olivo, por lo que el número de pies por hectárea varía entre 210 y 240. A partir de los años 60 se empezaron a realizar en Andalucía plantaciones densas (200 a 250 olivos/ha) con un solo pie por olivo, que tenían, por tanto, el mismo número de pies que las tradicionales pero distribuidos uniformemente en el terreno.

Plantaciones densas

Volumen de copa óptimo

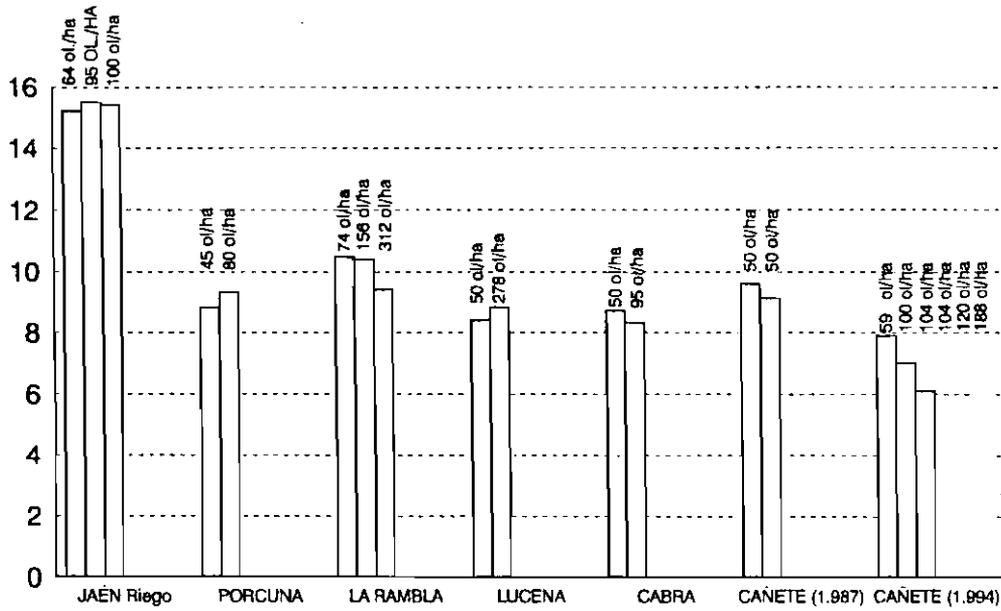
Cada medio de cultivo tiene unas potencialidades productivas determinadas en función de las disponibilidades de agua, del régimen de temperaturas y de las características del suelo (profundidad, capacidad de campo, fertilidad, etc.)

La poda de producción bien hecha equilibra el volumen de copa, que determina la capacidad de transpiración y por tanto el agua consumida, con la capacidad del medio permitiendo la obtención de las mejores producciones posibles. Por este motivo el volumen de copa de un olivar correctamente manejado, expresado en m³ por ha. , es independiente de la densidad de plantación y está ligado al medio de cultivo como se puede ver en el gráfico 1.

En la localidad de Cañete de las Torres se ve como el volumen ha sufrido una reducción importante entre los años 1987 y 1994 posiblemente como adaptación, mediante una poda más drástica, a la situación de sequía que padecemos en los últimos años. En las medidas de Cañete del 94 se obtuvieron volúmenes algo mayores para las densidades de 59 y 100 olivos/ha. que son debidas a que el método de medida considera como volumen de copa los espacios vacíos que quedan entre los diferentes pies de un mismo olivo.

VOLUMEN DE COPA EN DISTINTOS MEDIOS PRODUCTIVOS

Vol.
de copa
(m³/ha)



Fuente: M. Pastor y C. Navarro. Elaboración: C. Navarro

Gráfico 1

Distribución en el terreno de los árboles

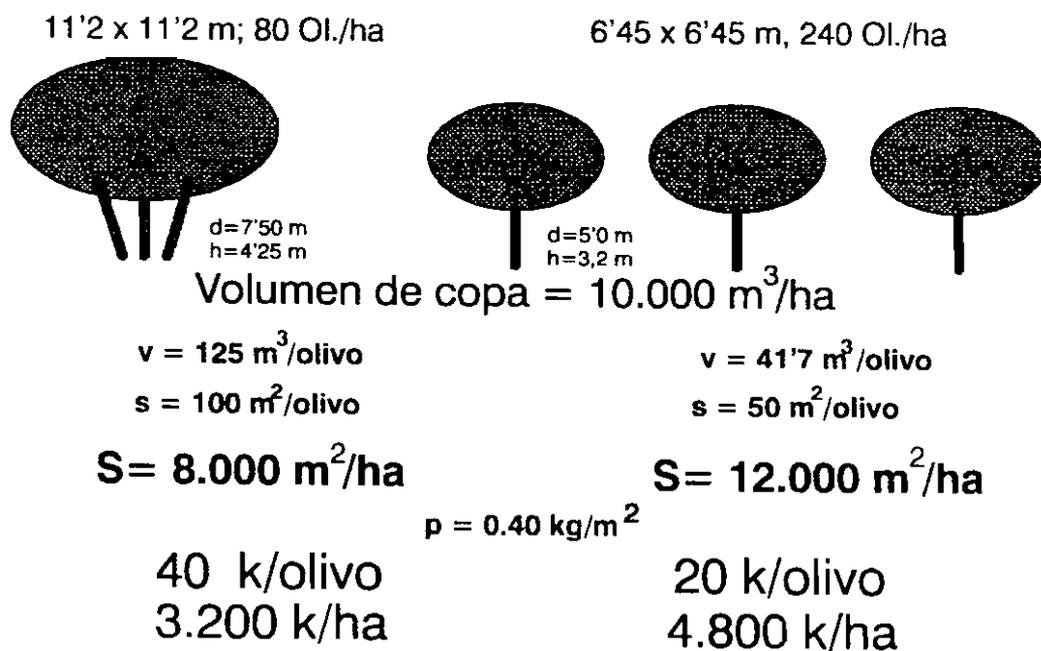
de 1 año

La aceituna se produce en la superficie externa del olivo, en el brote del año bien iluminado.

Si el volumen de copa óptimo de una ha. de cultivo nos viene dado por las características del medio, no cabe duda que el hecho de conseguir ese volumen con olivos más pequeños y más densos hace que aumente la superficie externa de olivo en esa ha., ya que la división de un volumen en partes hace aumentar la superficie sin variar dicho volumen.

Estos hechos hicieron sugerir a Pastor y Humanes un modelo de producción de las plantaciones densas que se recoge en la **figura 1**

El hecho de distribuir uniformemente en el terreno los pies agrupados de las plantaciones tradicionales permite pasar de olivares de 80 olivos de 3 pies por ha. a olivares de 240 olivos de un sólo pie por ha. El volumen de copa en la ha. no varía pero la superficie externa de olivo aumenta en un 50%. Como resultado final llegamos a olivos más pequeños, con producciones mitad de los olivos grandes tradicionales, pero tenemos tres veces más olivos por unidad de superficie por lo que la producción final en una ha. se multiplica por 3/2. (33,3%)



Fuente M.Pastor. Elaboración C.Navarro

Figura 1

Resultados en plantaciones densas

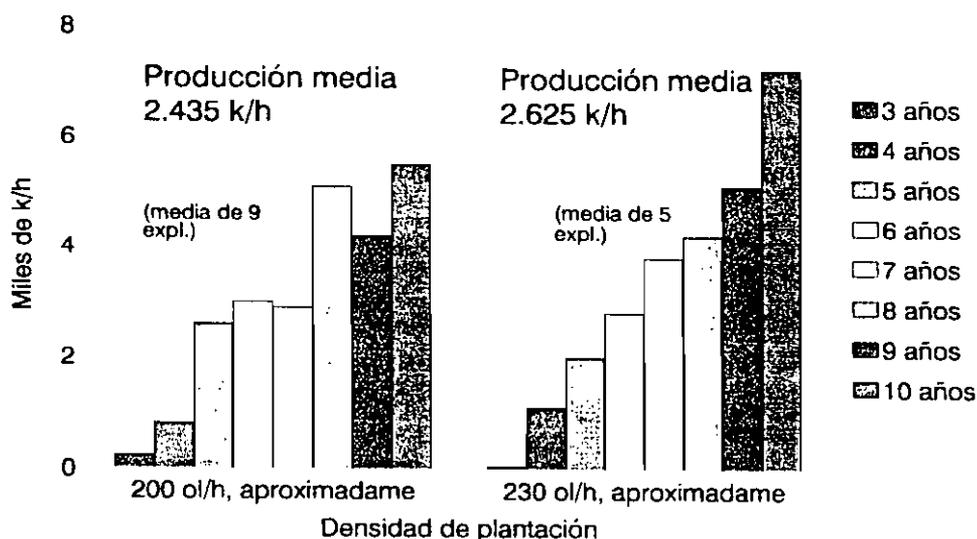
El seguimiento de las producciones de plantaciones densas realizadas en los 60 han permitido comprobar que el modelo teórico expuesto anteriormente se ajusta bastante a la realidad. En la **tabla 1** se ofrecen los datos correspondientes a dos plantaciones tradicional y densa, en una misma finca de Jaén

Tabla 1
Producción de plantaciones tradicional y densa
en el mismo medio de cultivo
Finca Manero, Arjona (Jaén)

Plantación	Tradicional	Densa
Edad	80 años	plant 1967
Densidad	80 ol./ha	312 o/h
Producción media de 6 años (72 al 77)	2100 k/h	4.200 k/h

El control de unas primeras plantaciones densas que se hicieron a principio de los 70
mostró los siguientes resultados (Gráfico 2)

PRODUCCION DE PLANTACIONES DENSAS



Fuente: Explotaciones Olivícolas Colaboradoras. Ministerio de Agricultura. Elaboración: C. Navarro

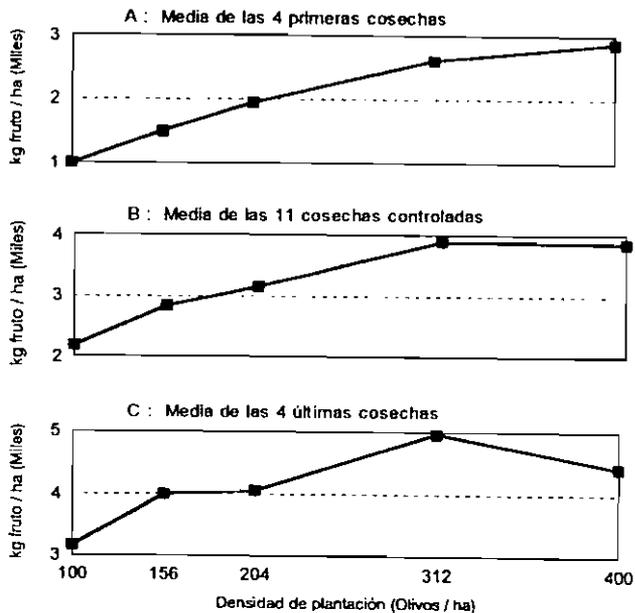
Gráfico 2

Ensayos de densidades de plantación

Dos ensayos de densidades y marcos de plantación realizados con la variedad 'Picual' (Pastor *et al.*, 1993) en condiciones de secano, indican que en las 11 cosechas controladas en los 14 años que duraron los ensayos las producciones por unidad de superficie aumentaron al aumentar la densidad de plantación en el intervalo de 100 a 300 olivos/ha, obteniéndose producciones parecidas con las densidades de 312 y 400 olivos/ha (Gráfico 3). En los primeros años de vida, (del tercero al sexto) la producción de las plantaciones más densas casi triplica a la de 100 olivos/ha, lo que supone un ritmo de entrada en producción y una rentabilidad económica mucho más altos en las plantaciones densas. La producción media correspondiente a los años del 11 al 14, crece al aumentar la densidad hasta los 312 olivos/ha y disminuye ligeramente para la densidad de 400 olivos/ha. En el conjunto de las 11 cosechas controladas las densidades de 312 y 400

olivos/ha han sido más productivas que las de 100, 156 y 204 olivos/ha, manteniendo aquellas la ventaja inicial de la más rápida entrada en producción. No obstante, la determinación de la densidad óptima en la plantación definitiva requiere controlar un mayor número de cosechas.

Variación de la producción anual con la densidad de plantación
Variedad Picual en secano. Datos medios de 2 ensayos



Segun Pastor et al., (1993)

Gráfico 3

En condiciones de riego, un ensayo en curso de realización con la variedad 'Arbequina' (Pastor, comunicación personal), muestra que las producciones crecen a medida que aumenta la densidad de plantación. Igual que en secano, en los primeros años de vida, (del tercero al sexto) la producción de la plantación más densa (450 olivos/ha) duplica a la de 200 olivos/ha, lo que supone un ritmo de entrada en producción y una rentabilidad económica mucho más altos en las plantaciones densas, y las producciones de las cuatro últimas cosechas controladas, correspondientes a edades de los olivos entre 11 y 14 años, siguen siendo más altas para las mayores densidades.

La duración de estos ensayos no permite sacar conclusiones más allá de los 14 años de vida de la plantación, sin embargo, existen plantaciones, tanto comerciales como experimentales, con densidades altas (entre 200 y 300 olivos/ha) que siguen manteniendo sus altas producciones con edades comprendidas entre 20 y 30 años.

Asimismo, hay que señalar que algunas plantaciones densas han tenido problemas en su edad adulta, disminuyendo su producción. En general, estos problemas han estado relacionados con un excesivo desarrollo de los olivos. La formación de los árboles con más de un pie o el mantenimiento de numerosas ramas principales o una poda inadecuada o en ocasiones, la combinación de más de una de estas actuaciones han conducido a un exceso de superficie foliar por unidad de superficie cultivada, que produce sombreamiento y/o agotamiento de la reserva de agua disponible, en condiciones de secano, que llevan a la pérdida de producción.

El olivo es una especie que soporta podas de producción y de renovación prolongadas en el tiempo sin que decaiga su capacidad productiva, como lo demuestran numerosos

7x4 m ²	7x4 m ²	8x4 m ²	6x3 m ²	7x3 m ²	8x3 m ²
446 pl/ha	357 pl/ha	312 pl/ha	555 pl/ha	476 pl/ha	446 pl/ha
			6x6 m ²		8x6 m ²
			277 pl/ha		208 pl/ha

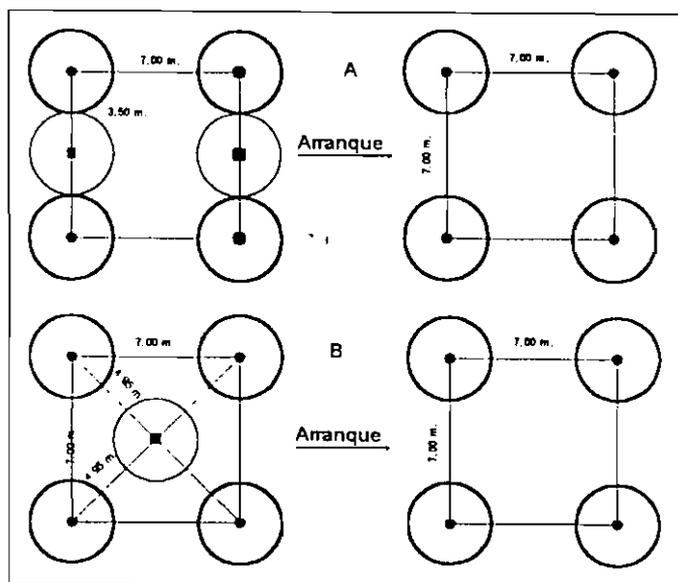
olivares centenarios que se mantienen en cultivo con producciones elevadas y árboles de tamaño inferior al que alcanzarían si se dejaran de podar. Esta característica permite superar los problemas señalados en el párrafo anterior con podas severas que modifican la estructura del árbol, suprimiendo el exceso de pies o de ramas principales, y podas de producción que mantienen la nueva estructura y una densidad de hoja ajustada al medio de cultivo. Ensayos realizados en plantaciones comerciales con este tipo de problemas (Pastor *et al.*, 1993), ponen de manifiesto que, para densidades en torno a los 300 olivos/ha, la reconversión de los árboles mediante la poda es una solución más rentable que la reducción de la densidad mediante el arranque de árboles (Cuadro 7.4).

Teniendo en cuenta los datos expuestos, a la hora de diseñar una plantación se puede optar por una de las alternativas siguientes:

Plantaciones permanentes y temporales.

La densidad inicial se mantiene durante toda la vida del olivar. En este caso las densidades deben estar comprendidas entre 200 y 300 olivos/ha, lo que permite una entrada en producción rápida y un mantenimiento de la productividad en la edad adulta. En todo caso, una buena formación del árbol y una poda de producción adecuada, son necesarias para mantener una densidad de copa que permita optimizar el uso de la energía radiante y del agua disponible, manteniendo las altas producciones hasta, al menos, los 20 ó 30 años de vida de la plantación. Si a partir de esta edad aparecen problemas de caída de la producción se puede proceder a renovar por partes las ramas principales y formar el árbol sobre madera nueva.

En Italia han surgido tendencias sobre el empleo de marcos dinámicos de plantación (Fontanazza, 1984), proponiéndose plantar densidades altas que más tarde se aclararán reduciendo la densidad a la mitad una vez que se produzcan los problemas de competencia entre plantas por el agua o la luz, teoría rebatida por otros investigadores italianos (Figura 2).



La densidad inicial es de 400 a 600 olivos/ha, para conseguir altas producciones en los primeros años de vida de la plantación. Posteriormente, cuando aparecen problemas de competencia y antes de que caigan las producciones, se hace un arranque de la mitad de los olivos, reduciendo la densidad a la mitad. Cuando se utilizan marcos rectangulares

con estas densidades, 7x3.5 m (408 olivos/ha) ó 6x3 m (555 olivos/ha), los fenómenos de competencia, por sombreado de unos árboles sobre otros comienzan antes de los 10 años y los incrementos de producción obtenidos por los árboles temporales no compensan los mayores gastos derivados de la plantación, cultivo y arranque de tales árboles (Tombesi, 1988). Cuando se utilizan marcos cuadrados los fenómenos de competencia se retrasan algunos años. En climas más luminosos, como el de Andalucía, los fenómenos de competencia se retrasan algunos años más, como lo ponen de manifiesto los ensayos anteriormente referidos. Aunque desde el punto de vista técnico la plantación temporal es más productiva que la permanente, su rentabilidad económica depende de la diferencia entre inversiones iniciales más gastos de producción y los ingresos, imputable a los olivos temporales. Dada la relativa estabilidad de los costes de producción, la decisión de optar por este tipo de plantación dependerá, en gran medida, de las expectativas que se tengan sobre los precios del aceite de oliva y la aceituna de mesa, en el momento de hacer la plantación.

Para elegir el marco de plantación se ha de tener en cuenta la necesidad de disponer de calles amplias que permitan un manejo mecanizado de la plantación. Esto nos obliga a diseñar una distancia entre hileras de 7 a 8 m. La combinación de esta distancia con una separación de 5 m, al menos, entre árboles dentro de la hilera, da una serie de marcos de plantación que se recogen en la tabla 2, con sus correspondientes densidades. En los medios de cultivo más pobres (suelos menos fértiles y menos profundos, y menores pluviometrías) deben utilizarse las densidades menores de las indicadas en el cuadro. Conviene señalar que cuando se utiliza un marco rectangular se debe orientar la hilera de olivos en la dirección norte-sur, para conseguir la mejor iluminación de los árboles.

Tabla 2.
Densidades de plantación correspondientes a distintos marcos (olivos/ha.)

Distancia entre olivos (m)	Distancias entre hileras de olivos (m)		
	7	7.5	8
5	286	267	250
6	238	222	208
7	204	190	178

Reducción del periodo improductivo de la plantación

El material de propagación

Tradicionalmente se ha utilizado un material de plantación de gran tamaño que se ha enraizado en el terreno definitivo dando lugar a una mata de la que se han obtenido los pies definitivos en un periodo largo de tiempo. El periodo improductivo de estas plantaciones era superior a los 6 años y la plena producción no se alcanzaba hasta los 12 o 14 años.

Una excepción a esta situación la constituía el barbón que consiste en un tronco de olivo, con parte de peana y raíces, que se planta en el terreno definitivo. Debido a la gran cantidad de reservas con las que cuenta enraíza y brota con facilidad y entra en producción en pocos años. Debido al gran tamaño del material utilizado y a la dificultad de

encontrarlo, el barbón sólo se puede usar en pequeñas plantaciones cercanas al origen del material.

El método de enraizamiento de estaquillas semileñosas bajo niebla, al utilizar un material pequeño de propagación, permite una mejor selección de la planta madre. En el vivero se hace un seto con material procedente de planta aparentemente sana y productiva que proporcionará las estaquillas semileñosas utilizadas en la multiplicación.

El buen sistema radical de las plantas obtenidas por este método, (Fig. 1), hace que entre en producción antes que las plantas obtenidas por los métodos tradicionales.

Densidad de plantación.

En los primeros años de vida de la plantación el olivo crece con todo el espacio y suelo disponible por lo que no se produce ninguna competencia por los recursos. La producción de la plantación por unidad de superficie está ligada directamente al número de plantas que hay en esa superficie. Si un olivo al cuarto año de edad produce 5 kg., la producción de una hectárea con 100 olivos será de 500 kg. y la de una hectárea con 200 olivos será justamente el doble, 1000 kg.

Cuando se compara una plantación joven realizada al estilo tradicional con menos de 100 olivos/ha con una moderna con más de 200 plantas/ha, hay que tener en cuenta que en la tradicional los olivos son de varios pies y por tanto de mayor volumen lo que compensa algo las diferencias. A pesar de ello en ensayos realizados por M. Pastor se ha comprobado las ventajas de las plantaciones densas en cuanto a la rapidez de entrada en producción. En el gráfico 1 se muestran las diferencias en las producciones acumuladas de los cuatro primeros años. Los olivos de la plantación densa se formaron con un sólo pie y los de la plantación menos densa con tres pies y en ambos casos la formación se inició cuando los olivos tenían dos años.

Plantación

El sistema tradicional consistía en hacer un gran hoyo de forma cúbica con un metro de lado, en el fondo del cual se enterraban cuatro 'palos' que enraizaban y producían los correspondientes brotes. Sucesivos aporcamientos iban nivelando el terreno en los dos o tres años siguientes y durante ocho o diez años más se 'criaban' cuatro matas por plaza de las que se iban seleccionando, lentamente, los cuatro pies que constituirían el olivo adulto.

TECNICAS DE CULTIVO EN EL OLIVAR

Al hablar de técnicas de cultivo en el olivar, se hace imprescindible plantear en primer lugar el tema de la olivicultura moderna, que como en todos los cultivos ha habido una evolución tecnológica y en este también la hay.

En las zonas olivareras andaluzas, se cultiva en la gran mayoría de la superficie, el olivar llamado "tradicional", formado a dos o tres pies y que el principal problema que plantea es el de costes de recolección, que con el tiempo se irán agravando por no poderse realizar en ellos, con las técnicas conocidas actualmente, la recolección mecanizada integral como se realiza en la mayoría de los cultivos.

La evolución en estos últimos años, en la mayoría de las nuevas plantaciones, es formar los olivos a un sólo pie para poder mecanizar íntegramente la recolección y al mismo tiempo producir más kilos de aceituna por Hectárea a igualdad de volumen de copa, comparando con la plantación tradicional, al disponer de mayor superficie foliar y mejor aprovechamiento de la luz.

La olivicultura moderna no consiste solo en poner olivos a un sólo pié y más plantas por Ha., si no además hay que optimizar el resto de las técnicas de cultivo, como son: Material de plantación y variedades, Mantenimiento del suelo, Fertilización, Riego, Poda, Control fitosanitario de las plagas y enfermedades y Recolección mecanizada.

Las nuevas plantaciones se deben hacer con planta procedente de Nebulización, con material seleccionado y con todas sus garantías sanitarias, y habrá que estudiar en cada caso las variedades más apropiadas a introducir según las condiciones de suelo y clima, y calidad del aceite producido. Se hará necesario una evolución en este sentido para producir los aceites más solicitados por el mercado nacional e internacional.

El sistema de mantenimiento del suelo que se realice en cada caso ha de cumplir al menos los requisitos de reducir la erosión y facilitar la penetración del agua de lluvia. En el olivar andaluz son muy graves los problemas de erosión en los suelos y para corregirlos se han puesto en práctica nuevas técnicas, como el No laboreo o los sistemas mixtos con ruedos permanentes, Laboreo mínimo, suelos con cubiertas vegetales, naturales o sembrados, picado del ramón entre calles y otras mejoras como utilizar el sistema de pozas.

Las recomendaciones en cuanto a sistemas de manejo del suelo son: Reducir al mínimo las labores, no labrar bajo la copa de los olivos, establecer cubiertas vegetales, usar racionalmente los herbicidas y ser respetuosos con los problemas medio ambientales, de erosión, contaminación del suelo y el agua, y conservación de la fauna.

La fertilización debe tener como objetivo, ~~re~~ sustituir los elementos minerales esenciales que el olivo extrae del suelo para su crecimiento y producción. En la Estación de Olivicultura de Jaén, se han realizado multitud de trabajos sobre el abonado del olivo,

existen muchos resultados sobre fertilización al suelo y fertilización foliar, que dan buena información para poder abonar más racionalmente los árboles. La exposición de estos resultados sería tan amplia que da materia suficiente para desarrollar un cursillo, como los que se realizan en este Centro.

Dentro de las limitaciones de este escrito, si podemos hacer referencia a algunas cuestiones importantes como son que el Nitrógeno, es el elemento más esencial en la fertilización del olivar. Es imprescindible en todas las fases del crecimiento, en especial desde la brotación al endurecimiento del hueso, recomendándose cantidades de 0,6 kg. de nitrógeno para producciones medias o inferiores de 25 kg./árbol y hasta 1,2 kg. para árboles más productivos. Se puede aplicar al suelo o parte al suelo y parte por vía foliar, o en fertirrigación que bien utilizado tiene su mejor respuesta.

El potasio, es un elemento que abunda en la mayoría de los suelos de olivar, pero el exceso de calcio, en muchos casos, bloquea a este elemento y hay que suministárselo al olivo por vía foliar, que es más segura su asimilación. En los ensayos realizados, durante varios años, en distintas localidades, incorporado al suelo no ha habido respuesta en incrementos de cosecha, pero si la hay cuando se aplica foliarmente en olivares con clara carencia de potasio en hoja, con aumentos de hasta 13 kilos de aceituna/árbol/año, con respecto al testigo sin potasio. El foliar más utilizado es en forma de Nitrato potásico a la dosis del 2,5% en otoño y primavera. Se debe incorporar todos los años, aunque el olivar mantenga un nivel aceptable en hoja, pues la cosecha extrae gran cantidad de este elemento y así evitamos su caída, que luego costará recuperar.

El fósforo, es otro elemento fundamental para la vida de la planta, en el olivar son poco frecuentes los casos de carencia, por lo que su uso está muy limitado. Cuando se presentan deficiencias de fósforo, a corto plazo, se corrigen mediante aportaciones foliares de fosfato monoamónico al 2-3% o en fertirrigación en forma de ácido fosfórico. En los terrenos calizos, y coincidiendo con los ensayos de la Estación de Olivicultura de Jaén, la incorporación al suelo de este elemento es poco eficaz a corto plazo, con respuesta a medio plazo poco económica.

El resto de los elementos minerales Ca, Mg, Mn, Cu, Zn, Fe y B, solo se aplicarán cuando se encuentren deficiencias.

Además de lo expuesto, hasta ahora, no podemos olvidar que el factor limitante de la producción del olivar en secano es el agua, y que en tiempos de sequía no obtendremos resultados positivos abonando, lo que, además puede llegar a ser contraproducente. Por tanto debemos tener siempre presentes, a la hora de abonar, la correlación entre abonado y agua disponible.

La nueva tendencia tecnológica es planificar el abonado a partir del análisis foliar, tomando las muestras de hojas en el mes de julio.

El riego es la técnica más importante que se puede introducir en el olivar para incrementar las cosechas. Según los ensayos realizados los aumentos de cosecha pueden

ir del 75% al 100%, con respecto al testigo no regado. En estos últimos años se han transformado en regadío unas 80.000 Has. de olivar en la provincia de Jaén sumando ya un total de 156.113 Has. de riego, sólo este dato confirma por sí sólo la importancia que el agricultor le da al riego de sus olivos. Dotaciones del orden de 1.500 m³/Ha pueden ser suficientes para el riego del olivar, que representan una cantidad muy pequeñas con respecto a otros cultivos y productividad socio-económica mucho mayor, que permite un máximo empleo de mano de obra por unidad de volumen de agua aplicada.

La poda en el olivar es una práctica fundamental, que se debe realizar para poder mantener la regularidad de las producciones y los árboles con buen estado vegetativo. Una poda racional debe conseguir el equilibrio hoja/raíz y hoja/madera y ha de cumplir las condiciones generales de: Equilibrar el crecimiento y la fructificación, alargar el periodo productivo, conservar sanos los órganos fundamentales (tronco y raíces), adecuar el volumen del árbol a las condiciones del medio y ser de costo económico.

Según los últimos ensayos que hemos realizado sobre periodicidad e intensidad de la poda, se pone de manifiesto que en general se está abusando de la poda y más en estos últimos años que al haberse transformado una gran superficie de olivar en la provincia de Jaén de secano a regadío, en muchos casos se sigue con la tradición de la poda, podando los olivos de riego con la misma intensidad como si fueran de secano, y no podemos olvidar que, cuando no hay factores limitantes, a mayor volumen de copa corresponde mayor cosecha.

En cuanto al control de Plagas y enfermedades, la tendencia es mantener la sanidad de los olivares de la forma más racional posible, utilizando los productos fitosanitarios solo cuando sean necesarios y procurando causar el menor impacto medio-ambiental.

El olivar no es un cultivo con excesivos problemas sanitarios, pero si existen plagas como la Mosca, el Prays, el Barrenillo ... que hay que controlar para mantener las producciones; y enfermedades criptogámicas como el Repilo, Gloesporium y Verticillium, que también pueden dar lugar a una gran merma en la cosecha y llegar a causar la muerte de la planta como es el caso del Verticillium, que hoy día es la enfermedad que más problemas está causando en las nuevas plantaciones y en algunas zonas de olivar adulto de riego, sin que se conozcan en la actualidad fungicidas eficaces para combatirla, por lo que, lo único recomendado es la plantación de variedades resistentes.

La recolección de la aceituna es uno de los problemas que tiene planteados el cultivo del olivar, ya que los costos pueden llegar hasta el 50% de los gastos totales, y puede absorber el 80% de la mano de obra necesaria.

La gran mayoría de los olivares se recolectan a "vareo" y recogida manual de la aceituna del suelo barriendo con escobas, rastrillos o barredoras mecánicas.

La asignatura pendiente es descubrir investigando una verdadera cosechadora de aceituna para el olivar tradicional.

Actualmente se están imponiendo los vibradores de troncos para la recolección de la aceituna del vuelo, en fincas grandes, aunque también existen algunas empresas de servicios que recolectan en todo tipo de parcelas.

La recolección de la aceituna tiene una gran importancia desde el punto de vista de la calidad del aceite producido. Se debe llevar a la almazara, separada la aceituna del suelo de la del vuelo para obtener la máxima calidad y sería deseable que siempre trabajáramos en la almazara con frutos: Sanos, enteros, limpios y maduras, así sería casi imposible no obtener aceites de la máxima calidad.

Hemos pasado muy superficialmente por encima de las técnicas de cultivo del olivo, por no tener espacio para más, pero esperamos que las ideas apuntadas sean útiles para los lectores.

• **Juan Morales Bernardino.**
Ingeniero Técnico Agrícola.
Estación de Olivicultura.
C.I.F.A. "Venta del Llano"
MENGIBAR (Jaén)

¡lindo!

MANEJO DE SUELO EN OLIVAR

1. ANTECEDENTES

El exceso de laboreo en los últimos 50 años, tras la introducción de tractores y aperos pesados en el olivar, ha tenido como consecuencia:

- mayor control de hierbas que cuando se labraba con animales, y por tanto disminución del aporte orgánico y de la cobertura vegetal
- mineralización de materia orgánica, que ha supuesto un aporte de nutrientes a corto plazo, pero que a largo plazo ha dado lugar a un deterioro de la estructura del suelo
- erosión, pérdida de fertilidad y de la profundidad de suelo fértil.

El uso de herbicidas ha permitido en algunos casos paliar en parte el problema de erosión, pero también ha supuesto un riesgo medio ambiental y de posible contaminación.

Las labores y los herbicidas, junto con la siega mecánica y el pastoreo con ganado, son los principales instrumentos con que cuenta el agricultor para hacer el manejo de vegetación espontánea y del suelo.

2. EL MANEJO DEL SUELO

Los dos aspectos más importantes son EL BALANCE DE AGUA Y DE NUTRIENTES. En segundo lugar LA MEJORA DEL SUELO.

- BALANCE DE AGUA

I - Aumentar infiltración

EL PROBLEMA ES LA COMPACTACIÓN en las calles, debido al tránsito de maquinaria. Bajo las copas no suele existir problema de infiltración ni de compactación. También es grave problema la suela de labor que se forma debido al exceso de laboreo con aperos pesados, así como la costra superficial.

La infiltración mejora considerablemente con la presencia de plantas, por lo que la cubierta vegetal es uno de las formas más eficaces de mejorar la infiltración. En algunos casos extremos no es posible establecer una cubierta y es necesario descompactar mediante una labor vertical.

E - Evitar la evaporación

LA COBERTURA DEL SUELO reduce considerablemente la evaporación de agua a la atmósfera. Las cubiertas pueden ser diversas: vegetación viva, restos de plantas secos, restos de poda triturados, o incluso piedras y otros materiales.

T - Reducir la transpiración de la cubierta vegetal

LAS HIERBAS TRANSPIRAN Y ES NECESARIO ELIMINARLAS (también compiten por nutrientes).

Pero la hierba aumenta la infiltración y reduce la evaporación, por lo que al hacer el balance total de agua en el suelo, se comprueba que durante el un tiempo (otoño e invierno para las condiciones medias de Andalucía) la presencia de hierba permite mantener un buen balance de agua en el suelo, pero es necesario ELIMINARLAS "A TIEMPO" (marzo) PARA EVITAR PÉRDIDAS EXCESIVAS DE AGUA POR TRANSPIRACIÓN.

- BALANCE DE NUTRIENTES

Cuando existan cubiertas vegetales y hierba será necesario incorporar abono, especialmente N y, si es preciso, también P y K

- MEJORA DEL SUELO:

Consiste sobre todo en AUMENTAR MATERIA ORGÁNICA, mediante incorporación de estiércol o compost (lo que es casi imposible en muchos casos por falta de materia prima y excesivo coste), o hacerlo más lentamente procurando el desarrollo de CUBIERTAS VEGETALES DE GRAN BIOMASA

BENEFICIOS DE LA MATERIA ORGÁNICA:

- Mejora la infiltración, mejora la estructura del suelo
- Mejor equilibrio de macro y micro nutrientes
- Mejor aprovechamiento del agua
- Reduce riesgos de erosión
- Aumenta capacidad de retención de agua
- Reduce el pH, y favorece la asimilación de fósforo en suelo calizos

3. LA FLORA DEL OLIVAR

CONCEPTO DE MALA HIERBA

Las hierbas compiten por agua y nutrientes, pero desde el punto de vista del manejo del suelo, son una cobertura vegetal bien adaptada a su medio ambiente, que aporta materia orgánica y que, convenientemente manejadas, son beneficiosas para el olivar.

Considerando estos aspectos, no puede decirse que una hierba sea "mala". Ésta es una visión antropocéntrica, en unas circunstancias particulares, desde el punto de vista de una determinada persona.

CARACTERÍSTICAS DE LA FLORA DEL OLIVAR MEDITERRÁNEO

- Área de cultivo del olivo mediterránea (98%), flora adaptada a las condiciones de clima mediterráneo. La mayoría de las especies son de origen mediterráneo y predominan los terófitos
- Diversidad de especies mucho mayor que en el resto de los cultivos. A nivel de España se estima en 800 especies. Y es frecuente encontrar en 1 ha más de 100 especies.
- Presencia en el olivar de numerosas familias botánicas
- Agrosistema olivar próximo a las formaciones mediterráneas originales del área que ocupa.
- Emergencia de la mayor parte de las especies en otoño, con las primeras lluvias. Descenso de emergencias durante el periodo frío invernal. Emergencia de un reducido número de especies a final de invierno y en la primavera, pero que son muy competitivas, puesto que se desarrollan durante el periodo cálido, cuando las lluvias son escasas
- Ciclos fenológicos muy diversos: cortos, medios y largos, tanto invernal como primaveral
- Destacan familias como compuestas, gramíneas, leguminosas, crucíferas, etc.

DAÑOS CAUSADOS POR LAS MALAS HIERBAS EN OLIVAR

- Competencia por agua
- Competencia por nutrientes
- Competencia por luz (en olivos pequeños y rara vez en adultos)
- Producción de compuestos alelopáticos
- Posibles efectos negativos sobre algunas plagas y enfermedades (también beneficiosos en otros casos)
- Interferencia con otras prácticas culturales, como poda, vigilancia de goteros, etc, pero sobre todo dificultan la recolección de frutos que caen al suelo. *desactivada, tránsito eq^{tos}*
- Riesgo de incendios cuando están secas

BENEFICIOS DE LAS MALAS HIERBAS EN OLIVAR

- Cobertura del suelo
- Descompactación

Aporte de materia orgánica

Mejoras en la fauna (invertebrados y vertebrados, destacando las de interés cinegético)

4 POBLACIONES DE MALAS HIERBAS

El agroecosistema se estructura en 4 niveles: individuos, poblaciones (conjunto de individuos de una misma especie), comunidades (conjunto de poblaciones de las diferentes especies) y agroecosistema (comunidad más cultivo).

En el manejo del suelo de olivar debemos siempre considerar el agroecosistema en su conjunto. Sin embargo habrá que prestar especial atención a aquellas poblaciones que puedan presentar alguna problemática especial, por ejemplo ser muy competitivas y de difícil control, o por el contrario que poseen características idóneas y favorables para el cultivo.

Intentaremos favorecer a las especies más beneficiosas (ciclos invernales) y reducir el tamaño de las poblaciones de aquellas problemáticas que vegetan en verano y compiten fuertemente por agua (por ejemplo *Cynodon dactylon*, *Ecballium elaterium*, *Amaranthus albus*, *A. blitoides*, etc.).

Hablaremos por tanto de manejo de suelo y también de manejo de flora, pero no de control de malas hierbas en sentido amplio. Solamente deberemos controlar la flora en determinados momentos porque se produzca una competencia por agua y nutrientes excesiva, o porque interfieran con prácticas de cultivo, ocasionando perjuicios graves. Así mismo, deberemos controlar aquellas poblaciones de las especies más problemáticas, en el momento y forma que sea más eficaz y económico.

MÉTODOS DE CONTROL

Manuales (escardas)

Mecánicos (laboreo y desbroado mecánico)

Pastoreo

Métodos físicos (no suelen usarse)

Métodos biológicos (no desarrollados para el olivar)

Métodos químicos. Herbicidas

Manejo de la competencia (el desarrollo de unas especies dificulta el establecimiento de otras. Por ejemplo, las especies de gran tamaño y desarrollo rápido, dificultan el desarrollo de las de pequeño tamaño y las de desarrollo lento)

5. HERBICIDAS

Los herbicidas de síntesis son moléculas orgánicas. La degradación en suelo fundamentalmente microbiana.

Las condiciones de humedad y temperaturas elevadas favorecen la actividad de los microorganismos y la degradación.

El herbicida es absorbido por las plantas principalmente a través de las raíces y/o partes verdes. El herbicida, una vez absorbido puede ser traslocado en el interior de la planta, vía apoplástica o simplástica. El herbicida debe alcanzar el punto de acción, que puede ser por ejemplo: meristemos, cloroplastos, etc.

El herbicida en el medio ambiente sufre una serie de procesos, algunos de consecuencias graves, como puede ser la contaminación de aguas: (ver figura) 5.4

Los principales riesgos de la aplicación de herbicidas vendrán dados por su toxicidad para el aplicador y para el hombre en general, y por sus características, entre las que destaca:

- Adsorción en el suelo (medido por el coeficiente K_d , o por el Coeficiente K_{oc}). Cuanto mayor sea el coeficiente K_{oc} menor es el riesgo.

- Solubilidad (alta solubilidad puede suponer un riesgo si el coeficiente de adsorción es bajo)
- Vida media $t_{1/2}$ (tiempo que tarda en degradarse el 50% de la dosis herbicida aplicada) Si la vida media es elevada el riesgo de producir daños ambientales es grande, sobre todo si el coeficiente de adsorción es bajo y la solubilidad elevada. No obstante, en el caso de herbicidas residuales es imprescindible que la vida media sea lo suficientemente alta como para que el herbicida pueda actuar a través del suelo un determinado tiempo.

6. HERBICIDAS EN OLIVAR

Los herbicidas deben ser registrados y autorizados para cada cultivo. En olivar existen actualmente bastantes MATERIAS ACTIVAS AUTORIZADAS. (Es posible que simazina, que ha sido ampliamente utilizada, sea prohibida próximamente). Con estos productos es posible manejar racionalmente la flora espontánea. No obstante, sería deseable disponer de mayor número de materias para adecuar mejor los tratamientos a cada necesidad.

Los podemos dividir en 4 grupos según el momento de aplicación y su traslocación a través del floema:

Preemergencia (algunos de ellos con acción también en postemergencia)

Postemergencia con alto poder de traslocación vía floema (son los más adecuados para controlar perennes y para hacer la siega química de cubiertas vegetales)

Postemergencia con escaso o nulo poder de traslocación vía floema (herbicidas de contacto)

Mezclas de pre y postemergencia

CARACTERÍSTICAS Y FORMA DE EMPLEO DE LOS HERBICIDAS

Materia Activa	Absorción por la Planta	Movilidad en la Planta	Persistencia en Suelo	Momento de Aplicación	Autorizado	
					Solo	Mezcla
Simazina	R	A	***	PRE	*	*
Diurón	h-R	A	***	PRE-post	*	*
Tiazopir	R	E	***	PRE	*	
Norflurazona	R	A	***	PRE	*	
Diclobenil	R	A	***	PRE	*	
Clortiamida	h-R	A	***	PRE-post	*	
Clortolurón	H-R	A	**	PRE-POST		*
Terbutilazina	H-R	A	**	PRE-POST		*
Terbutrina	H-R	A	*	PRE-POST		*
Flazasulfurón	H-R	AD	**	PRE-POST	*	
Oxifluorfén	H	E	**	PRE-POST	*	
Diflufenicán	H-r	E	**	PRE-post		*
Azafenidín	H-R	ad	**	PRE-post	*	
Glifosato	H	AD	0	POST	*	*
Sulfosato	H	AD	0	POST	*	
Fluroxipir	H-r	D	*	POST	*	
Quizalofop-etil-R	H	AD	*	(pre)-POST	*	
Aminotriazol	H-r	AD	*	(pre)-POST		*
MCPA	H-R	D	*	(pre)-POST		*
Diquat	H	ad	0	POST		*
Paraquat	H	ad	0	POST	*	*
Glufosinato	H	d	0	POST	*	
Aceite parafínico	H	E	0	POST	*	*

Absorción por la planta: por hojas mucho (H) ó poco (h); por raíz mucho (R) ó poco (r).

Movilidad en la planta: ascendente (A), descendente (D), ascendente escasa (a), descendente escasa (d), muy escasa o nula (E).

Persistencia en suelo: nula (0), 0-2 meses (*), 3-4 meses (**), 5-12 meses (***)

Momento de aplicación: preemergencia (PRE y pre); postemergencia (POST y post). En mayúsculas se indica la acción principal, en minúsculas la secundaria y entre paréntesis el efecto adicional.

(1)- Actúan al emerger las plantas, por lo que tiene acción de preemergencia.

Características físico-químicas de las principales materias activas autorizadas para olivar

Información obtenida de varias fuentes: WSSA (1994), Aibar (1999), Villarias (1981), Gómez de Barreda (1994) y Gómez de Barreda *et al.* (1998).

Materia activa	Solubilidad mg/l	Vida media $t_{1/2}$ días	Coefficiente de adsorción Koc ml/g	Volatilidad (1) mPa	Coefficiente de partición octanol/agua a Kow en logaritmos	Toxicidad oral aguda DL50 mg/kg
Simazina	6'2	60	90-(130)	0'00294	2'10	5000
Diurón	36'4	90	480	0'0011	2'85	3400
Tiazopir	2'5	64	1750	0'3	3'89	5000
Norflurazona	33'7	30	700	0'00386	2'45	9000
Diclobenil	25	60	400	66'65	2'70	4500-(683)
Clortiamida	950	-	-	0'13	-	-
Clortolurón	10	35	-	0'46	2'5	5000
Terbutilazina	8'5	60	250	0'15	3'21	1700
Terbutrina	22	42	2000	0'26	3'66	2500
Flazasulfurón	2100	38-(7)	-	0'00000013	-0'06	5000
Diflufenicán	0'05	170-(90)	2000	0'00425	4'9	2000
Oxifluorfén	0'116	35	32000	0'0267	4'47	5000
Azafenidín	16-18	25-40	298	0'0000013	2'36	5000
Glifosato	11600	47	24000	0'00000008	-3'4	5600
Sulfosato	4300000	720	-	0'4	-4'6	750
Fluroxipir	91	34-63	4900	0'00000378	-1'24	2405
Quizalofop-etil-R	0'3	60	510	0'04	4'28	1670
Aminotriazol	280000	14	100	0'34	-0'97	1100
MCPA	734	25	20	0'023	2'75	1000
Diquat	700	1000	1000000	0'013	-4'6	231
Paraquat	700000	1000	1000000	0'1	-0'08	157
Glufosinato	1300000	7	100	0'1	0'1	2000

(1) 1 mm Hg = 133'3 Pa

7-SISTEMAS DE CULTIVO

Todos los sistemas presentan muchas ventajas e inconvenientes, entre los que destacamos los siguientes:

Laboreo:

- **Ventajas:**

Facilidad de ejecución,
Controla a corto plazo todas las hierbas

- **Inconvenientes:**

Erosión
Suela de labor
Rebrote de especies perennes
Daños al olivo en las raíces

No laboreo con suelo desnudo mediante aplicación de herbicidas

- **Ventajas:**

Mayor cosecha de aceite en la mayoría de los casos, pero menos rendimiento graso
Facilita la recolección y el tránsito de la maquinaria
Bajo coste
Control de perennes

- **Inconvenientes:**

Riesgos medioambientales debido a un mayor uso de herbicidas
Especies resistentes
Evolución flora hacia especies de difícil control, sobre todo si se usan reiteradamente los mismos herbicidas
Posible compactación a medio y largo plazo y menor infiltración
Formación de cárcavas permanentes que impiden el paso de maquinaria

Cubierta vegetal:

- **Ventajas:**

Evitar erosión
Mejora del suelo
Requiere abonado adicional
A medio y largo plazo importantes beneficios ambientales

- **Inconvenientes:**

Aprender a manejarla, evitando la competencia por agua y nutrientes
Observar atentamente su evolución, para evitar la inversión de flora

Sistemas mixtos que pueden ser aconsejables en la mayoría de los casos

- **Bajo la copa, en las hileras de olivos:**

No labrar (aprovechar la ventaja de No Laboreo con suelo desnudo respecto a los aumentos de cosecha y la facilidad de recolección)

Controlar las hierbas con herbicidas (Alternar las materias activas cada año, y los momentos de aplicación)

- En calles de plantación:

Emplear cubiertas vegetales

Controlar las hierbas mediante siega mecánica o herbicidas, y si fuera necesario con labores

TIPOS DE CUBIERTAS VEGETALES

Especies cultivadas, bien sembradas cada año o periódicamente

Hierba espontánea

Restos de poda

Otros restos vegetales ajenos a la explotación

EJEMPLO DE MANEJO DE LAS CUBIERTAS VEGETALES

Cebada y otros cultivos:

Labor preparatoria superficial, siembra (o siembra directa), abonado (puede ahorrarse en el caso de leguminosas)

Dejar crecer hasta una fecha determinada (aproximadamente marzo en Córdoba) y hacer una siega química, por ejemplo con glifosato

Hierbas gramíneas y flora espontánea en general

Dejar nacer la hierba

Opcional: Aplicar un herbicida selectivo contra especies no deseadas, por ejemplo, contra dicotiledóneas si se trata de favorecer especies gramíneas.

Dejar crecer hasta una determinada fecha (normalmente 7-15 días antes que si se trata de cebada) y hacer una aplicación herbicida para controlar la transpiración, pero dejando parte de la superficie sin tratar, bien a lo largo de una franja de 50 a 100 cm de ancho, bien en marchas o rodales pequeños, para que se produzca semilla y restaurar la cubierta al año siguiente.

La siega química puede sustituirse por siega mecánica o pastoreo controlado, pero esto suele dar lugar a una disminución de la producción respecto a la siega química, ya que la hierba sigue viva y consumiendo agua.

El abuso de siega mecánica da lugar a un incremento de poblaciones de hemicriptófitos y geófitos y de especies rastreras.

La siega mecánica es eficaz y tiene efectos similares a la siega química cuando se trata de especies erectas que no emiten tallos desde yemas situadas a escasa altura del suelo, como ocurre con algunas vezas (*Vicia* spp.) cuando están en floración.

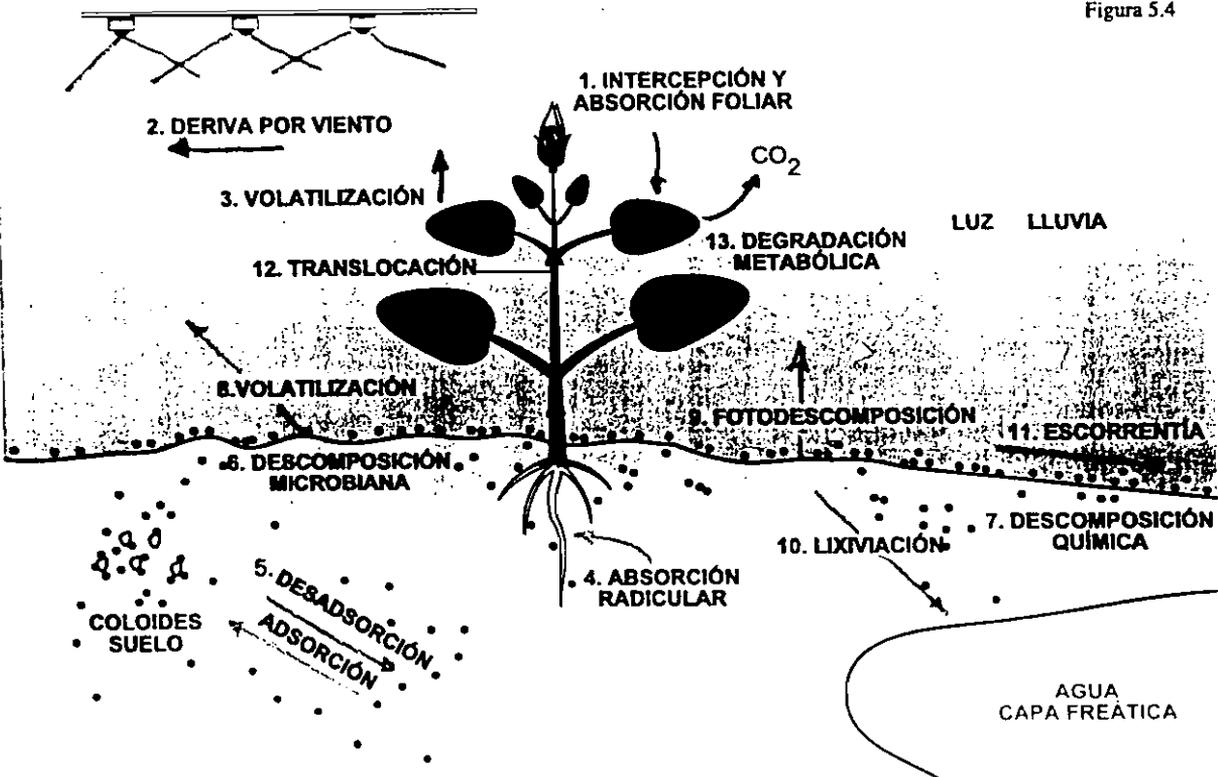
La siega mecánica puede completarse con una labor poco profunda, evitando así un excesivo consumo de agua por la cubierta.

9. CONSECUENCIAS DEL USO REITERADO DE HERBICIDAS

El uso continuado de un mismo herbicida puede dar lugar a:

- La aparición de biotipos resistentes por un lado y con frecuencia a la degradación acelerada del herbicida, que se hace más patente con humedad y temperatura elevadas
- Evolución de la flora hacia especies tolerantes a dicho herbicida, sobre todo cuando se aplican dosis bajas

Figura 5.4



CONCEPTOS BÁSICOS DE PROGRAMACIÓN DE RIEGO EN OLIVAR

EL OLIVO ES UN CULTIVO DE CLIMA MEDITERRÁNEO

clima mediterráneo:

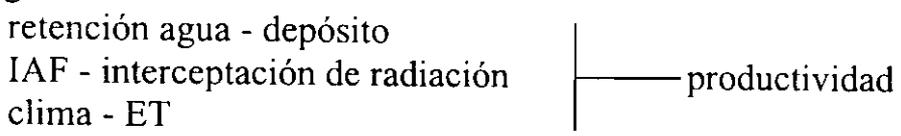
- estación fría y lluviosa
- estación cálida y seca

tradicionalmente se cultivaba (y todavía se cultiva) en SECANO sobrevive (y no es poco...)
 producción decente (según los años....)

el olivo crece y asimila CO₂ sobre todo en VERANO (que es cuando no llueve)

la productividad el cultivo de secano depende:

- temporalmente de la estación (años secos o húmedos)
- geográficamente del sistema:



cómo la principal limitación a la productividad es el agua, el riego produce un aumento de producción importante.

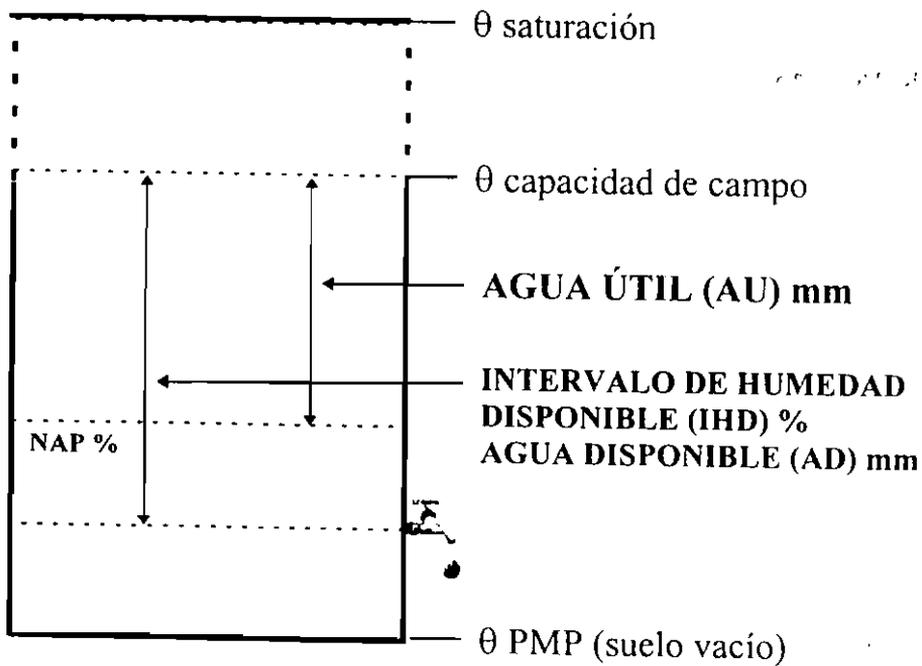
la pregunta “Cuánta agua necesita el olivo?” es una pregunta idiota.

así suena mejor:

cuanto hay que regar ESTE OLIVAR para alcanzar ESTE objetivo?

suelo: DEPOSITO DE AGUA

que dimensiones tiene? que niveles de llenado me interesan?



θ % lámina (agua) mm

IHD
(CC-PMP) AGUA DISPONIBLE
IHD x Z (prof raíces)

$AU = NAP \times AD$
 $AU = NAP \times Z \times (\theta CC - \theta PMP)$
 $DAS = (\theta CC * Z) - AS$

LEY DE LA PROGRAMACIÓN DE RIEGOS:

NO DEJAR QUE EL DAS SEA > DE AU;
NO DEJAR QUE EL DAS SEA < DE 0

- CC, PMP, IHD: --> DEPENDEN DEL SUELO (constantes)
- NAP, AU: --> DEPENDEN DEL CULTIVO (Y OBJETIVO)
- DAS: --> DEPENDEN DEL BALANCE (variable)

DONDE FIJAMOS EL NAP (Y, CONSECUENTEMENTE AU)?

DEPENDE DEL OBJETIVO.

aumentando el DAS pasa lo siguiente:

1. primero se reduce el crecimiento expansivo (NAP 0.3-0.4);
2. segundo se reduce la asimilación de CO₂ (cierre estomático 0.7-0.8)

pensamos en el **objetivo**:

1 - olivar en régimen permanente (adulto):

queremos que no cierre estomas por falta de agua
NAP 0.7 - 0.8

2 - olivar en crecimiento:

(nuevas plantaciones / secoano ---> riego / primavera)
queremos que crezca lo más rápidamente posible
NAP 0.5

BALANCE DE AGUA:

$$DAS_t = DAS_{t-1} + ET - Pe - Rn$$

(no estamos considerando aportes de capa freática)

$$Pe = P - \text{Escorrentía} - \text{Percolación}$$

difícil de calcular....

hay una serie de métodos que valen a NIVEL MENSUAL:

Porcentaje fijo:

$$Pe = b * P$$

$$0.7 < b < 0.9$$

Método FAO

$$Pe = 0.6 P - 10 \quad \text{si } P < 70 \text{ mm}$$

$$Pe = 0.8 P - 24 \quad \text{si } P > 70 \text{ mm}$$

Método del Bureau of Reclamation (EE.UU.)

$$Pe = P * [(125 - 0.2 * P) / 125] \quad \text{si } P < 250 \text{ mm}$$

$$Pe = 125 + 0.1 * P \quad \text{si } P > 250 \text{ mm}$$

Método del Servicio de Conservación de Suelo de EE. UU.

$$Pe = f(\text{DAS}) * [1.25 * P^{0.824} - 2.93] * 10^{(0.000955 * \text{ET})}$$

$$f(\text{DAS}) = 0.53 + 0.0116 * \text{DAS} - (8.94 * 10^{-5}) * \text{DAS}^2 + (2.32 * 10^{-7}) * \text{DAS}^3$$

Recomendaciones generales sobre el abonado del olivo

Resultados de un proyecto de fertilización en zonas olivareras jiennenses

El conocimiento del estado vegetativo de una plantación de olivar, el suelo donde esté implantada, la zona, la pluviometría, etc., dan buena información a un técnico experto sobre el estado nutritivo en que se encuentra. Indudablemente, los crecimientos, el color, su cosecha, nos dicen mucho inicialmente a la hora de programar el abonado.

● **JUAN MORALES, ÁNGEL FERNÁNDEZ Y LUISA FRÍAS.** Ingenieros técnicos agrícolas. Estación de Olivicultura, C.I.F.A. "Venta del Llano", Mengíbar (Jaén).

el potasio, en la casi totalidad de las fincas, se encuentra en un valor aceptable, aunque no se debe dejar de utilizar para evitar su caída, pues luego costará bastante recuperar su nivel. El boro tiene unos niveles medios altos y, por tanto, no hay necesidad de emplearlo, aunque muchos agricultores lo incorporaban en sus tratamientos. El nitrógeno es otro elemento que presenta buenos niveles, pero mientras no se avance más en la investigación, creemos

que se debe seguir utilizando como hasta ahora, del orden de una unidad fertilizante por árbol para los buenos olivares. Otro hecho significativo ha sido la aparición, que no conocíamos, de los bajos contenidos de manganeso en algunos olivares de la zona de Sierra Morena.

El resto de los elementos analizados no presentan problemas, así que, por ahora, no habrán de tenerse en cuenta a la hora de abonar. Sólo el fósforo será un elemento a vigilar porque sus contenidos están en el límite de lo normal.

Resumiendo este planteamiento técnico, recomendamos realizar todos los años en el mes de julio la toma de muestras de hojas para el análisis foliar y sus resultados han de ser la base para la recomendación técnica del abonado en la primavera siguiente.

En cuanto a la aplicación de los elementos minerales, se pueden dar las siguientes recomendaciones generales:

El nitrógeno, es el elemento más esencial en la fertilización del olivar. Es imprescindible en todas las fases del crecimiento, en especial desde la brotación al endurecimiento del hueso, recomendándose cantidades de 0,6 kg de nitrógeno para producciones medias o inferiores a 25 kg/árbol y hasta 1,2 kg para árboles más productivos. El nitrógeno se puede aplicar al suelo, o en parte al suelo y parte vía foliar, o en ferti-

El objetivo de la fertilización debe ser, al menos, restituir los elementos minerales esenciales que el olivo extrae del suelo para su crecimiento y producción. No es frecuente que las explotaciones olivareras utilicen técnicas para determinar las necesidades de los árboles, sino que, de forma generalizada, se usan fórmulas preestablecidas que se realizan un año tras otro. En estos tiempos de buenas producciones y alta rentabilidad, la tendencia es abonar más

de lo necesario, el cultivo no paga y, por lo tanto, no se escatima el gasto, que además representa un porcentaje pequeño dentro de los totales del cultivo.

A pesar de lo dicho, también es verdad que el agricultor se está preocupando mucho de su olivar y cada día son más los olivareros que sienten inquietud por realizar análisis foliares. Quizás influenciados por la mayor importancia de los trabajos que en los últimos años se están realizando en este sentido. Con cierta frecuencia, el olivarero se presenta a consultar al técnico con su boletín de análisis ya confeccionado y, también, cuando se le recomienda el análisis, no pone reparos a su realización.

La nueva tendencia tecnológica, desde luego, va por ese camino, conocer primero las condiciones físico-químicas de los suelos y después realizar las recomendaciones del abonado basándose en el análisis foliar,



Masa de olivar en la provincia de Jaén que presenta un buen estado vegetativo. A la izda. plantación intensiva de olivar a marco de 7 x 7 con riego y fertirrigación y siete años de edad (Jaén).



tomando las muestras de hojas en el mes de julio.

En un proyecto de fertilización que se está realizando en la provincia de Jaén, en colaboración con la Caja Rural y el Departamento de Olivicultura, se han tomado muestras de hojas durante tres años consecutivos en unas 150 fincas repartidas por las comarcas de La Loma y la zona este de Sierra Morena. Después de obtenidos y analizados los resultados, es bastante fácil y fiable asesorar a los agricultores de estas comarcas de los elementos fertilizantes que deben aportar a sus olivares.

Haciendo referencia a este trabajo y a sus resultados, lo más significativo es que

CRITERIOS NUTRITIVOS DE NUTRIENTES EN HOJAS DE OLIVO RECOLECTADAS EN JAEÉN

Elemento	Deficiente	Adecuado	Tóxico
Nitrógeno, N (%)	1,4	1,5-2,0	-
Fósforo, P (%)	0,05	0,1-0,3	-
Potasio, K (%)	0,4	> 0,8	-
Calcio, Ca (%)	0,3	> 1	-
Magnesio, Mg (%)	0,08	> 0,1	-
Manganeso, Mn (ppm)	-	> 20	-
Cinc, Zn (ppm)	-	> 10	-
Cobre, Cu (ppm)	-	> 4	-
Boro, B (ppm)	14	19-150	185
Sodio, Na (%)	-	-	> 0,2
Cloro, Cl (%)	-	-	> 0,5

Elaborado a partir de datos de Chapman (1966), Childers (1966) y Beutel et al. (1983).

A pesar de todo lo escrito hasta ahora, no podemos olvidar que el factor limitante de la producción del olivar en seco es el agua y que en tiempos de sequía no obtendremos resultados positivos abonando, lo que, además, puede llegar a ser contraproducente. Por tanto, debemos tener siempre presente a la hora de abonar la correlación entre abonado y agua disponible.

El olivo es una planta muy rústica, pero también muy agradecida. Cuando se le aplican las técnicas de cultivo adecuadas responde con creces en su producción.

rigación, que bien utilizado, según los últimos ensayos, puede ser más eficaz.

El potasio es un elemento que demanda el olivo en grandes cantidades, a medida que se desarrollan los frutos. Su escasez o deficiencia da lugar a bajas producciones, y más sensibilidad de los árboles al frío, a la sequía y al ataque de hongos.

En los secanos de Andalucía, en terrenos calizos y arcillosos, los mejores resultados se obtienen con su aplicación vía foliar utilizando el nitrato potásico al 2,5% en primavera y otoño. En los ensayos realizados durante muchos años en la Estación de Olivicultura de Jaén, en este tipo de suelos, incorporando potasio al suelo no se han obtenido resultados positivos.

El fósforo, es otro elemento fundamental para la vida de la planta, en el olivar son poco frecuentes los casos de carencia, por lo que su uso está muy limitado. Cuando se presentan deficiencias de fósforo, a corto plazo, se corrigen mediante aportaciones foliares de fosfato monoamónico al 2-3%

o en fertirrigación en forma de ácido fosfórico. En los terrenos calizos, y coincidiendo con los ensayos de la Estación de Olivicultura de Jaén, la incorporación al suelo de este elemento es poco eficaz a corto plazo, con respuesta a largo plazo y poco económica.

El resto de elementos minerales de los que obtenemos resultados en el análisis de hojas, Ca, Mg, Cu, Mn, Zn y B, sólo se aplicarán cuando encontremos deficiencias.

BIBLIOGRAFÍA

- M. Pastor, J. Morales, A. Martínez, J. Castro, J. Aguilar, E. Fernández, J. Nieto, J. Jiménez. Criterios para la fertilización del olivar. Caso práctico comarca de Sierra Morena (Jaén).
- M. Hermoso, J. Morales. Corrección de carencias de Potasio vía foliar. Ensayos.
- R. Fernández Escobar. Fertilización. El cultivo del olivo.
- A. García Ortiz. Fertilización del olivar. Ensayos. Olivar y sus derivados.
- J. Ferreira y Col. Los nutrientes N, P, K en la fertilización del olivar.

es 

LA TECNOLOGIA DE LAS SEMILLAS DE:

MOLACHA

UCARERA

MAIZ

IRASOL

LA COMERCIAL

Castellana, nº 423

MADRID

6.12.69

ACION VALLADOLID

83293872

ACION CORDOBA

VARIEDADES MULTIGERMEN



MAGRIBEL

MARISMA

TRIBEL

POLYBELGA

RESISTENTE AL ESPIGADO

MEZZANO-AU-POLY



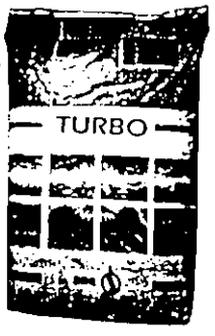
BASSANO (700)

FUNO (700)

TROPEA (700)

SESBON (500)

ORDAS (400)



TURBO (antijopo)

PILAR (antijopo)

KANGURO

VARIEDADES MONOGERMEN



KORIF NZ

ORYX NZ

MANON N

TAMINO N

VIGIL NE

RESISTENTES AL ESPIGADO

AUGE NZ

MONAUTA NE

	(m³/árbol)	kg/árbol	kg/m³	kg/ha
Pod. bienal	92,81	52,04	23,44	12,20
trénal	102,92	55,59	22,82	12,61
cuatrenal	124,23	58,27	22,60	13,17
aplazada	136,56	58,60	22,08	12,94



ENSAYOS DE PODA en JAÉN

Por: J. Morales, A. Fernández y L. Frías*

• *Hazme pobre, te haré rico.
Desnúdate, te vestiré
Ráscame el pie, te untaré la
barba.
(Proverbios provenzales en los
que habla el olivo)*



Podas bienal. Volumen medio de copa 92,81 m³/árbol. Producción media 52,04 kg/árbol. Rendimiento graso 23,44%

INTRODUCCIÓN

Se entiende por poda la serie de operaciones realizadas sobre los árboles, por las que se modifica la forma natural de su vegetación, vigorizando o restringiendo el desarrollo de las ramas con el fin de darles forma y conseguir la máxima productividad, e incluso restaurar o renovar parte o la totalidad del árbol (J. Ferreira).

La poda ha de cumplir la finalidad de "Mejorar la producción y conservar la vitalidad de los árboles" (M. Ortega Nieto). Cuando se poda mal se favorece que los árboles envejezcan prematuramente y reduzcan sus cosechas.

Con la poda se debe conseguir el equilibrio hoja/raíz y hoja/madera para adelantar y mantener la producción. En los primeros años de vida de un olivar, las raíces son superiores a las hojas por lo que hay

que podar poco, pero lo suficiente para dar una buena formación a los árboles.

La poda de formación, se practica, para darle al olivo la forma más adecuada según los casos, al objeto de conseguir en troncos sanos, sin heridas, ni caries, una cruz con altura suficiente que permita la mecanización de la recolección y una buena distribución de las ramas principales, para aprovechar mejor la luz.

Una vez formado el olivar entra en la fase adulto-joven, en la que hay que podar lo imprescindible para mantener en equilibrio las ramas principales. La poda se reduce a limpiezas y aclareos de las ramas y chupones, para mantener las yemas de flor suficientemente iluminadas, procurando mantener el máximo volumen de copa durante el máximo tiempo, esta es la llamada poda de producción.

Llega un momento en que se desequilibra la relación hoja/madera y hoja/raíz. Para recuperar este equilibrio es necesario practicar podas más severas, llegándose a la poda de renovación, que consiste en la

eliminación de las ramas primarias envejecidas y su sustitución por otras que brotarán en los cortes de arroje. Esta práctica es una característica fundamental de la poda del olivo, con respecto a los demás frutales, que admite una renovación permanente y casi perpetua de sus ramas, por lo que siempre se puede mantener un tronco viejo en edad, con ramas nuevas.

La intensidad de la poda, e incluso la ejecución o no de la misma, debe ser consecuencia fundamentalmente de los datos siguientes: Cuantía de las precipitaciones de agua de lluvia en el periodo otoño-invierno, anterior a la poda; vigor de la variedad y riqueza del suelo; cosecha obtenida el año precedente; estado vegetativo de los árboles en el momento de realizar la operación; destino de la cosecha (mesa o almazara); densidad de la plantación y tipo de poda de formación realizada. Y como advertencia importante es no reducir excesivamente el tamaño de las copas de los olivos mediante podas severas por razón de que se sucedan varios años de sequía, ya que la reducción

intención de poda
 1) poda
 2) vigor
 3) suelo
 4) estado vegetativo
 5) destino
 6) densidad
 7) tipo de poda
 8) tipo de poda

progresiva de su volumen puede conducir a una disminución permanente de la producción, pues en los años de precipitaciones suficientes o abundantes, son las grandes cosechas las que hacen subir el nivel medio de la producción, mientras que la cosecha más regular y algo mayor en los años secos, no compensa el excedente de los años de gran producción (M. Pastor y J. Humanes).

La necesidad de la poda en el olivar es un hecho constatado. El olivar no podado se desarrolla, al principio, más rápidamente alcanzando volúmenes superiores a los que puede soportar el medio en que habita. Las fructificaciones, en principio mayores, terminan por localizarse en los extremos de las ramas, mientras que en el

ce de los vareadores. Al tratarse del instrumento más eficiente de que ha dispuesto el agricultor durante siglos para controlar la fructificación y la distribución de los frutos, las virtudes de la poda se, a exagerado (Luis Rallo).

Acceptando la necesidad de la poda y siguiendo las técnicas de su realización según la Estación de Olivicultura de Jaén denominada "Poda Racional tipo Jaén" es necesario continuar estudiando su periodicidad y su intensidad, para poder demostrar una vez más con datos reales de campo que en general se está abusando de la poda y más ahora que al haberse transformado una gran superficie de olivar en la provincia de Jaén de secano a regadío, en muchos casos se sigue con la tradición

drenaje en el subsuelo, su pH es 8,5, de bajo contenido en materia orgánica 1,38%, rico en Fósforo 44'80 p.p.m., muy rico en Potasio 594'13 p.p.m., alto en Carbonatos 39'68% y Magnesio 320'80 p.p.m. Se considera un suelo fértil para el cultivo del olivar.

Se practica el "no laboreo", con suelo desnudo desde hace 10 años, para lo cual se ha venido utilizando la Simazina como herbicida de preemergencia en otoño, únicamente y como consecuencia del control deficiente de Lolium por el uso reiterado de la Simazina, se utiliza Simazina más Amiotriazol, con hierba nacida y posteriormente en primavera, si hay infestación Glifosato más M.C.P.A.. En años de pluviosidad muy abundante, con inviernos templados, cuando se ha producido una fuerte nascencia de malas hierbas, en primavera se ha recurrido a un pase de labor con cuchillas para eliminar la hierba y romper la costra del suelo.

Al plantear el ensayo se decidió que fuera en régimen de *secano corregido*, es decir teniendo en cuenta la media de la pluviosidad de los últimos diez años, de septiembre a marzo, 448 litros/m², incorporar el déficit si en este período no ha llovido lo suficiente, si la pluviosidad es igual o superior a la media en ese período, no se aporta agua.

La preparación del suelo para la recolección se hace con una "barra" acoplada a los tres puntos del tractor, dando dos pases por camada y que en su desplazamiento deja un lomo en el centro de la calle, con la maleza y las piedras recogidas, que sirve de freno a la escorrentía.

La recolección se ha realizado con vibrador multidireccional acoplado a una máquina autopropulsada y la aceituna del suelo se recoge con barrido manual.

DISEÑO DEL CAMPO

El diseño, del campo de ensayo, es de bloques al azar, con cuatro tratamientos y cinco repeticiones, en parcelas elementales de cuatro olivos con doble línea guarda. Ocupando cada parcela 16 olivos, de los que solo se controlan los cuatro centrales. Sumando un total de 320 árboles en el campo. Los tratamientos programados son:

- Poda Bienal: se realiza la poda cada dos años
- Poda Trienal: se realiza la poda cada tres años
- Poda Cuatrienal: se realiza la poda cada cuatro años
- Poda Aplazada: Sin poda

Se inició el ensayo en el año 1988, con la poda de todos los árboles.

Las determinaciones que se han realizado son:



Poda Trienal. Volumen medio de copa 102,92 m³/árbol. Producción media 55,59 kg/árbol. Rendimiento Graso 22,82%.

interior estas ramas tienden a desfoliarse por falta de luz terminando por marchitarse. En los casos conocidos de abandono de poda, las producciones aumentaron en los primeros años hasta que pasado cierto tiempo hubo que podar porque cayeron las producciones y los rendimientos (J. Ferreira).

Durante mucho tiempo se ha afirmado que la poda aumenta la producción de los olivares. Los escasos datos experimentales, que concuerdan con lo observado en otros frutales más estudiados, indican que la poda reduce como norma la producción. La poda tiene un efecto claro: aumenta el tamaño del fruto a costa de la producción. En el caso del olivo, numerosos sistemas de poda de renovación han permitido además que la cosecha no se alejara del suelo y permaneciera al alcan-

de la poda, podando los olivos de riego con la misma intensidad como si fueran de secano.

Ante esta situación se vio la necesidad de plantear un ensayo de "Periodicidad de poda", que describimos a continuación.

MATERIAL Y MÉTODOS

El ensayo se ha establecido en una parcela de olivar del C.I.F.A. "Venta del Llano", Mengíbar (Jaén), de la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía.

Es un olivar tradicional de la variedad Picual con buen desarrollo, de 50 años de edad, a marco de 12 x 12, con 70 árboles/ha y con dos pies por árbol.

El suelo del olivar del ensayo es de textura franco-arcillosa, profundo y con buen



Cosecha (kg de aceituna/árbol)

CUADRO Nº 1

CAMPAÑA	PODA BIENAL	PODA TRIENAL	PODA CUATRIENAL	PODA APLAZADA
90/91	72,05	66,50	81,20	83,60
91/92	61,45	67,00	68,45	61,40
92/93	58,72	63,46	58,58	65,72
93/94	43,20	43,00	44,10	14,00
94/95	52,30	55,15	52,60	52,20
95/96	10,60	29,00	24,10	11,20
96/97	106,40	121,20	114,70	152,45
97/98	30,10	15,70	52,80	52,00
98/99	78,05	92,85	74,85	94,95
99/00	7,85	2,30	11,55	3,00
MEDIA	52,04	55,59	58,27	58,60

(H poda)

(H poda)

- 1.- Producciones en kilos de aceituna por árbol
- 2.- Rendimientos grasos
- 3.- Producciones en kilos de aceite por árbol
- 4.- Volumen de copa inicial y a lo largo del ensayo
- 5.- Peso del ramón y de la madera de cada poda.

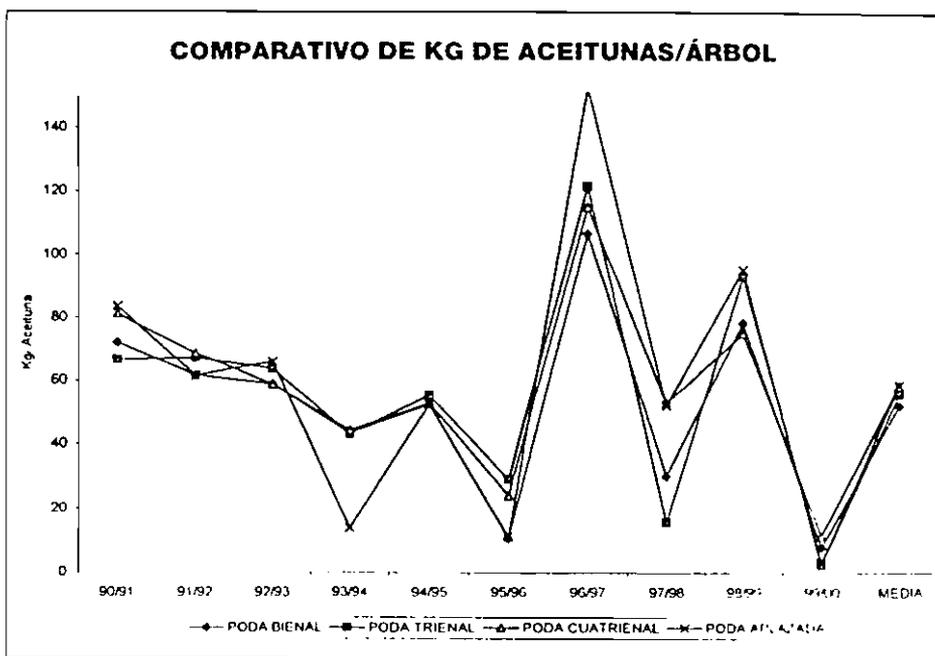
Los volúmenes de copa de los árboles se determinaron considerando el olivo como un esferoide aplastado, y aplicando la fórmula: $V = 4/3 \pi r_1 \times r_2 \times r_3$, siendo r_1 un radio en ancho, r_2 otro radio en ancho perpendicular al primero y r_3 la media de dos radios en altura obtenidos desde posiciones perpendiculares. Para agilizar este trabajo en el campo utilizamos (método "especial") la cámara fotográfica y una cinta métrica.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

En el análisis estadístico realizado no existe diferencia significativa entre las cosechas, de los tratamientos, expresadas en kilos de aceituna/árbol, que son P. Bienal 52,04 kg, P. Trienal 55,59, P. Cuatrienal 58,27 y P. Aplazada 58,60 (Cuadro nº 1), observándose sin embargo que existe la tendencia que a más poda menos cosecha, por lo que habrá que reflexionar sobre este aspecto técnico del cultivo hasta llegar a una conclusión más clara y dejar a la poda en el justo lugar que le corresponde. Según los datos de este ensayo la poda Bienal practicada es excesiva, por lo que es más aconsejable realizar la Trienal o Cuatrienal, siempre que se cuiden en el segundo año los brotes de renovación, dándoles el espacio y el aclareo necesario para asegurarnos que realmente de ellos podemos obtener las ramas de renovación que pretendemos. Por otra parte, al podar menos, además de obtener más cosecha se está aprovechando mejor la energía del árbol y se reducen los costos de poda y quema de ramón, aunque si se practica la recolección por vareo, habrá que valorar también su mayor coste para tomar una decisión.

El Rendimiento Graso real de cada tratamiento ha sido: Poda Bienal 23,44%, Poda Trienal 22,82%, Poda Cuatrienal 22,60% y Poda Aplazada 22,08%, donde también se puede sacar la conclusión que tendencia es, que a más poda más rendimiento graso, atribuible al mejor tamaño de fruto de los tratamientos con más intensidad de poda. Y en kilos de aceite/árbol las producciones son: P. Bienal 12,20, P. Trienal 12,69%, P. Cuatrienal 13,17 y P. Aplazada 12,94 (Cuadro nº 2).

La poda Aplazada es un tratamiento que aunque forma parte del ensayo, no es operativo, los secos que se producen por dentro en los olivos, el exceso de madera, el alargamiento de la vegetación, la menor facilidad de recolección, etc. hacen, como ya sabemos, un tratamiento no viable.



Poda Cuatrienal. Volumen medio de copa 121,23 m³/árbol. Producción media 58,27 kg/árbol Rendimiento graso 22,60%.

ramas o los pies que de alguna forma pueden perjudicar a éstos. Al mismo tiempo, las ramas más vigorosas situadas por debajo de la cruz en cada pie se irán eliminando, poco a poco, para evitar que a los 8, 10, 12 años o más, haya que cortar ramas de cierto grosor, cascacos, que producen heridas de importancia en los troncos, con secos y caries perjudiciales.

La altura de la cruz será de 1,20/1,40 m aproximadamente

Durante este período de formación, los pies que no perjudiquen a los de vida, se dejan para mantener un mayor volumen de copa e incluso una mayor producción en estos primeros años.

Si se ha actuado bien, se conseguirán olivos formados en pies sanos, sin cascacos por debajo de las cruces y con una buena distribución de las costeras a la altura adecuada.

PODA DE PRODUCCION. Es una poda de limpias y aclareos, en la que normalmente no hay que realizar cortes de importancia. Se eliminarán aquellas ramas mal situadas,



La incisión en el tronco es una buena práctica para obtener la brotación antes de cortar la rama vieja a renovar.

bajas y horizontales, las que se entrecruzan, las que se superponen, los chupones, etc. Se aclarará el ramón fino de las faldas principales.

Las maderas se deben mantener protegidas del sol, no extirpando todas las ramificaciones de las caras internas, para evitar quemaduras y envejecimientos prematuros que desvitalizan los olivos.

PODA DE RENOVACIÓN. Llega un momento en la vida del olivo, en que las ramas primarias o costeras se envejecen y hay que sustituirlas por otras.

El primer problema que se plantea el podador es ¿cuándo se

inicia la renovación de esta rama?. Si lo hace demasiado pronto, en costeras nuevas con ramones sanos, está incidiendo en la pérdida de cosecha. Si por el contrario retrasa la poda y espera a que las costeras se pongan viejas, con lechos endurecidos y ramones en mal estado, habrá llegado tarde y la poda de renovación se complica, al estar a la vez todas las costeras en estado de renovación.

El profesional conocedor del terreno y de los olivos que poda, es el que debe decidir el momento más adecuado para iniciar la renovación. Así como la intensidad de la poda y los años que tardará en renovar totalmente el olivo. Normalmente, en un olivo de dos patas la renovación total del árbol durará de 12 a 16 años; durante este tiempo con poda progresiva y regular mantendremos en equilibrio las producciones.

El segundo problema planteado es cómo hacerlo, para lo cual se vienen siguiendo dos caminos. El primero renovando una costera por olivo cada cuatro años sin cortar seguidas las del mismo pie y el segundo realizando "el traile" o corto de tronco a 1,20 m del suelo, del que no somos en absoluto partidarios.

PRIMER CASO: RENOVACION DE 1 O 2 COSTERAS. Como ya hemos indicado anteriormente la poda de

Quando se hace una poda de formación defectuosa por no dejar la cruz a su altura, con el tiempo hay que rectificando cortes de importancia en el tronco, que desvitalizan los olivos y se producen caries y dredumbre.





renovación consiste en ir cortando la costera o las costeras más envejecidas del olivo, sin llegar a decapitar el tronco.

Este sistema para practicarlo con éxito es conveniente tener en cuenta algunas consideraciones.

El corte se hará muy ligeramente inclinado a la altura de la cruz, en el punto de la inserción de la rama. Si lo damos demasiado bajo e inclinado será un corte ciego y si es alto dejaremos un tocón inútil que más tarde habrá que rebajar.

Cuando en un pie disponemos de dos costeras, una más vigorosa que la otra, a ser posible cortaremos primero la más vigorosa, que normalmente será la más vertical, para asegurar más la brotación. Si por alguna circunstancia, nos vemos en la necesidad de eliminar primero la costera más débil, tendremos que recurrir al descargue, rebaje o terciado, de la otra costera para favorecer el arrojé de este corte.

Si disponemos de brotes en el tronco a la altura del corte de renovación, que sería siempre lo ideal, estos se respetarán y serán los de reemplazo de la rama cortada.

Los abultamientos de los cordones de sabia, esferoblastos, si están bien situados nos marcan el

lugar del corte y nos aseguran la brotación.

En las plantaciones jóvenes hay que aspirar a tener el mayor volumen de copa en el menor tiempo posible y mantenerla así hasta el envejecimiento. La poda realizada en la plantación de la foto no puede ser mas irracional.

Para obtener mayor éxito en este sistema de renovación, es importante empezar a actuar el año anterior a cortar ramas, provocando por medio de incisiones y descar-

s de la rama a cortar, la salida
brotos y una vez obtenidos es
eliminarla.

A los brotes obtenidos en un
de rojo, hay que proporcio-
de luz y espacio, eliminando la
o ramas que le pueden per-
car, para favorecer el desarro-
y posición natural.

UNDO CASO: EL "AFRAILADO".
ema de poda de renovación
y discutido en unas zonas y
otado en otras, como en la cam-
de Córdoba y parte de la de

Consiste esencialmente en re-
ar los pies, cortándoles total-
te a la altura de la Cruz o Ca-

tiene el inconveniente de ser
orte muy severo y que deja a
pie o pata fraileada, al menos
o años sin cosecha.

cuando se sigue este sistema,
a que el pie fraileado no entra
roducción, no se debe actuar
e el siguiente.

reemos que este tipo de
, no se debe practicar nun-



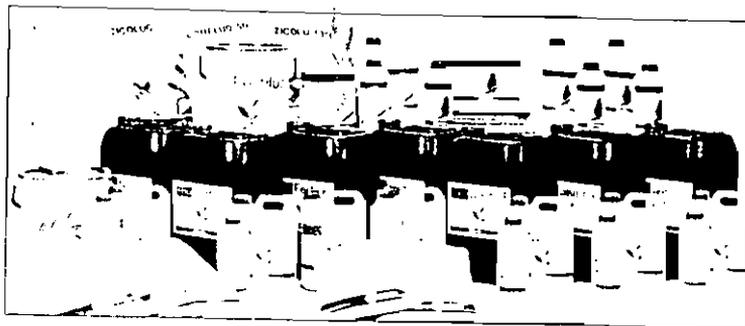
ca, pero menos en zonas frías en
olivares marginales, con poca
brotación, de sierra, etc., porque
el podador se expone al fracaso,
es decir, a que un buen número
de cortes no broten o se pierda la
brotación. Por el contrario, la res-
puesta en estas zonas de campiña
suele ser buena.

Podando así, al cabo de tres o
cuatro renovaciones en el pie

fraileado, se termina con una ca-
beza llena de pequeños tocones
secos, pues al cortar las cuatro o
cinco ramas que hay en cada ca-
beza, es costumbre dejar siempre
pulgares que originan los secos.

Este sistema presenta múltiples
inconvenientes, como son: que las
ramas nacidas en los pulgares no
lleguen a ser lo suficientemente
vigorosas para constituir ramas

La poda en
la cabeza
con la
supresión
sistemática
de ramas
poco
racional,
termina
deteriorando
los troncos y
desvitalizando
los olivos.



Todo lo necesario para el olivo.



lo no
lores
ntes,
ndes
enes
dan
ndes
chas

principales, están desigualmente nutridas al no nacer directamente del tronco, ramifican mal por falta de espacio y la no renovación se tiene que hacer muy pronto en estas ramas jóvenes con buenos ramones, obligando al olivo a criar permanentemente y a renovar antes de que las ramas sean viejas, por tener exceso de ellas que no caben en el espacio disponible, y por no podar pensando en tener ramas principales, de más larga vida, nacidas en el tronco.

Nuestro punto de vista es hacer siempre la renovación por costeras nacidas en el tronco, para perder el mínimo de cosechas, que es el sistema conocido como

Cuando se está realizando la poda de renovación en un pie y quedan otros sin renovar, tenemos que hacer en estos poda de limpia y aclareo e incluso poda de refresco si sus ramones están en malas condiciones. Es frecuente observar como los podadores con sus motosierras, sólo actúan sobre los cortes gruesos, dando de lado a la poda de limpia y entresaque de los otros pies, que desde nuestro punto de vista es importante hacer para mantener en buen estado los ramones.

Los brotes de arroje no se podan el primer año, el 2º, 3º y 4º se van aclarando dejando los más vigorosos y mejor situados, que se-

ción. Y, podando así mantendremos siempre el olivo en lo nuevo, haciendo bueno el refrán de "Házme pobre de madera y te haré rico en fruto", que es para nosotros el aspecto fundamental al hablar de poda. Teniendo desde luego cuidado de no caer en el defecto generalizado, en determinadas zonas, de reducir en exceso el volumen del ramón (Foto nº 4) y por lo tanto disminuir el potencial productivo del olivar. Si no hay factores limitantes los olivos hay que mantenerlos grandes, para disponer del volumen óptimo de copa por Ha.

Podemos resumir diciendo que la poda del olivo consiste en darle al árbol la forma más adecuada, sobre pies o troncos sanos, sin heridas, con ramas primarias o costeras bien distribuidas, protegidas de la insolación, ramones aireados e iluminados y manteniendo la menor cantidad posible de madera. Los entrantes y salientes en la copa aumentan la superficie foliar, favorecen la iluminación e incrementan la cosecha.

Cuando un olivar con buena cosecha, al mismo tiempo tiene retallos, es un olivar equilibrado y está preparado para dar cosecha al año siguiente, pues de todos es sabido que la mayor parte de la producción viene en los brotes del año anterior.

Por último deseo aclarar que aunque en las nuevas plantaciones la recomendación es formarlas a un solo pie, sin embargo, existen miles de hectáreas de olivar tradicional formadas con 2 ó 3 pies que se han de seguir podando y que la poda también se ha de continuar mejorando en estos olivares.

JUAN MORALES BERNARDINO

ORO

F
TRA.

Eliminación y aprovechamiento de residuos de poda del olivar

Master en Olivicultura y Elaiotecnía

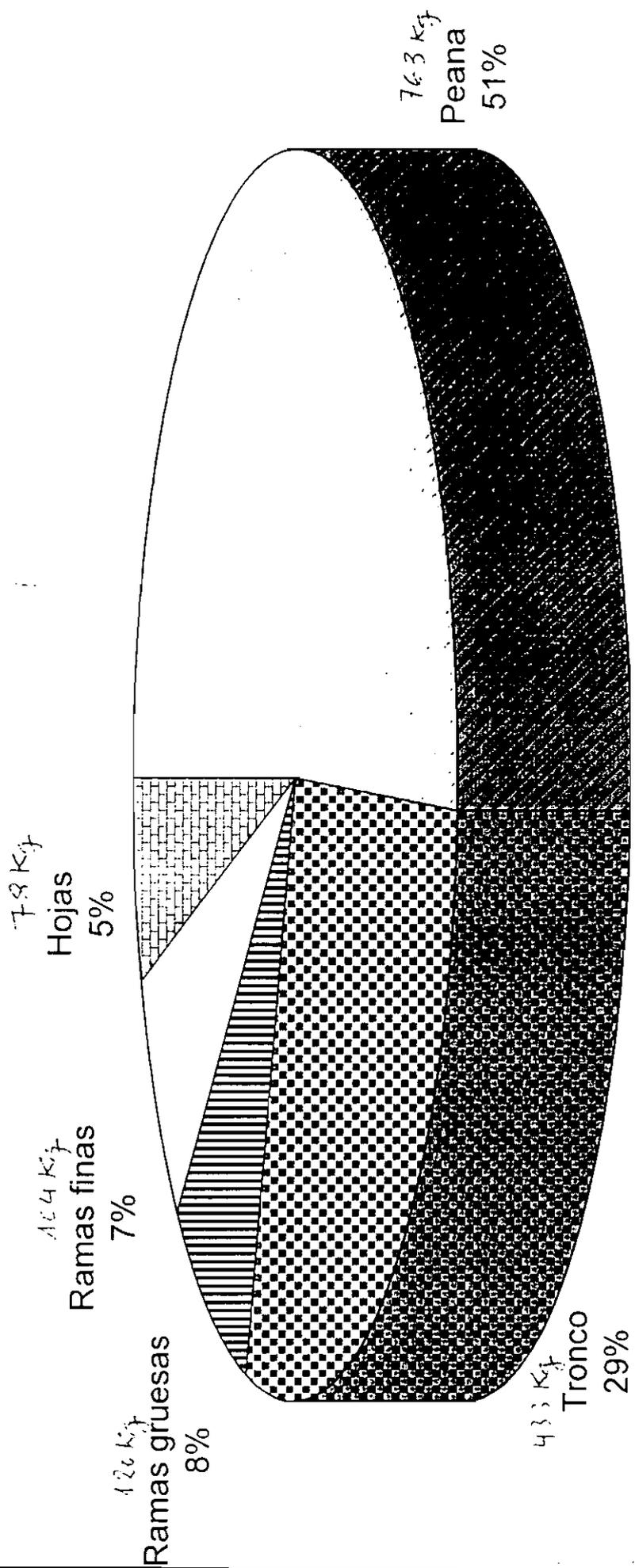
Luis Civantos López-Villalta

Doctor Ingeniero Agrónomo

Agencia para el Aceite de Oliva

Córdoba, 20 de febrero de 2002

PRODUCCIÓN DE LAS PARTES DE UN OLIVO ADECUADO PARA LA OLEICULTURA
Producción media de aceituna, 40 kg/olivo. Edad: mayor de 100 años

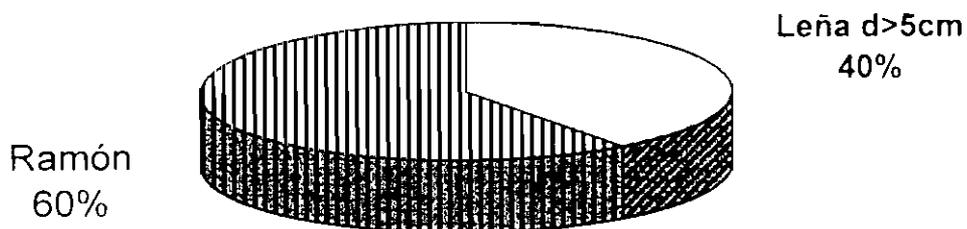


□ Peana ▣ Tronco ▤ Ramas gruesas ▥ Ramas finas ▦ Hojas

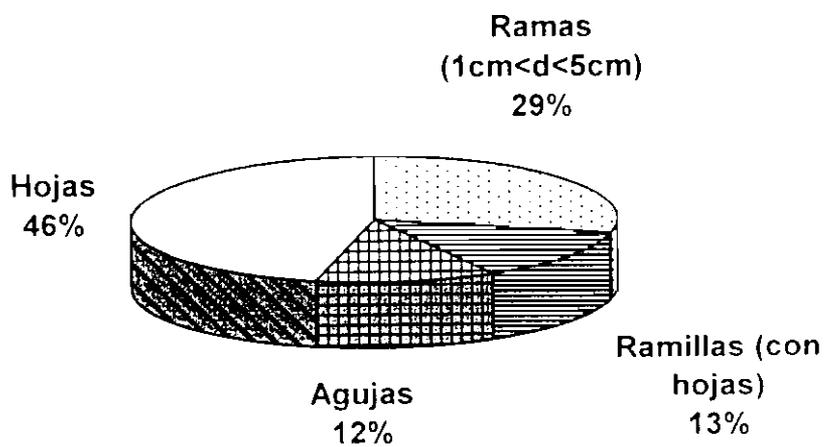
Producción total: 495 kg

COMPOSICIÓN DEL MATERIAL DE PODA DE OLIVOS cv PICUAL

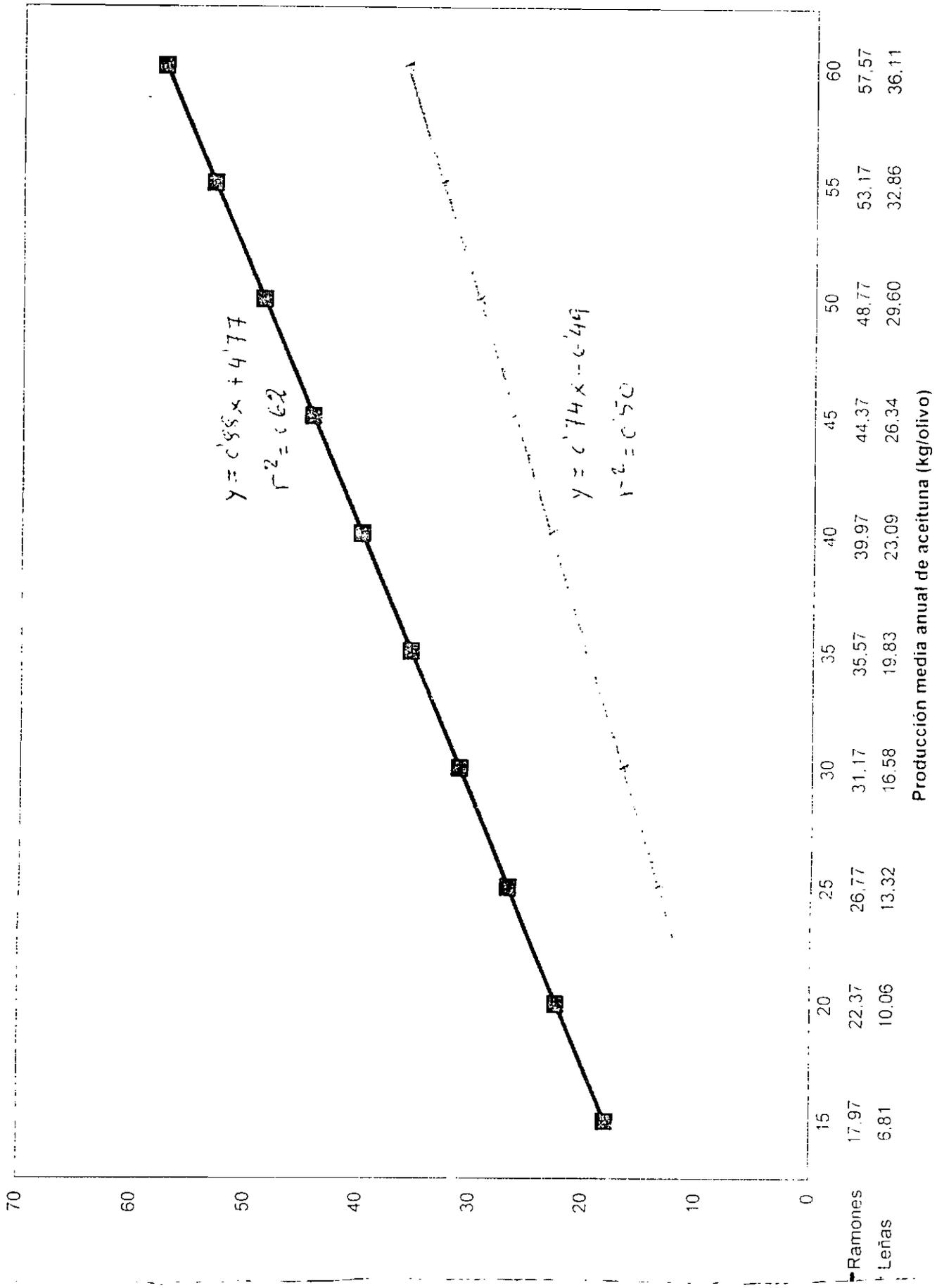
PROPORCIÓN LEÑA / RAMÓN



COMPOSICIÓN DEL RAMÓN



Cantidades medias de ramones y leñas obtenidas en el año de poda



■ Ramones
▲ Leñas

Producción media anual de aceituna (kg/olivo)

ESTIMACION DE LA PRODUCCION DE RAMONES Y LENAS DEL OLIVAR ESPAÑOL

ZONA OLIVARERA	PROVINCIA	Superficie Olivar adulto	Cantidad media t/ha/año		Cantidad media t/año		total
			Ramón	Leña	Ramón	Leña	
Andalucía	Almería	11510	0,80	0,15	9159		1669
	Cádiz	13653	0,80	0,15	10879		1992
	Córdoba	295879	1,16	0,46	343811		134033
	Granada	133910	0,87	0,20	115538		26969
	Huelva	29514	0,80	0,15	23485		4280
	Jaén	485057	1,28	0,56	621261		68188
	Málaga	108212	1,02	0,33	110030		35807
	Sevilla	172644	0,92	0,25	158832		43075
	Suma Zona	1250349	1,12	0,42	1392995		16013
	Centro	Madrid	22493	0,25	0,58	5623	
Albacete		20567	0,25	0,58	5142		11929
Ciudad Real		92187	0,20	0,55	18437		50703
Cuenca		35201	0,25	0,58	8800		20417
Guadalajara		26820	0,25	0,58	6705		15556
Toledo		96322	0,28	0,60	26970		57793
Suma Zona	293590	0,24	0,58	71678		169443	
Extremadura	Badajoz	174570	0,50	0,90	87285		157113
	Cáceres	74667	0,60	0,95	44800		70934
	Suma Zona	249237	0,53	0,91	132085		28047
Bajo Ebro	Castellón	36816	0,20	0,80	7363		29453
	Tarragona	77132	0,22	0,88	16969		67876
	Suma Zona	113948	0,21	0,85	24332		97329
SUMA ZONAS		1907124	0,85	0,53	1621090		1110832
TOTAL ESPAÑA		2091913					

1960-61

1960-61

1960-61

VALOR DE LA LEÑA DE OLIVO EN CORTIJO: 1 tonelada

2 t de leña por ha

Concepto	Indicación	Uds.	Coste €
Reparación	0,60/1,2 j/t	0,5	19,75
Recuperación y carga	mTH/t	70	7,68
Transporte tractor y remol.	1 h.- 3 t	20	7,20
Suma			34,63

COSTE QUEMA DE RAMONES EN CAMPO.- 1 hectárea

7 t de ramón por ha

Concepto	Indicación	Uds.	Coste €
Quema	j/ha	1,40	55,30

Coste por t de ramón 55,30/2,7 €/t 20,48

Coste 1 año Andalucía 1,5 *20,48 30,72 millones

COSTE DE INCORPORACIÓN DEL RAMÓN AL TERRENO

7 t de ramón por ha

Concepto	Indicación	Uds.	Coste €
Volcado ramón	0,40 j/ha	0,40	15,80
Tractor con trituradora	mTE/ha	25,00	11,67
Suma	€/ha		27,47

Coste por tonelada 27,47/2,7 €/t **10,17**

VALOR FERTILIZANTE DE LA ENMIENDA.- 1 ha

,7 t de ramón por ha (1,2 t de m.s)

Materia orgánica

Minerales: 5% s/ m.s

60 kg/ha:

N 20 kg/ha

P 1,2 kg/ha

K 10 kg/ha

Ca 25 kg/ha

Mg 2 kg/ha

Descomposición lenta.- Cubierta vegetal inerte

Incorpora "palos" a la aceituna del suelo

Dificulta desplazamiento de mantones en recolección

- UTILIDAD DE LOS RESTOS DE PODA

Leñas

Uso en medio rural

Facilidad de transporte

Combustible:

Poder calorífico 5000 kcal/kg seco

4500 Kcal/kg 20% humedad

(leña recién cortada H = 37%; 70 días H = 15 - 24%)

Ramas gruesas a artesanía.

Ramones

1. Combustible:

Poder calorífico 4500 kcal/kg seco

4000 Kcal/kg 20% humedad

Producción España: 1 millón t m.s.

4,5 millones de termias

2 Alimento ganadero

Hojas 0,45% del peso

Ramón picado hasta 10% leña, útil rumiantes

Composición:

Lignina 18 %

Cenizas 5 - 8 %

Proteína bruta (N x 6,25) 8 - 11 %

Proteína soluble 9 - 23 % de la total

Materia grasa 8 %

Digestibilidad:

M.O. 50 %

al secarse la hoja 30 -40 %

Celulosa bruta < 45 %

Materia grasa < 50 %

Equivale a un forraje mediocre

Ingestión buena si a la ración de hoja se añade un

fuente nitrogenado

I.- RECUPERACIÓN DE LOS RAMONES

1. Densidad de transporte.

Modalidad	Densidad	Transporte
Granel	26 kg/m ³	0,35 t/tnominal
Haces	73 kg/m ³	0,43 t/tnominal
Picado	400 kg/m ³	0,60 t/tnominal

2. Recuperación de ramones a granel y en haces.- 1 tonelada

	Ud.	Sin haces		Con haces	
		Tiempo	Importe €	Tiempo	Importe €
Montonar	mTH	86	9,44		
Placer haces	mTH			159	17,4458
Desmontado y carga	mTH	144	15,80	75	8,23
Descarga	mTH	25	2,74	20	2,19
Tractor y r. carga	mTT	58	20,88	42	15,12
Tractor y r descarga	mTT	12	4,32	10	3,60
Tractor y r. Transporte	mTT/4km	36	12,96	28	10,08
	Suma		66,14		56,67

II. PICADO DE RAMÓN CON MÁQUINAS

1. Operaciones previas

1.1. Montonado.- 1 tonelada

	Unidad	Tiempo	Importe €
Montado 2 olivos	mTH	78	8,56
Montado 4 olivos	mTH	80	8,78
Montado 16 olivos	mTH	160	17,556
Tractor y rastrillo	mTT	7,50	2,70
Tractor y hilera	mTH	54	5,93

montones (5 t / 100 kg)

2.- Picado con picadora mecánica.- 1 tonelada

capacidad picadora

850 kg/h

1000 kg/h

	Unidad	Tiempo	Importe €	Tiempo	Importe €
montonado	mTH	80	8,78	80	8,78
tractor con picadora	mTE	75	35,00	60	28,00
tractor con remolque	mTT	80	28,80	75	27,00
alimentación	mTH	170	18,65	150	16,46
Suma			91,23		80,24

picado con picadora mecánica en grandes montones.- 1 t

	Unidad	Tiempo	Importe €
montonado rastrillo	mTT	7,50	2,70
tractor con picadora	mTE	30	14,00
tractor con remolque	mTT	38	13,68
alimentación	mTH	75	8,23
Suma			38,61

picado con máquina recogedora y ramones en hilera.- 1 t

capacidad: 2,9 t/h

	Unidad	Tiempo	Importe €
hilado	mTH	54	5,93
tractor con máquina	mTE	21	15,75
tractor con remolque	mTT	21	9,80
alimentación (ayuda)	mTH	21	2,30
Suma			33,78

.- Ramón picado puesto en factoría

(Se considera que hay 40 km entre cortijo y factoría)

Carga con pala	8 t/h	7,50 mTT	2,70
Transporte camión	0,55 carga nominal		32,40
Suma			35,10

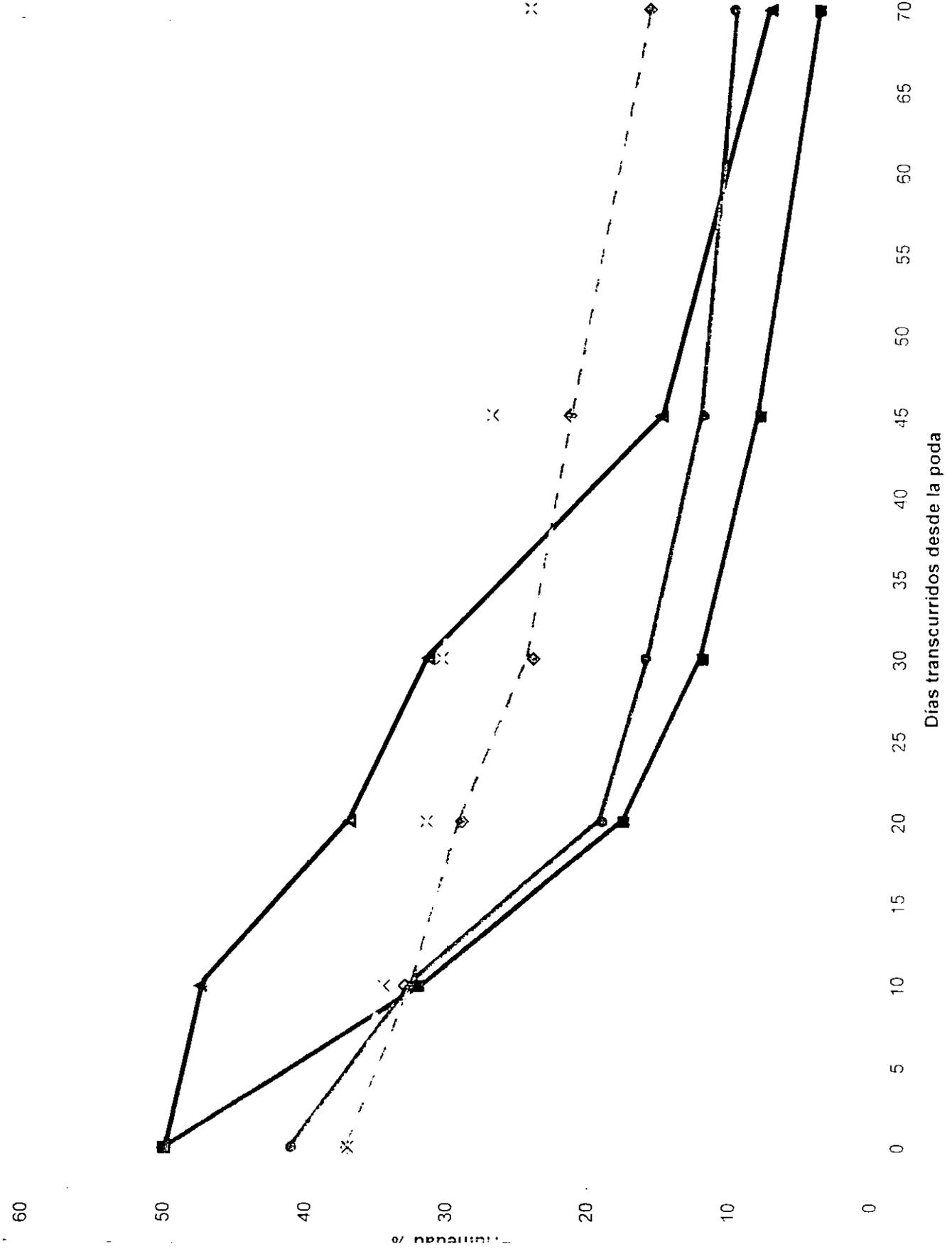
Ramón picado en factoría:

Entre 126 y 70 €/t

equivale a 21000 Ptas y 12000 Ptas/t

Comparación de costes.- 1 tonelada

Leña en cortijo	34,63 €/t	5762 Ptas/t
Ramón quemado	20,48 €/t	3408
Ramón picado al suelo	10,17 €/t	1692
Ramón granel en cortijo	56,67 €/t	9429
Ramón picado en campo:		
Picadora manual	80,24 €/t	13351
Rem amontonado rastrillo	38,61 €/t	6424
Recogedora picadora	33,78 €/t	5621
Puesta en factoría	35,1 €/t	5840
Ramón picado en factoría	70 €/t	11647
a 126 €/t		20965
Paja	48 €/t	8000
Heno de Alfalfa	126 €/t	21000
Ramón 40% hoja	34,80	
60% leña	20,778	
Suma	55,58 €/t	9250



- Hoja sobre rama
- ▲ Hoja montón
- Ramón completo
- ◆ Leña fina
- X Leña gruesa



Generalitat de Catalunya
Departament d'Agricultura,
Ramaderia i Pesca
Delegació Territorial a Tarragona
Sanitat Vegetal

PLAGAS Y ENFERMEDADES EN LAS PLANTACIONES INTENSIVAS

DEPARTAMENT D' AGRICULTURA, RAMADERIA I PESCA
SANITAT VEGETAL
TARRAGONA

BÁRBARA CELADA GROUARD
CÓRDOBA. ABRIL 2002

- 
- * Nuevos marcos de plantación:
 - tradicionales: 100 / 300-400 árb./Ha.
 - intensivas: 200-400 / 600-750 árb/Ha.
 - alta densidad: 2200 arbres/Ha.

 - * Autoenraizamiento de estaquillas semileñosas

 - * Formación del árbol en un único eje central

 - * Entrada precoz en producción: 2-3 años

 - * Mecanización: poda, recolección,...etc.
Mejora de rentabilidad de las plantaciones reduciendo
Mano de obra.

 - * Fertirrigación

 - * Variedad Arbequina

CULTIVO

DAÑO

PLAGA

TRATAMIENTOS
INDISCRIMINADOS

Identificación y seguimiento del fitófago responsable

Y

Valoración del daño

PROTECCIÓN INTEGRADA

Convivencia

PLAGA

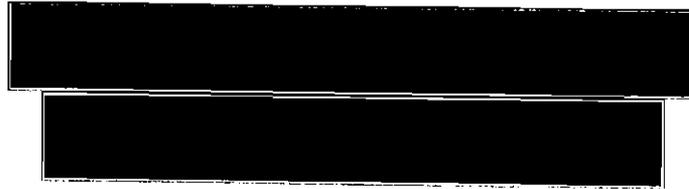
Desequilibrio

LUCHA BIOLÓGICA

MEDIDAS CULTURALES

OTROS

TRATAMIENTOS
FITOSANITARIOS



* **LUCHA INTEGRADA:** Concepto de control que se basa en la utilización de métodos que satisfagan simultáneamente las exigencias económicas, ecológicas y toxicológicas, y que da prioridad a la utilización de los enemigos naturales y respeta los umbrales económicos de tratamiento.

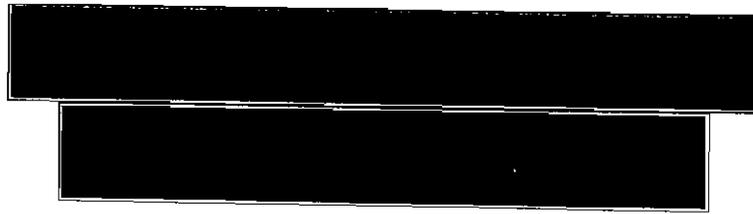
* **ASPECTOS NUEVOS:**

Evita el **CALENDARIO DE TRATAMIENTOS**

Necesita **OBSERVACIONES DE CAMPO**

Aparece la figura del **TÉCNICO**

Se estudia y se sigue la **BIOLOGÍA Y EL COMPORTAMIENTO** del fitófago (responsable del daño) y de la entomofauna asociada (fauna útil).



*** ASPECTOS NUEVOS:**

Evita el **CALENDARIO DE TRATAMIENTOS**

Necesita de **OBSERVACIONES DE CAMPO Y DE SISTEMAS DE SEGUIMIENTO PERIÓDICO** de las plagas y enfermedades.

Analiza la **BIOLOGIA y EL COMPORTAMIENTO** del fitófago (responsable del daño) y de la entomofauna asociada (fauna útil).

ESTIMACIÓN DEL DAÑO. Valoración cuantitativa del fitófago: índices poblacionales, umbrales de tolerancia y de riesgo. Necesidad real de la intervención fitosanitaria.

Aplicación de la LUCHA BIOLÓGICA. Insectarios.
OTROS MÉTODOS de control: confusión sexual, Capturas masivas, medidas culturales,...etc.

*** NUEVA METODOLOGÍA:**

1. OBSERVACIÓN Y CONSTATACIÓN DE DAÑOS EN EL CAMPO.

2. CAPTURA E IDENTIFICACIÓN DEL FITÓFAGO RESPONSABLE

Sistemas de seguimiento periódico:

- capturas de adultos voladores

Trampas de luz

Trampas alimenticias

Trampas cromáticas

Trampas sexuales

- muestreos y conteos visuales en campo y al binocular en el laboratorio:

% órganos afectados (presència =
nº de individuos / hoja)

% ataque (daños al fruto)

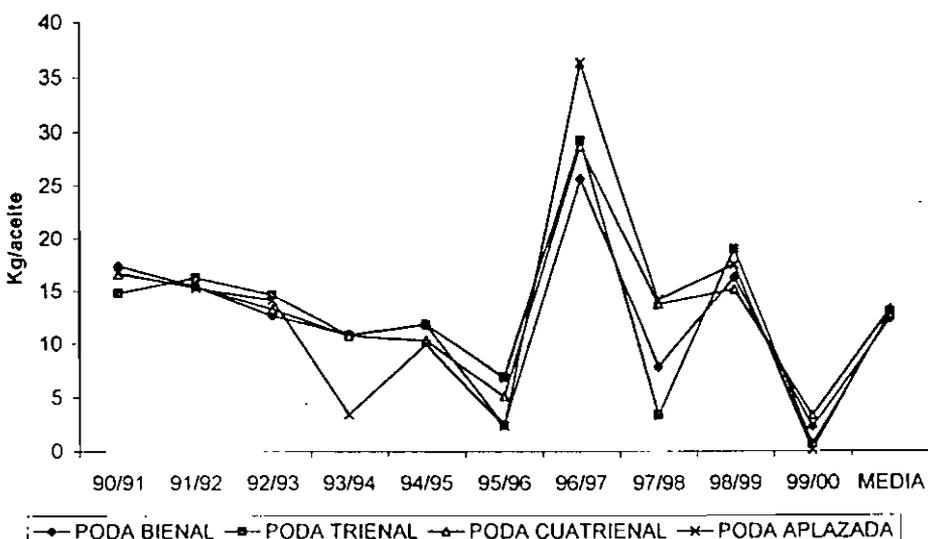
Otros

3. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

CUADRO N° 2

CAMPAÑA	PODA BIENAL	PODA TRIENAL	PODA CUATRIENAL	PODA APLAZADA
90/91	17,33	14,76	16,50	16,66
91/92	15,42	16,18	15,39	15,24
92/93	12,59	14,62	13,22	14,07
93/94	10,82	10,75	10,70	3,46
94/95	11,74	11,80	10,27	9,92
95/96	2,46	6,90	5,15	2,38
96/97	25,55	29,19	28,65	36,25
97/98	7,83	3,40	13,69	14,11
98/99	16,20	18,86	15,07	17,41
99/00	2,21	0,62	3,30	0,08
MEDIA	12,20	12,69	13,17	12,94

COMPARATIVO DE KG DE ACEITE/ÁRBOL



Como se puede ver en el Cuadro n° 3, los volúmenes de copa iniciales, de los árboles por tratamiento, son prácticamente iguales, 80 m³ árbol. Posteriormente se han seguido midiendo los volúmenes, en los años 1994, 1996 y 1999. En el año 94, los incrementos de volumen según tratamiento, respecto a la poda Bienal son: P. Trienal 84%, P. Cuatrienal 46,17%, y P. Aplazada 52'96%. En el año 96 y 99 siguen aumentando los volúmenes de los árboles más, cuanto más aplazada es la poda.

Al final del período, de los 10 años considerados, los árboles han incrementado su volumen con respecto al testigo, poda Bienal en: 11'62% P. Trienal, 31,21% P. Cuatrienal y 67'98% P. Aplazada. Claramente, los tratamientos de periodicidad de poda influyen de una forma importante en el incremento del volumen de copa de los árboles.

En el cuadro n° 4, contemplada la cosecha obtenida por m³ de copa, en todos los casos, se cumple, que a más poda, más kilos de aceituna por m³ de copa. Igual que cuando hemos contemplado las cifras glo-

bales de volumen medio en el período y producción media. Las producciones por volúmenes medios de copa, según tratamiento son: P. Bienal 0'56 kg de aceituna/m³, P. Trienal 0.54, P. Cuatrienal 0'58 y P. Aplazada 0'42.

El peso del ramón y de la madera obtenido en cada uno de los tratamientos es otro de los datos estudiados (cuadro n° 5). Se entiende por peso del ramón el peso de las hojas y ramas de menos de 5 cm de Ø. En el tratamiento de poda Bienal, se han realizado 6 podas en el período estudiado, con el resultado de 267'45 kilos totales de ramón por árbol y 107'52 kilos de madera gruesa. En la poda Trienal, se han realizado 4 podas y obtenido 286'34 kilos de ramón y 139'55 de madera. En la Cuatrienal, con 3 podas, 235'72 kilos de ramón y 102 de madera. De estos resultados podemos decir que el peso total del ramón y de la madera eliminados en las podas durante los 10 años, son sensiblemente iguales en todos los tratamientos y que una poda Bienal, en este tipo de árboles, da lugar a la eliminación de 46'07 kilos de ramón y 17'92 de ma-

dera gruesa, una Trienal a 71'58 de ramón y 34'88 de madera, y una Cuatrienal a 78'57 de ramón y 34 de madera.

Como es lógico, según los datos expuestos, la intensidad de la poda aumenta a medida que se distancia su periodicidad. Comparando la intensidad de la poda del tratamiento bienal y el cuatrienal, se aprecia que prácticamente el ramón y la madera eliminados en cada poda es el doble, en la cuatrienal que en la bienal.

Relacionando con la producción media de aceituna con el peso del ramón de una poda bienal, resulta que por cada kilo de aceitu-

- *Atenea (1582 a.C.), además de crear el olivo, enseñó a cultivarlo y aleccionó al alcalde Cécrope para que lo podara: "Toma tu podadera, todo lo que quites a la madera se lo darás al fruto, pero hazlo con tiento" (citado por J. Eslava Galán en "Rutas del olivo. Masaru en el olivar")*

na se obtienen 0'44 kilos de ramón, dato concordante con el estudio realizado por L. Civantos.

Profundizando en los datos obtenidos de madera gruesa y ramón en cada uno de los tratamientos de poda y relacionándolos con sus cosechas, da pie a pensar que considerando una estructura ideal del árbol con sus ramas y ramones, este se mantiene con mejor equilibrio en los tratamientos de poda cada tres y cada cuatro años que en poda Bienal, pues las producciones mejoran, lo que confirma que el estado vegetativo de los árboles no decae y son capaces de mantener su mayor estructura y las cosechas, por lo que volviendo a la poda Bienal, se puede afirmar que, en este caso, estamos obligando al árbol a vegetar a un ritmo más acelerado para equilibrar su relación hoja/raíz, sin que tenga una respuesta más productiva. Lo cual es lo mismo que decir, que el árbol consume más energía sin transformarla en cosecha.

En cuanto a la vecería manifestada en los árboles del ensayo se observa que no hay correlación entre el año de poda y la ve-



CUADRO N° 3
Campo de periodicidad de Poda "Venta del Llano"
VOLÚMENES DE COPA - m³/árbol

	INICIO DEL ENSAYO 1990	1994	1996	1999	VOLUMEN MEDIO EN EL PERIODO DEL 90 AL 99
2.- Poda Bienal	80.27	91.40	93.48	106.10	92.81
3.- Poda Trienal	81.05	94.90	117.47	118.43	102.92
4.- Poda cuatrienal	80.30	133.42	132.00	139.22	121.23
5.- Poda aplazada	79.80	144.36	143.88	178.23	136.56

Cuadro N° 4
PRODUCCIÓN POR m³ DE COPA

	KILOS DE ACEITUNA / m ³ DE COPA	KILOS DE ACEITE/ m ³ DE COPA
2 - P. BIENAL	0,56	0,13
3 - P. TRIENAL	0,54	0,12
4 - P. CUATRIENAL	0,48	0,10
5 - P. APLAZADA	0,42	0,09

Cuadro N° 5
CAMPO DE PODA "VENTA DEL LLANO"

TRATAMIENTOS	Peso del ramón (*)										TOTALES KILOS/ÁRBOL	KILOS/PODA	
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999			
P. Bienal	P 68,40* 23,20		P 48,85* 25,70		P 48,25* 29,00		P 28,70* 7,05		P 41,65* 6,67		P 42,60* 15,90	276,45* 107,52	46,07* 17,92
P. Trienal		P 81,42* 35,20			P 75,10* 55,40			P 62,70* 22,80			P 67,12* 26,15	286,34* 139,55	71,58* 34,88
P. Cuatrienal			P 81,95* 40,90				P 62,65* 22,45				P 91,12* 38,65	235,72* 120,0	78,57* 34,0
P. APLAZADA											(NP) 49,15* 5,31		

P = Año de poda.
(N) Limpia con aclareo.

mentalmente a los dos años agrícolas secos y no a la poda.

CONCLUSIONES

Las primeras conclusiones que podríamos obtener de los resultados obtenidos, después de 10 años de control, en este campo de ensayo son los siguientes:

1.- La poda bienal practicada es excesiva, por lo que se debe aumentar la periodicidad, o disminuir su intensidad. Dato confirmado también en otros ensayos de periodicidad de poda realizados por esta Estación de Olivicultura.

2.- La poda realizada cada tres o cuatro años, da más cosecha que la realizada cada dos. En un olivar en renovación, para ponerla en práctica, habría que cuidar en el segundo año los brotes de renovación.

3.- La poda aplazada, que equivale a la no poda, en los 10 años considerados, es una práctica no viable.

4.- Los rendimientos grasos tienden a subir a medida que se poda más, pero como ya hemos indicado, al disminuir el volumen de los árboles, existe menos producción en kg de aceite/árbol.

AGRADECIMIENTOS

Agradecimiento especial a Don Manuel Hermoso con el que programamos este ensayo, y que con su inteligente criterio pudo este escrito con tanta racionalidad como se debe practicar la poda del olivo.

Mención de agradecimiento también a los Capataces Agrícolas Juan Cruz, Manuel Moreno y al resto del personal por los trabajos realizados.

BIBLIOGRAFÍA

- M. Ortega Nieto - La poda del olivo.
- J. Ferreira - La poda del olivo. Podas tradicionales. Formación de nuevas plantaciones. Datos sin publicar.
- M. Pastor y J. Humanes - Poda del olivo. Moderna olivicultura.
- L. Rayo - Nuevas tecnologías en el cultivo del olivo. Expoliva 99.

cería. El tratamiento menos vecero es el de P. Cuatrienal con una sola caída brusca de cosecha, en los 10 años, le siguen con dos caídas el de P. Bienal y P. Trienal; y el de P. Aplazada, con tres descensos de cosecha, es el más vecero. Si existe correlación clara de dos años bajos de cosecha en todos los tratamientos, con la escasa pluviometría del año agrícola anterior (263 y 214 l/m²), y que además no se pudo dar a los árboles la cantidad de agua programada. Después de lo expuesto se puede deducir que nos encontramos en un campo donde la alternancia manifestada en producción se debe funda-



Poda Aplazada - Sin poda en 10 años. Volumen medio de Copa 136,56 m³/árbol. Producción media 58,60 kg/árbol. Rendimiento graso, 22,08%.

Juntamente con el mantenimiento del suelo, el abonado y los tratamientos, constituyen las cuatro prácticas culturales más importantes del olivar en seco. Todas se deben hacer racionalmente para obtener las máximas cosechas.

Consideraciones prácticas

LA PODA DEL OLIVAR TRADICIONAL

PODA DE FORMACIÓN A DOS O TRES PIES. Consiste en darle al olivo la forma más adecuada, partiendo de 2 ó 3 pies, según los casos, al objeto de conseguir en troncos sanos sin heridas, ni caries, una cruz a la altura adecuada, con una buena distribución de las costeras o ramas primarias. La poda se inicia

al 2º, 3º ó 4º año de la plantación, según el vigor de la mata, con el aclareo de la misma, dejando en principio más pies de los necesarios para vida. En podas sucesivas se van eligiendo y favoreciendo los de vida (los más vigorosos, los mejor distribuidos y los más separados entre sí), eliminando las

Principios de la poda

La poda se basa en unos principios fundamentales, que se deben tener muy en cuenta a la hora de llevarla a cabo. A saber:

- ▶ Debe conseguir el equilibrio entre las raíces y las hojas, y entre las hojas y la madera, para obtener la máxima producción.
- ▶ En los primeros años de vida de un olivar, las raíces son superiores a las hojas y hay que podar poco. Cuando el volumen de las hojas o de la madera es excesivo habrá que podar para que las raíces sean capaces de alimentar a las hojas, a los brotes y a la cosecha.
- ▶ La aceituna se produce en los brotes del año anterior, que son muy numerosos en las ramas jóvenes y escasos o nulos en las ramas envejecidas.
- ▶ Las ramas viejas hay que cortarlas para renovar el olivo.
- ▶ La intensidad de la poda, que graduará el volumen de los árboles, debe tener en cuenta el vigor de la variedad, marco de plantación, clima y riqueza del suelo.
- ▶ Las cortezas de las ramas principales y del tronco deben de estar protegidas de la insolación.
- ▶ El aclareo del ramón es necesario para mantener las yemas de la flor suficientemente iluminadas, aireadas y alimentadas por la savia.



Agromonía

La renovación del olivo es la característica fundamental de la poda de este árbol que vive casi perpetuo. Renovando racionalmente el olivo se consigue rejuvenecer la coltura y evitar la formación de troncos viejos de mucha edad.

4. CONOCIMIENTO DEL CICLO BIOLÓGICO Y COMPORTAMIENTO A LO LARGO DEL AÑO Y EN LA ZONA

- Estados de desarrollo en el tiempo: ciclo biológico y número de generaciones anuales
- Bioecología
- Gráficas: curvas de vuelo, % de eclosión...

5. ESTUDIO DE LA ENTOMOFAUNA ASOCIADA

- Tasa de parasitismo y depredación activos
- Eficacia y control por parte de estas poblaciones
- Posibilidades de la Lucha Biológica en las condiciones del cultivo.

6. ESTIMACIÓN DEL DAÑO. MÉTODOS DE CONTROL

- Valoración cuantitativa del fitófago: índices
- Estimación del riesgo y de los umbrales económicos.
- Aplicación de la Lucha Biológica: Insectarios.
- Otros métodos de control: confusión sexual, trampeo masivo, medidas culturales,...etc.
- Necesidad del tratamiento químico.

7. PROGRAMAS DE CONTROL INTEGRADO

- Nuevas consideraciones sobre las materias activas empleadas.
- Avisos Fitosanitarios, Red coordinada de contestadores automáticos, Boletines...etc.

CONDICIONES FAVORABLES A LA APLICACIÓN DE LA LUCHA INTEGRADA EN EL OLIVAR

- * Agroecosistema equilibrado y estable en el tiempo**

- * Fitófagos realmente nocivos 4-5
Altos umbrales económicos**

- * Eficacia y buen control por parte de la entomofauna asociada**

- * Media baja de tratamientos anuales: 2 -10
Consumo bajo de fitosanitarios**

- * Aplicación muy factible de la Protección Integrada**

*** NUEVOS CONCEPTOS:**

- Umbrales de tolerancia, umbrales económicos, índices, niveles de riesgo, ...etc.**

- Momento oportuno de tratamiento en relación al ciclo biológico y al estado de desarrollo sensible del fitófago.**

- Disminución progresiva de las intervenciones fitosanitarias.**

- Eliminación de los tratamientos ineficaces, reiterativos, preventivos.**

- Utilización de otros métodos de control: desarrollo de la Lucha Biológica, medidas culturales, confusión sexual,...etc.**

- Efecto secundario sobre la fauna útil de los productos empleados**



. *Bactrocera* (= *Dacus*) *oleae* (Gmel.)
(Diptera, Tephritidae). "Mosca de
la oliva"

. *Saissetia oleae* Bern. (Homopt., Coccidae)
"Cochinilla de la tizne"

. *Prays oleae* Bern. (Lep. Hyponeumetidae)
"Polilla"

. *Spilocaea* (= *Cycloconium*) *oleaginum* Cast.
"Repilo".

Focos puntuales que alcanzan niveles de plaga o que se mantienen por debajo de los niveles de daño.

- * *Margaronia unionalis* HÜBN.
(Lep. Pyralidae)
"Glifodes". "Oruga del jazmín".

- * *Euzophera pingüis* HV.V. (Lep. Pyralidae)
"Piral", "Abichado"

- * *Zeuzera pyrina* L. (Lep. Cossidae)
"Taladro"

- * *Cacoecia pronubana* HB. (Lep. Tortricidae)
"Mariposa del clavel y de los cítricos"

- * *Acherontia atropos* L. (Lep. Sphyngidae)
"Mariposa de la calavera"

- * *Phloeotribus scarabaeoides* **BERN**
(Coleop. Scolytidae). "Barrenillo"

- * *Otiorynchus cibricollis* **GYLL.**
Coleop. Curculionidae). "Escarabajo picudo"

- . *Lytta vesicatoria* **L.** (Coleoptera, Meloidae)
"Cantárida".

- . *Liothrips oleae* **COSTA**
(Thysan. Phlaeothripidae). "Piojo negro"

- . *Resseliella oleisuga* **TARG.-TOZZ.**
(Dipt., Cecidomyiidae). "Mosquito de la corteza".

- * *Euphyllura olivina* **COSTA**
(Homop., Psyllidae). "Algodoncillo"

- * Conejos, liebres y
Microtus duodecimocostatus (**DESÉL.-LONG.**)
(Roedores, Arvicolidae). "Topillo común".



* *Rossellinia necatrix* (= *Dematophora necatrix*) (R. HORTIG) BERLESE.
“Mal blanco de las raíces”

* *Spilocaea oleagina* FRIES.
“Repilo del olivo”.

Margaronia unionalis HUBN.

(Lepid, Pyralidae)

“Glifodes” “Polilla del jazmín”

Orugas fitófagas que se alimentan de las hojas terminales de los brotes. Plaga en plantaciones intensivas.

* **DAÑOS:**

Pérdida de formación del árbol recién plantado el 1er y 2º año.

* **BIOLOGÍA:**

Daños importantes sólo a partir de Julio y Agosto.

3 a 4 generaciones anuales.

6 estados larvarios; los últimos muy protegidos en construcciones-refugio características.

* **METODOLOGÍA Y SEGUIMIENTO DE LAS POBLACIONES:**

Seguimiento del vuelo de adultos por capturas en trampas de luz y ensayos con feromona.

Muestreos de brotes afectados.

* **CONTROL DE LAS POBLACIONES:**

Tratamientos en las primeras fases larvarias.

Entomofauna presente poco eficaz

* **OBSERVACIONES:**

En árbol de más de 3 años representa una “poda natural”

Confusión y atribución errónea de todo tipo de orugas fitófagas en brote.

Euzophera pinguis HAW.(Lepidoptera, Pyralidae).

"Piral del olivo, Abichado, Virolla"

Lepidóptero.

La oruga es xilófaga: come madera y excava galerías para alimentarse.

* **BIOLOGÍA:**

2 generaciones anuales. Mayo y Octubre.

* **DAÑOS:**

Pérdida de ramas. Debilitamiento progresivo.
Muerte del árbol.

* **METODOLOGÍA Y SEGUIMIENTO DE LAS POBLACIONES:**

Presencia de serrín.

Seguimiento manual de las galerías. Observación del ciclo biológico. Establecimiento de estadíos sensibles.

Trampas sexuales, alimenticias y de luz.

* **SISTEMAS DE CONTROL:**

Tratamientos fitosanitarios (pistola sin presión) dirigidos al tronco: a la puesta y primeros estadíos larvarios.

* **OBSERVACIONES:**

Incremento de esta plaga en las plantaciones actuales.

Asociada a heridas: poda, entutoramientos agresivos, agentes climáticos,...etc.



Generalitat de Catalunya
Departament d'Agricultura,
Ramaderia i Pesca
Delegació Territorial a Tarragona
Sanitat Vegetal

PROVINCIES	Superficie ha.
Barcelona	3000
Gerona	2700
Lérida	38.000
Tarragona	81.200

Estimación de superficies. Cataluña. 2001
"Estadístiques agrícoles". Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca".

FENOLOGIA DE MADURACIÓN EN OLIVO

- **Indices visuales para cuantificar la cosecha del árbol**
 - **Indices de madurez de la aceituna**
 - **Indice de madurez de una muestra de aceituna**
 - **Estados fenológicos de maduración del árbol**
-
- **Toma de muestras para estudio pomológico**
 - **Procesado de muestras en laboratorio:**
 - **Determinación del peso medio de la aceituna**
 - **Determinación de la relación pulpa/hueso**
 - **Determinación del porcentaje de aceite (s m s), mediante resonancia magnética nuclear (R.M.N.)**

Carmen del Río
Dpto. de Olivicultura y Arboricultura Frutal
CIFA "Alameda del Obispo", Córdoba

Indices visuales de cosecha:

Para estimar visualmente el porcentaje de la superficie de la copa del árbol ocupada por la fruta:

- 0- ausencia de fruta
- 1- del 1-20 % de la superficie de copa con fruta
- 2- del 20-40 % " " " "
- 3- del 40-60 % " " " "
- 4- del 60-80 % " " " "
- 5- del 80-100 % " " " "

Indices de madurez de la aceituna:

Para definir el estado de madurez de la aceituna (Hermoso et al., 1996):

- 0- Piel verde intenso
- 1- Piel verde amarillento
- 2- Inicio de envero. Piel verde con manchas rojizas en menos de la mitad del fruto.
- 3- Final de envero. Piel rojiza o morada en más de la mitad del Fruto
- 4-Piel negra y pulpa blanca
- 5-Piel negra y pulpa morada sin llegar a la mitad de la pulpa
- 6-Piel negra y pulpa morada sin llegar al hueso
- 7-Piel negra y pulpa morada hasta el hueso.

Índice de madurez de una muestra

Siendo A, B, C, D, E, F, G, H, el número de frutos de las clases 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, respectivamente, el índice de madurez se calcula:

$$IM = \frac{A \times 0 + B \times 1 + C \times 2 + D \times 3 + E \times 4 + F \times 5 + G \times 6 + H \times 7}{\text{-----}}$$

Estados fenológicos de maduración del árbol.

Para estimar las fechas medias de maduración de cada variedad, en unas condiciones medioambientales dadas se determina anotando el índice de madurez más retrasado (a), el más abundante (b) y el más adelantado (c) del árbol, exactamente en el orden mencionado: a -b- c

La toma de datos será semanal, a lo largo de todo el proceso de maduración. La elaboración de datos se realizará siguiendo el esquema adjunto.

Toma de muestras para estudio pomológico.

La primera vez que aparezca aceituna violeta (final de enero) en cantidad suficiente para constituir la muestra (alrededor de 1-1,5 kg, en función del tamaño de la aceituna).

Se determinan los siguientes parámetros:

- **Peso medio.** A partir de dos submuestras de 50 aceitunas
- **Relación pulpa/hueso.** A partir de los datos de peso de fruto y de hueso proporcionados por ambas submuestras.
- **Porcentaje de aceite sobre materia seca de aceituna,** mediante resonancia magnética nuclear (R.M.N.), a partir de dos platillos de 70 g de pasta de aceituna (desecados a 105° C, durante 24 h) o de aceituna entera (desecadas a 105°C, durante 42 h (del Río y Romero, 1999)

Esquema para la elaboración de datos fenológicos de maduración

C.- MADURACION

Indices de madurez:

- 0 = Verde intenso
- 1 = Verde amarillento
- 2 = Principio de envero. Manchas violáceas en menos del 50 % de la superficie del fruto.
- 3 = Violeta o final de envero. Manchas violáceas en más del 50 % de la superficie del fruto.
- 4 = Negro

Fecha de inicio de maduración: IM

Primera vez que aparece el estado 2 como el más adelantado.

IM = 1ª vez (I-X-2)

Fecha de maduración en envero: ME

Fecha media entre la primera y última vez que aparece el estado 2 como el más abundante.

ME = fecha media entre 1ª y última vez (X-2-X)

Fecha de maduración en violeta: MV

Fecha media entre la primera y última vez que aparece el estado 3 - como el más abundante.

MV = fecha media entre 1ª y última vez (X-3-X)

Fecha de maduración en negro: MN

Fecha media entre la primera y última vez que aparece el estado 4 como el más abundante.

MN = fecha media entre 1ª y última vez (X-4-X)

Fecha final de maduración: PiM

PiM = 1ª vez 4-4-4 (para var. que llegan al negro)

ó

Última vez X-3-X (var. que no llegan al negro)

Duración de la maduración en envero: DME

Días transcurridos desde la fecha en que aparece por primera vez el estado 2 como el más adelantado y la fecha en que aparece por última vez el estado 2 como el más abundante:

DME = 1ª vez (X-X-2) ---- última vez (X-2-X)

Duración de la maduración en violeta: DMV

Días transcurridos desde la fecha en que aparece por primera vez el estado 3 como el más adelantado y la fecha en que aparece por última vez el estado 3 como el más abundante:

DMV = 1ª vez (X-X-3) ---- última vez (X-3-X)

Duración de la maduración en negro: DMN

Días transcurridos desde la fecha en que aparece por primera vez el estado 4 como el más adelantado y la fecha en que aparece por última vez el estado 4 como el más abundante:

DMN = 1ª vez (X-X-4) ---- última vez (X-4-X)

PIA

EMERME

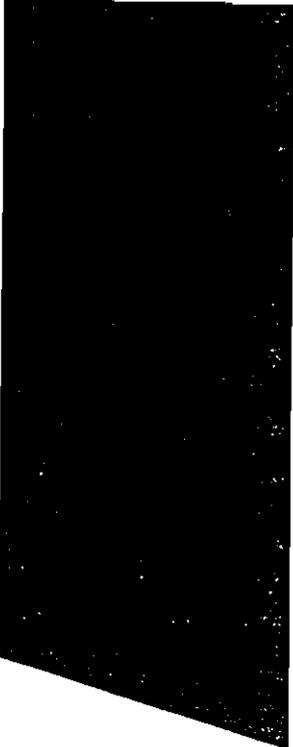
CO

PIA



DECALOGO PARA ELABORACION DE ACEITE DE OLIVA

- LA ACEITUNA ES UN FRUTO Y COMO TAL DEBE TRATARSE
- CONTROLAR ADECUADAMENTE PLAGAS Y ENFERMEDADES
- RECOLECTAR Y TRANSPORTAR CON ESMERO, SEPARANDO SUELO Y VUELO
- CLASIFICAR, SEPARAR Y PROCESAR EL FRUTO SEGÚN CALIDADES
- NO ATROJAR
- ELABORAR A RITMOS Y TEMPERATURAS ADECUADAS
- CLASIFICAR Y ALMACENAR LOS ACEITES, SEGÚN CALIDAD
- MANTENER EL ACEITE EN DEPOSITOS Y CONDICIONES ADECUADAS
- LIMPIAR, LA FALTA DE HIGIENE IMPOSIBILITA LA CALIDAD
- AUMENTAR LA CULTURA EN TORNO AL ACEITE DE OLIVA



**PLAGAS
DEL
OLIVAR**

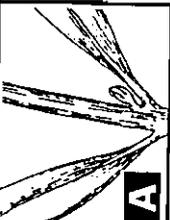
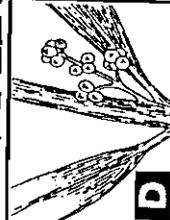
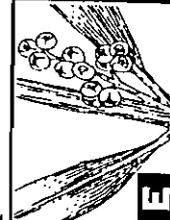
PLAGAS DEL OLIVAR

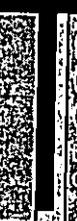
→ Actualmente existen más de 27 plagas, que afectan al cultivo, pero son 9 las más peligrosas.

PLAGAS DEL OLIVAR

- PRAYS Oleae.....(Polilla del Olivo)
- EUZOPHERA Pinguis.....(Agusanado del Olivo)
- BRACTOCERA Oleae.....(Mosca del Olivo)-CAL
- SAISSETIA Oleae.....(Cochinilla de la Tizne)
- PHLOROTIBUS Scarabacoides.....(Barrenillo)
- LIOTHRIPS Oleae.....(Arañuelo)
- GLYPHODES Unionalis.....(Polilla del Jazmin)
- EUPHYLURA Olivina.....(Algodón del Olivo)
- OTHORRINCHUS(Picudo)

PLAGAS DEL OLIVAR

DIC./ENE./FEB	MARZO	MARZO/ABRIL	ABRIL	MAYO	MAY/JUN/JUL	JUL-OCT
 A	 B	 C	 D	 E	 F	 G
 H						

	Tratar	Tratar	Tratar	Tratar	Tratar	Tratar
	Tratar	Tratar	Tratar	Tratar	Tratar	Tratar
	Tratar	Tratar	Tratar	Tratar	Tratar	Tratar
	Tratar	Tratar	Tratar	Tratar	Tratar	Tratar
	Tratar	Tratar	Tratar	Tratar	Tratar	Tratar
	Tratar	Tratar	Tratar	Tratar	Tratar	Tratar
	Tratar	Tratar	Tratar	Tratar	Tratar	Tratar
	Tratar	Tratar	Tratar	Tratar	Tratar	Tratar
	Tratar	Tratar	Tratar	Tratar	Tratar	Tratar

ARANUELO

GLIPHODES

ALGONCILLO

COCHINILLA

BARRENILLO

PICUDO

TRATAR

TRATAR

TRATAR

PLAYS

ZORHEA

TRATAR

TRATAR

MOSCA

TRATAR

TRATAR

TRATAR

TRATAR

TRATAR

TRATAR

TRA.

TRATAR

TRATAR

TRATAR

TRATAR

TRATAR

TRATAR

CONTROL Y TRATAMIENTOS

- Utilizar productos registrados y debidamente autorizados en la plaga a controlar**
- Respetar escrupulosamente las dosis**
- Respetar plazos de seguridad**
- Tratar solo cuando sea necesario**

xito de un tratamiento

↑ **Conocer el patógeno.**

→ Daños.

→ Ciclo.

↑ **Elección del producto más adecuado.**

↑ **Momento de la aplicación.**

→ Balance patógeno-producto.

↑ **Calidad de la aplicación.**



**ENFERMEDADES
DEL
OLIVAR**

ENFERMEDADES DEL OLLIVAR

SPILOCEA
-COLLECOTRICHUM
-MACROPHOMA
-BACTERIOSIS
-ENFERMEDADES
DE CUELLO

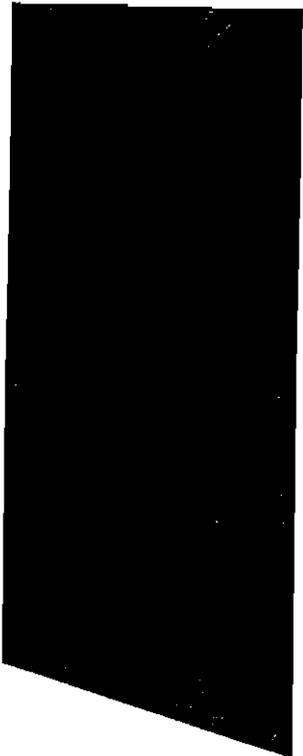
ENFERMEDADES

AFECTAN A CALIDAD

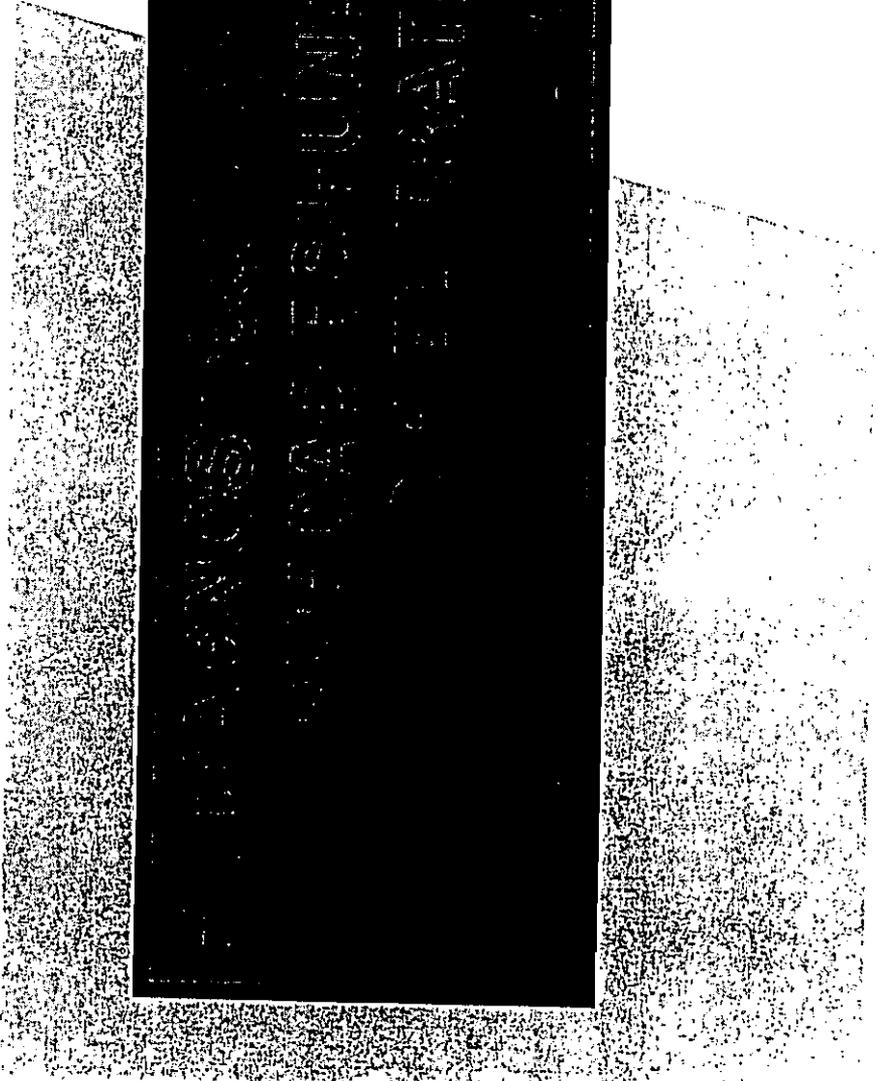
- COLLECOTRICHUM
- MACROPHOMA

AFECTAN A CANTIDAD

- SPILOCEA
- BACTERIOSIS
- ENFERMEDADES DE CUELLO (VERTICILLUM)



© 1980 by the Board of Regents
of the University of Wisconsin
Department of Educational Psychology
Madison, Wisconsin 53706



CONTROL Y TRATAMIENTOS

Generalmente los tratamientos son de carácter preventivo y con productos cúpricos, en los que es fundamental la calidad de los mismos, es decir la formulación, ya se están haciendo algunas aplicaciones con fungicidas sistémicos asociados a p-cúpricos, con magníficos resultados en las aplicaciones de primavera

14

FACTORES QUE DISMINUYEN O ESTROPEAN LA CALIDAD DEL ACEITE DE OLIVA

- ① Mosca del olivo
- ② Aceitunas jabonosas (Gloesporium)
- ③ Escudete (Hacrofoma)
- ④ Tuberculosis
- ⑤ Heladas
- ⑥ Hongos del suelo que atacan a frutos caídos del olivo, y
continúan atacando en los montones de aceituna del molino :
 - * Penicillium
 - * Aspergillus
 - * Otros

PATRÓN QUE DEFINE LA CALIDAD EN EL ACEITE DE OLIVA:

- ♥ “Zumo oleoso obtenido de aceitunas en perfectas condiciones de madurez, *PROCEDENTES DE ARBOL Y FRUTO SANO*, molturadas sin periodos de almacenamiento, evitando toda manipulación o tratamiento que altere la naturaleza de sus componentes durante la producción y almacenamiento” .
- ♥ La mejor maquinaria de almazara no sacará un BUEN ACEITE si la aceituna no viene *SANA DEL OLIVAR*.
- ♥ Sobre los demás factores agronómicos que influyen en la calidad del aceite, destacamos la incidencia y severidad de: **PLAGAS, ENFERMEDADES Y OTRAS ALTERACIONES NO ANIMADAS** .

SUSCEPTIBILIDAD DE CULTIVARES DE OLIVO ESPAÑOLES A LAS PRINCIPALES ENFERMEDADES.

CULTIVAR	REPILO (1)	VERTICILIOSIS (2)		TUBERCULOSIS (3)	ACEITUNA JABONOSA (4)	EMPLOMADO
		ND	D			
Pícuol	E	S	E	R	R-M	M
Cornicabra	E	E	E	E	E	S
Hojiblanca	S	S	S	S	E	S
Lechín de Sevilla	R	-	-	S	E	E
Lechín de Granada	E	S	E	S	E	E
Morisca	E	R-M	E	E	E	S
Verdial de Huévar	E	-	-	R	S	S
Pícuo	S	S	E	E	E	S
Empeltre	E	R-M	S	M	R	S
Arbequina	M	S	E	M-R	M	R
Manzanilla de Sevilla	E-S	R-M	E	E-M	E	S
Gordal Sevillana	M	-	-	M	E	S
Frantoio	R	R-M	S	-	R	S
Oblonga	R	R-M	S	-	R	S

- (1) Resultados de inoculaciones artificiales y observaciones en el Banco de germoplasma de olivo de Córdoba (López Doncel *et al.* 1997; Anónimo, 1998).
- (2) Resultados de inoculaciones artificiales con el patotipo no defoliante (ND) y defoliante (D) de *Verticillium dahliae* (López Escudero y Blanco López, 1998).
- (3) Datos de prospecciones y observaciones de campo (Barranco y Rallo, 1984; De Andrés, 1991).
- (4) Resultados de observaciones en el banco de germoplasma de olivo de Córdoba (Anónimo, 1998).

E= Extremadamente susceptible, S= Susceptible, M= Moderadamente susceptible, R= Resistente, --- = Sin datos.

RACIONALIZACIÓN DE LA DEFENSA FITOSANITARIA: EL CONTROL INTEGRADO (Cont.)

- ♣ Adecuado conocimiento de la fauna útil presente en los olivares y sus posibilidades.
- ♣ Exaltación de la acción de control biológico mediante la aportación de insectos útiles criados en cautividad (Lucha biológica).
- ♣ Empleo de los productos menos agresivos para la fauna útil.
- ♣ Utilización de productos biotécnicos.
- ♣ Conocimiento de los niveles de plaga o enfermedad (Umbrales de Tratamientos) bajo los cuales el daño económico sea inferior al coste del tratamiento, haciéndose este innecesario.

RACIONALIZACIÓN DE LA DEFENSA FITOSANITARIA:

EL CONTROL INTEGRADO

- ♣ Explotación de los factores de resistencia de las plantas a los parásitos con el empleo de variedades Tolerantes o Resistentes.
- ♣ Empleo de medios culturales cuando sea posible.
- ♣ Vigilancia regular de los olivares que asegure una protección suficiente con un número de tratamientos reducidos, y empleando productos específicos, no de amplio espectro (Lucha Dirigida).
- ♣ Utilización de las dosis menores de plaguicidas que sean eficaces.
- ♣ Conocimiento, lo mejor posible, de las eficacias y de los efectos secundarios y colaterales de los plaguicidas.

PROBLEMÁTICA EN CULTIVO (TRANSFORMACIO.)

- ✘ DISMINUCIÓN Y ENVEJECIMIENTO DE AGRICULTORES.**
- ✘ MAYOR ESPECIALIZACIÓN EN EL TRABAJO.**
- ✘ EXCESOS DE PRODUCCIÓN EN UE CON INTENSIFICACIÓN DE LOS MEDIOS DE PRODUCCIÓN.**
- ✘ APARICIÓN DE NUEVAS PLAGAS Y ENFERMEDADES.**
- ✘ INTENSIFICACIÓN Y RESISTENCIAS EN PLAGAS Y ENFERMEDADES.**
- ✘ TOXICIDAD EN LA FAUNA SILVESTRE.**

PROBLEMÁTICA EN CULTIVO (TRANSFORMACIO.)

- ✘ EROSIÓN POR PÉRDIDAS DE SUELOS.**
- ✘ AUMENTO CONTAMINACIÓN AMBIENTAL:**
 - ➔ ATMOSFERA**
 - ➔ SUELO**
 - ➔ ACUIFEROS: SUPERFICIALES Y SUBTER.**
- ✘ POSIBILIDAD DE RESIDUOS EN COSECHAS**

LA DEFENSA FITOSANITARIA DEL OLIVAR

FACTORES DE LOS QUE DEPENDE EL ÉXITO DE LOS TRATAMs

- naturaleza del producto a utilizar (eficacia, persistencia, efectos secs.)
- momento biológico en dicha aplicación.
- dosis de aplicación.
- condiciones climáticas de la aplicación.
- aparato de tratamiento, adecuación, regulación
- personal que lo ejecuta.

Frente a un conjunto de parásitos el **RESPONSABLE DE UNA EXPLORACIÓN TIENE QUE TOMAR ACTITUDES/DECISIONES.**

ESTRATEGIAS DE DEFENSA FITOSANITARIA

◆ TRATAMIENTOS CON CALENDARIO FIJO:

a fecha fija contra la mayoría de los parásitos.

◆ LUCHA ACONSEJADA:

a fecha fija contra algún/os parásitos importantes.

◆ LUCHA DIRIGIDA:

mediante conteos periódicos de personal técnico formado, contra los parásitos que realmente tengan severidad en el año en curso, en los estados vulnerables de los mismos y antes de que produzcan daños irreparables (detectando el momento óptimo y comunicandolo con AVISOS).

TODO ESTO SE BASA EN EL BINOMIO PLAGAS/PLAGUICIDAS, cuya intensificación, da lugar a problemas de resistencias, ataques insuales, plagas nuevas, mayores costes, acumulaciones, toxicidades, residuos, SE IMPONE UNA RACIONALIZACIÓN DEL USO DE FITOS.

EL CONTROL INTEGRADO

- ♣ **Explotación de los factores de resistencia de las plantas a los parásitos con el empleo de variedades Tolerantes o Resistentes.**
- ♣ **Empleo de medios culturales cuando sea posible.**
- ♣ **Vigilancia regular de los olivares que asegure una protección suficiente con un número de tratamientos reducidos, y empleando productos específicos, no de amplio espectro (Lucha Dirigida).**
- ♣ **Utilización de las dosis menores de plaguicidas que sean eficaces.**
- ♣ **Conocimiento, lo mejor posible, de las eficacias y de los efectos secundarios y colaterales de los plaguicidas.**

RACIONALIZACIÓN DE LA DEFENSA FITOSANITARIA: EL CONTROL INTEGRADO (Cont.)

- ♣ Adecuado conocimiento de la fauna útil presente en los olivares y sus posibilidades.
- ♣ Exaltación de la acción de control biológico mediante la aportación de insectos útiles criados en cautividad (Lucha biológica).
- ♣ Empleo de los productos menos agresivos para la fauna útil.
- ♣ Utilización de productos biotécnicos.
- ♣ Conocimiento de los niveles de plaga o enfermedad (Umbral de Tratamientos) bajo los cuales el daño económico sea inferior al coste del tratamiento, haciéndose este innecesario.

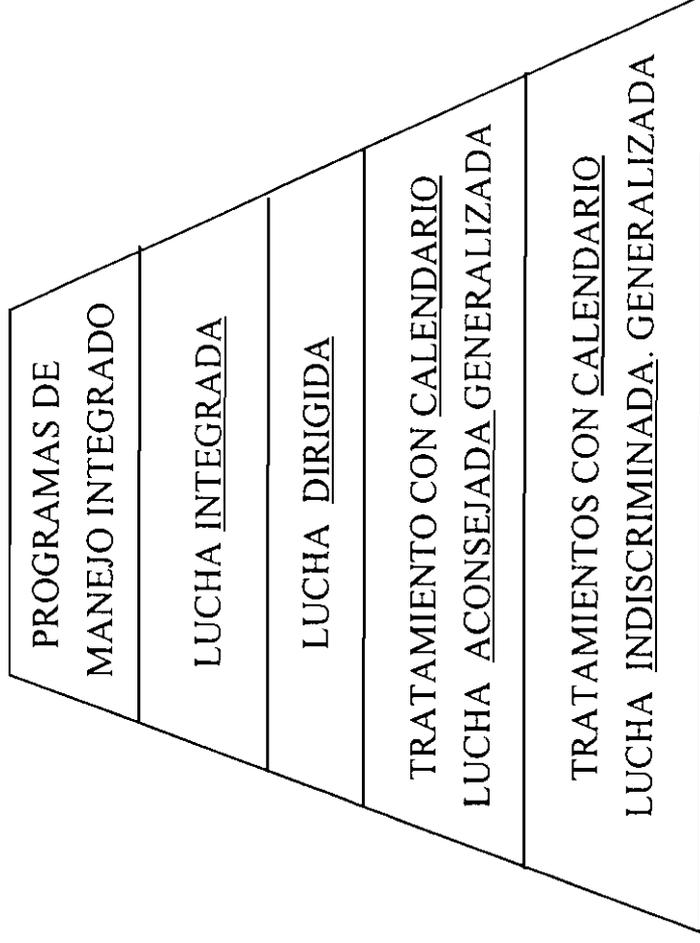
SUSCEPTIBILIDAD DE CULTIVARES DE OLIVO ESPAÑOLES A LAS PRINCIPALES ENFERMEDADES.

CULTIVAR	REPILO (1)	VERTICILIOSIS (2)		TUBERCULOSIS (3)	ACEITUNA JABONOSA (4)	EMPLOMADO
		ND	D			
Picual	E	S	E	R	R-M	M
Cornicabra	E	E	E	E	E	S
Hojiblanca	S	S	S	S	E	S
Lechín de Sevilla	R	-	-	S	E	E
Lechín de Granada	E	S	E	S	E	E
Morrisca	E	R-M	E	E	E	S
Verdial de Húévar	E	-	-	R	S	S
Picudo	S	S	E	E	E	S
Empeltre	E	R-M	S	M	R	S
Arbequina	M	S	E	M-R	M	R
Manzanilla de Sevilla	E-S	R-M	E	E-M	E	S
Gordal Sevillana	M	-	-	M	E	S
Frantoio	R	R-M	S	-	R	S
Oblonga	R	R-M	S	-	R	S

- (1) Resultados de inoculaciones artificiales y observaciones en el Banco de germoplasma de olivo de Córdoba (López Doncel *et al.* 1997; Anónimo, 1998).
- (2) Resultados de inoculaciones artificiales con el patotipo no defoliante (ND) y defoliante (D) de *Verticillium dahliae* (López Escudero y Blanco López, 1998).
- (3) Datos de prospecciones y observaciones de campo (Barranco y Rallo, 1984; De Andrés, 1991).
- (4) Resultados de observaciones en el banco de germoplasma de olivo de Córdoba (Anónimo, 1998).

E= Extremadamente susceptible, S= Susceptible, M= Moderada mente susceptible, R= Resistente, --- = Sin datos.

ESQUEMA DE LUCHA O DEFENSA FITOSANITARIA





Olivo

Triana 2001 Olivo

I.S.B.N.: 84-8474-039-0

Versión: 2.0
**Windows 95-98
o superior**



JUNTA DE ANDALUCÍA
Consejería de Agricultura y Pesca

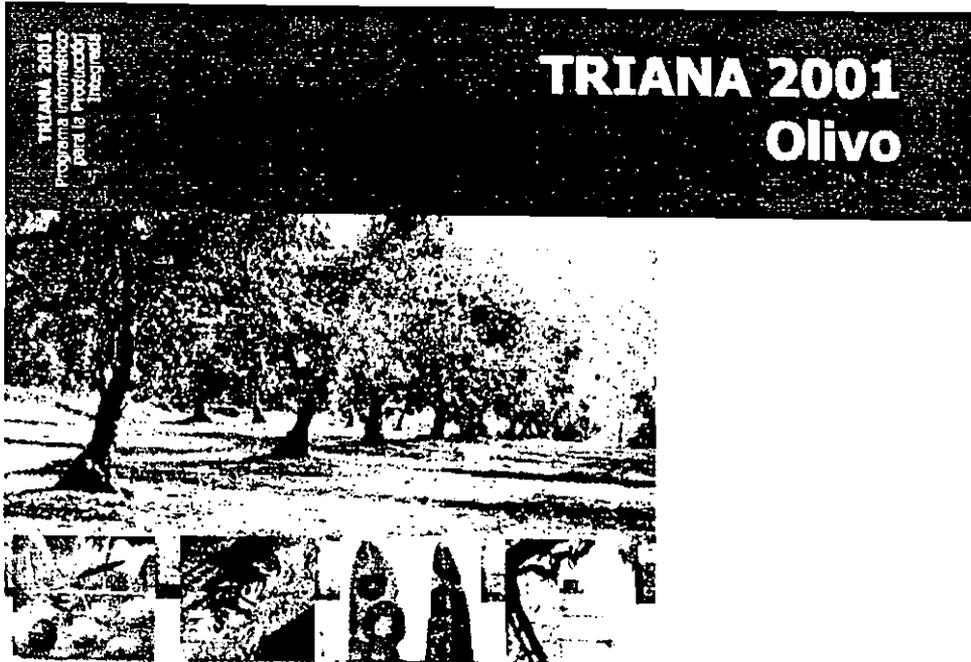


Unión Europea, Junta Andalucía, OPRACOL-Sevilla

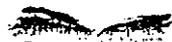
Este Programa es propiedad registrada, protegido por el correspondiente Copyright

MÁSTER DE OLIVICULTURA: Córdoba, 10-Abril-2002

Ponente: Casimiro Ortega Vela
(Laboratorio de Sanidad Vegetal de Sevilla) 955009410



Consejería de Agricultura y Pesca



Apuntes para la utilización del programa “TRIANA-2001 Olivo”

Índice:

1.- Selección de datos parcelas-años	2
2.- Registro de nuevas parcelas y años de datos	3
3.- Exportación e importación de datos-parcela	7
4.- Elaboración de informes	13
5.- Herramientas para ficheros	17
6.- Gestión gráfica:	22
6.1.- Abrir, guardar y capturar gráficas	22
6.2.- Gráficas: opciones de pantalla	24
6.3.- Edición de curvas representadas	26
6.4.- Herramientas	29
6.5.- Opciones gráficas	30

* **Nota:** Los apuntes están extraídos de la Ayuda de Contenidos del programa informático TRIANA-2001Olivo

Opciones Generales.

● Selección de datos Parcela-Año

Selección de datos Parcela-Año.

En muchos apartados del programa, como la gestión de fichas de datos o representación gráfica, será necesario localizar el 'paquete' de datos Parcela-Año con el que vamos a trabajar. En estos casos, encontraremos una Barra de selección Parcela-Año como la que se muestra a continuación.

Provincia:	Término:	Año:	Parcela:
PROVINCIA ▾	TERMINO ▾	2000 ▾	CODIGO-IDENTIFICACIÓN ▾

En esta seleccionaremos las Etiquetas de la Parcela y Año de datos que buscamos.

1. Selección de la Provincia: La lista etiquetada 'Provincia' mostrará los nombres de aquellas provincias en las que hay alguna parcela registrada. Seleccionar la correspondiente a la parcela buscada. Si el nombre de dicha provincia ya aparece en la ventana, ir al paso 2.

2. Selección del Término: La lista etiquetada 'Término' mostrará sólo los nombres de los términos pertenecientes a la provincia antes seleccionada en las que hay alguna parcela registrada. Si el nombre del término ya aparece en la ventana, ir al paso 3.

3. Selección del Año: La lista etiquetada 'Año' mostrará aquellos años para los que hay alguna parcela registrada para la provincia y término antes seleccionados. Si el año buscado no aparece en la lista, querrá decir que no hay ninguna parcela registrada para ese año, dentro de ese término y provincia, y será necesario registrar esa Parcela-Año antes de continuar. Si el año buscado ya aparece en la ventana, ir al paso 4.

4. Selección de Parcela: La lista etiquetada 'Parcela' mostrará las parcelas registradas para el término y año seleccionado. Si en la lista no aparece la parcela buscada, será necesario registrar esa Parcela-Año como en el caso anterior.

Opción de intercambiar listas Año- Parcela. En la barra de botones, aparece el icono 

Haciendo clic en éste, se intercambian las listas de año y parcela. De este modo una vez seleccionado el término, la lista 'parcela' (situada ahora a continuación) ofrece todas registradas para el término (de cualquier año), y una vez seleccionada una parcela, la lista 'año' (situada ahora la última) ofrece los diferentes años registrados para esa parcela

Temas relacionados: Opción especial de Buscar Parcela.

2.- Registro de nuevas Parcelas y Año de datos.

 El programa almacena los datos en 'paquetes' según la parcela y año al que pertenecen.

Para facilitar la búsqueda y acceso a los datos de una Parcela-Año determinado, el programa nos ofrecerá una lista de las parcelas registradas, y de los años para los que hay datos de cada parcela.

Esta operación consiste por un lado en dar de alta cada nueva parcela, y por otro los nuevos años de datos para cada parcela.

Antes de poder introducir datos de una Parcela para un Año determinado, es necesario *dar de alta* o registrar la parcela para ese año.

 Para una parcela nueva, es decir, no registrada previamente, se procederá a seleccionar las etiquetas correspondientes a la Provincia y Término Municipal en que se encuentra la parcela para luego asignar un Código e Identificación, así como un primer año de datos. De este modo se incluirá en la lista de parcelas *seleccionables* para su gestión.

Para parcelas ya registradas para cualquier otro año, consiste en indicar cada nuevo año que va a contener datos de esa parcela. Para cada nuevo año de datos, se abrirá una nueva ficha de Datos Parcela, permitiendo modificar los datos acerca de la parcela que puedan haber variado de un año a otro.

 1. Entrar en el asistente para registro anual de Parcelas: **Seleccionar** en el menú principal-**Archivo** la opción '**Nueva Parcela-Año**', o hacer clic en el botón  de la barra de tareas.

- a) Año para Parcela nueva. (no registrada para otros años)
- b) Nuevo año para Parcela ya registrada.

 Ver **Posibles Mensajes** que pudieran aparecer durante la operación.

Registro de Año de datos para Nuevas Parcelas.

 Una vez en la primera ventana del asistente, seguiremos los siguientes pasos:

1. Seleccionar la opción:

- Año para Parcela nueva. (no registrada para otros años)
- Nuevo año para Parcela ya registrada.

y hacer clic en **Siguiente**.

2. Etiquetar la Parcela-Año En la ventana siguiente:

- 2.1. Seleccionar la Provincia y Término correspondiente a la nueva parcela.
- 3.2. Teclar una Identificación (Max. 20 caracteres)
- 2.3. Introducir un código para la parcela.

2.4. Seleccionar el año.

y hacer clic en siguiente.

3. Confirmar el registro de la Parcela-Año: Aparecerá una ventana de verificación, en la que se muestran las etiquetas seleccionadas para la nueva Parcela-Año. Se puede hacer lo siguiente:

- Hacer clic en Terminar para confirmar y realizar la operación.
- Hacer clic en Atrás para rectificar algún parámetro.
- Hacer clic en Cancelar para abortar la operación.

 Ver **Posibles Mensajes** aparecidos durante la operación.

Nuevo Año de datos para Parcelas ya Registradas.

 Una vez en la primera ventana del asistente, seguiremos los siguientes pasos:

1. Seleccionar la opción:

- Año para Parcela nueva. (no registrada para otros años)
- Nuevo año para Parcela ya registrada.

y hacer clic en Siguiente.

2. Registro del nuevo año para la parcela ya registrada. En la ventana siguiente:

- 2.1. Seleccionar la Provincia y Término de la parcela.
- 2.2. Seleccionaremos la parcela de la lista. (en cada momento en la lista aparecen las parcelas de la provincia y término arriba seleccionados)
- 2.3. Seleccionaremos el nuevo año de datos para la parcela.

y hacer clic en siguiente.

3. Confirmar el registro de la Parcela-Año: Aparecerá una ventana de verificación, en la que se muestran las etiquetas seleccionadas para la nueva Parcela-Año. Podremos hacer lo siguiente:

- Hacer clic en Terminar para confirmar y realizar la operación.
- Hacer clic en Atrás para rectificar algún parámetro.
- Hacer clic en Cancelar para abortar la operación.

 Ver **Posibles Mensajes** aparecidos durante la operación.

Código de Parcela. Introducción.

 Habrá que introducir un Código para cada Nueva Parcela que se registre, así como al realizar un Duplicado de Parcela.

 Mientras que la Identificación de Parcela es una corta descripción que facilitará a usuario reconocerla al buscar una parcela, el Código de Parcela hace la misma función para el programa, haciendo de *matrícula*, relacionando a cada parcela con sus datos a lo largo de los diferentes años.

A la hora de introducir el código, se podrá elegir entre:

- Código Catastral: Formado por el código del término catastral, polígono y parcela.
- Otro código: Arbitrario, asignado por el usuario, limitado a 9 dígitos (letras y/o números).

El programa funcionará igual con parcelas que utilicen uno u otro tipo de código. La ventaja de utilizar el Código Catastral radica en el carácter preestablecido de este, permitiendo identificar la parcela, a través del código, a cualquier usuario.

Se podrá modificar el Código de Parcela, por lo que si a la hora de registrar la parcela para el programa no se dispone del Código Catastral o código definitivo, se podrá utilizar otro código de forma provisional.

a) Introducción Código Catastral:

Termino	Polígono	Parcela	Dígitos opcionales (2)
	-	-	-

En los tres primeros casilleros introducir el código del término catastral, polígono y parcela, y son de obligado cumplimiento, y con un máximo de tres cifras en cada uno; si se teclean 1 ó 2 cifras, el programa rellena con ceros a la izquierda hasta completar las tres cifras.

El último casillero (opcional) permite introducir hasta 2 dígitos (números y/o letras) para permitir diferentes códigos en el caso de subparcelas dentro de una misma parcela agrícola (mismo código catastral), para el duplicado de parcelas, etc.

En el caso de parcelas agrícolas con mas de una parcela catastral, se anotará la de polígono de número menor, y de ese polígono, la parcela de número menor.

Ejemplo:

Una Parcela en un término de código catastral = 27, incluye los Poligonos-Parcela indicados a la derecha. Introducir:			
Termino	Polígono	Parcela	Dígitos opcionales (2)
27	- 11	- 9	-
El programa lo convierte en el código: 027-011-009			
11-9			
11-10			
12-23			
12-26			
15-37			
15-38			

Si por el contrario, en parcela catastral **027-033-065** se quieren registrar dos subparcelas diferentes, podríamos hacerlo con los códigos **027-033-065-A** y **027-033-065-B**

b) Introducción de 'Otro Código': Simplemente introduciremos hasta 9 dígitos (números y/o letras), sin mas limitación que la de no poder abrir 'parcelas nuevas' con códigos ya utilizados por otras parcelas de la misma provincia.

Modificar Código de Parcela.

Esta opción permite modificar el código para una parcela-año. Además se puede asignar a un término diferente de la misma provincia, es decir permite corregir el posible error de encuadrar una parcela en un término incorrecto. Con esta opción se puede:

- Modificar códigos tecleados de forma provisional (a la espera de conocer código definitivo), o corregir códigos tecleados erróneamente.

- Modificar el término asignado a una parcela-año.

En el menú principal, hacer clic en: **Edición-Modificar código-término parcela**. Aparecerá una ventana con el código actual de la parcela-año, permitiendo su modificación dentro la regla general de integridad referencial, que no permitirá códigos repetidos.

En la parte inferior, una opción para encuadrar la parcela en un término distinto a seleccionar de la lista.

Si se modifica el término, y en este hay parcelas de otros años con el mismo código, un mensaje nos avisará de esta circunstancia, dándonos la opción de continuar.

Posibles Mensajes en el Registro de Parcelas-Año.

Posibles Mensajes:

● "El Código (*código*) ya es usado por la Parcela (*Identificación*) en el Término (*Término*).
Seleccionar otro Código"

Causa: Este mensaje aparecerá si intentamos registrar una nueva parcela, utilizando un código que ya ha sido asignado a esa u otra parcela dentro de la misma provincia.

Soluciones: El programa nos indica la parcela que ya está utilizando ese código:

- si se trata de la misma parcela, hacer clic en el botón **Atrás**, hasta volver al principio del asistente, y cambiar la opción a "Nuevo año para Parcela ya registrada".

- si se trata de una parcela distinta, hacer clic en el botón **Atrás** y seleccionar un código distinto para la nueva parcela.

● "La Parcela (*Identificación*) ya esta abierta para el año (*año*)"

Causa: Estamos intentando abrir un "Nuevo año para Parcela ya registrada", pero el año seleccionado ya está registrado para esa parcela.

Soluciones: No es necesario registrar ese año para esa parcela. Hacer clic en **Cancelar**. Ese año ya está disponible para esa parcela.

7.- Exportación - Importación de Datos Parcelas

 Nos referimos aquí a la ficha de datos parcela y ficheros de muestreos y operaciones.

 El programa permite crear ficheros en formato ASCII estándar con los datos de un grupo de parcelas seleccionadas para un año concreto, permitiendo:

Transporte de datos. Los datos exportados pueden ser importados por otras bases de datos del mismo o diferentes ordenadores.

Copias de seguridad adicionales. Se podría reconstruir el contenido de una BD a partir de los ficheros exportados (de parcelas, climáticos, de listas modificadas...) en caso de necesidad. Pero no es el método recomendado, siendo más fácil y seguro realizar copias de seguridad de la BD completa (fichero .mdb).

Otras aplicaciones. Los datos son exportados en formato ASCII estándar, permitiendo su manipulación para ser incorporados a otras aplicaciones.

 Exportar datos.

Importar datos.

7.1.- Exportación de Datos.

 En el menú principal, seleccionaremos cualquier parcela del año del que se van a exportar datos. A continuación, entrar en la opción de menú: **Archivo-Exportar datos**.

Se muestra una ventana con dos listas: **parcelas encontradas** según el criterio seleccionado (por provincia y término, o por otros criterios, como datos de parcela), y a la derecha la lista de **parcelas seleccionadas** en la que se van acumulando las parcelas que vamos seleccionando para la exportación. Para añadir parcelas a la lista de *seleccionadas* para exportar:

- doble-clic sobre la correspondiente parcela en la lista de *parcelas encontradas*.
- click en el botón  ó  para seleccionar la parcela marcada o todas (respectivamente) de la lista de *parcelas encontradas*.

Haciendo clic en  ó  se elimina la parcela marcada o todas (respectivamente) de la lista de *parcelas seleccionadas*.

Una vez terminada la selección de parcelas, hacer clic en el botón **Exportar**, y en el cuadro de diálogo 'Guardar', seleccionar un nombre y localización para el fichero exportado. Un mensaje nos avisará una vez concluida la operación.

7.2.- Importación de Datos.

 Entraremos en la opción del menú principal: **Archivo-Importar datos**.

Una vez en la ventana de Importación de datos, haremos clic en el botón  para seleccionar el archivo que contiene los datos a importar.

En la parte inferior se nos mostrará la fecha en la que fué realizada la exportación del fichero seleccionado, las parcelas que contiene y año al que pertenecen los datos. Si el fichero seleccionado no es un fichero exportado por el programa Triana, aparecerá el mensaje: "El fichero no es válido o está dañado".

En el CD de la aplicación, en la carpeta **Parcelas_Ejemp** se encuentran los ficheros exportados de las parcelas ejemplo.

El fichero a importar, puede contener parcelas nuevas o ya existentes en la base de datos:

- Parcelas-año contenidas en el fichero a importar y que no se encuentren en la BD: Se importarán todas.

- Parcelas-año que ya se encuentran en la BD, podremos elegir entre las siguientes opciones:

- ☞ **Reemplazar con los datos importados.** Con esta opción, se reemplazarán completamente las parcelas-año de la BD que coincidan con las del fichero importado.

- ☞ **Importar sólo los datos nuevos.** Sólo se añadirán los muestreos y operaciones nuevas a las parcelas-año ya registradas en la BD, mientras que la ficha de datos parcela se dejará como esté en la BD.

Elaboración de Informes.

4.1.- ● Informes Periódicos

4.2.- ● Totales por Operaciones (Agua y U.F. de NPK)

4.3.- ● Imprimir Fichas Muestreos

4.4.- ● Elaboración Parcela Media de Muestreos

1.- Informes Periódicos.

Permite hacer un análisis para un grupo de parcelas, de los datos introducidos, tanto de muestreos como operaciones.

Se accede mediante la opción del menú principal **Informes-Infórmes periódicos**. El proceso en general presenta los siguientes pasos:

1. **Selección de un grupo de parcelas:** Seleccionamos primero un año, y el grupo de parcelas según los criterios:

- Provincia y término (el término etiquetado 'Provincial' equivale al concepto 'parcela de cualquier término dentro de la provincia').
- Otros criterios: por datos de parcela como variedad, entidad, cooperativa etc.

2. **Selección de un periodo:** En las opciones de menú - **Periodo**, están predefinidas las opciones **Año completo** y **Última semana**. Posteriormente se podrá afinar seleccionando en los casilleros **desde fecha** y **hasta fecha**.

Si se marca el casillero etiquetado **d + 7 =>** entre las dos fechas, para cada fecha de inicio del periodo seleccionada, se selecciona automáticamente como fecha final 7 días más, es decir, el periodo de una semana. No afecta a la selección de fecha final.

3. **Selección entre muestreos y operaciones:**

Muestreos: Seleccionar el tipo de muestreo, para cada dato se presentan los valores máximo, medio y mínimo; así como el nº de observaciones realizadas para cada dato dentro del periodo, y el número de parcelas con presencia (dato con valor >0). Para cada muestreo seleccionado, se hará clic en **Calcular** para actualizar los resultados.

Operaciones: En la ventana se muestra el nº de parcelas encontradas según el criterio. Seleccionar primero la operación, y a continuación podemos utilizar diferentes combinaciones que veremos con un ejemplo:

a) Seleccionamos como operación **Tratamiento plagas**, y en la lista **Dato 1** marcar **Plaga principal**. Haciendo clic en **Calcular** se muestra la lista plagas encontradas (tratadas), y para cada una se indica:

- el nº de tratamientos para cada plaga y el % de tratamientos de cada una respecto a las parcelas encontradas.
- relación operación con ese dato/parcelas encontradas: en este caso tratamientos de cada plaga por parcela.
- fecha media de la realización de las operaciones con ese dato (del tratamiento de cada

plaga en el ejemplo).

b) en la lista dato 2 seleccionamos otro dato de la operación seleccionada, por ejemplo materia activa. Al hacer clic en **Calcular** se obtiene en cada columna:

- el nº de tratamientos para cada plaga con cada materia activa y el % de cada una.
- tratamientos de cada plaga y materia activa por parcela.
- fecha media de cada tratamiento de plaga y materia activa.

c) bajo la lista dato 1 seleccionamos un valor para el dato 1 seleccionado, en el ejemplo una plaga concreta. Se hace notar que sólo aparecen las plagas encontradas en las operaciones registradas para las parcelas encontradas según el criterio de selección, y periodo. Haciendo clic en **Calcular** se muestra:

- el nº de tratamientos para esa plaga con cada materia activa y el % de uso de cada materia activa para esa plaga.
- tratamientos de esa plaga para cada materia activa por parcela.
- fecha media como en los casos anteriores.

Tanto los resultados de muestreos como de operaciones pueden ser sacados por impresora.

En el caso de operaciones, se pueden mostrar los resultados gráficamente. Hay una opción para agrupar en un **resto** las operaciones con resultado (nº operaciones registradas para ese dato) menores de cierto valor a seleccionar.

- Totales por operaciones (Agua y U.F. de NPK).

 Permite obtener el total de agua de riego y de unidades fertilizantes (UF) aplicadas en una parcela para un periodo de tiempo seleccionado, así como el número de riegos y operaciones de fertilización realizadas.

 Una vez seleccionada la parcela-año, se accede mediante la opción del menú principal **Informes-Totales operaciones**. En la parte inferior de esta ventana se indica el periodo permitido, que comprende el año de la parcela-año seleccionada, más el año anterior completos. De este margen escogeremos el periodo para el cálculo a través de una fecha inicial y final.

Finalmente haremos clic en el botón con el icono de la calculadora para obtener los resultados..

- Imprimir Ficha de Muestreos.

 Esta opción permite imprimir fichas completas de los datos de muestreos de una o más parcelas, agrupados por fechas y para el año seleccionado previamente

 En la ventana de ficheros, seleccionar cualquier parcela del año del que se van a elaborar las fichas. Seleccionar en el menú principal - **Informes-Generar fichas muestreos**. A continuación se seguirán los siguientes puntos:

1. **Selección de parcelas:** Como en otras secciones del programa, se presentan dos listas, una a la izquierda, de parcelas encontradas según el criterio aplicado (por provincia-término o por otros criterios de datos parcela como cooperativa, tec. observador, etc.). En otra lista a la derecha se irán incluyendo las parcelas seleccionadas para imprimir. Para seleccionar una parcela-año:

- doble-clic sobre la correspondiente parcela en la lista de *parcelas encontradas*.
- clic en el botón  ó  para seleccionar la parcela marcada o todas (respectivamente) de la

lista de *parcelas encontradas*.

Haciendo clic en  ó  se quita de la lista de *parcelas seleccionadas* la parcela marcada o todas (respectivamente).

2. Selección de un periodo en los casilleros etiquetados **desde fecha y hasta fecha**. Este periodo será el representado en las fichas, matizado por el punto siguiente.

3. Selección de un modo de organizar las fichas:

Última fecha del periodo para cada parcela con esta opción, en cada hoja se agrupan hasta 10 parcelas, de las que se imprimirán los datos de muestreos de la última fecha del periodo seleccionado.

Periodo completo para cada parcela con esta opción en cada hoja se presenta una parcela, con todas las fechas encontradas para el periodo de tiempo seleccionado (hasta 10 fechas por hoja).

Haciendo clic en el botón etiquetado **Vista Previa** podemos ver el aspecto de las hojas a imprimir, y además teclear los textos correspondientes a los casilleros de Técnico observador y entidad.

4.4.- Elaboración Parcela Media de Muestreos.

 Con esta opción se genera una parcela-año igual a cualquier otra abierta por el usuario, en la que se recogen para cada muestreo los datos medios **por semana** de un grupo de parcelas previamente seleccionadas.

 Se entra a través de la opción del menú principal **Informes-Generar parcela media**. Una vez en la correspondiente ventana, se seguirán los siguientes pasos:

1. Selección previa de parcelas. Etiquetado de la parcela media. En este primer paso, se hace una pre-selección de parcelas con dos criterios muy generales: Provincia y año:

- parcelas de una provincia concreta (que se selecciona ahora) o de cualquier provincia.
- parcelas de un año concreto (que se selecciona ahora) o de cualquier año.

Posteriormente podremos afinar más dentro de esta primera selección aplicando nuevos criterios.

Si se seleccionan parcelas de cualquier provincia y de cualquier año, se pre-seleccionan todas las parcelas-año contenidas en la base de datos. De otro modo se mostrará una lista sólo con las parcelas seleccionadas.

En esta primera parte, asignamos además una identificación y código para la parcela que se va a generar.

Si se seleccionan parcelas de una sola provincia, la parcela se incluirá dentro de esa provincia y en el término convencional etiquetado 'Provincial', en el que se incluirán todas las parcelas medias elaboradas con selección de parcelas de esa provincia.

Si se pre-seleccionan parcelas de cualquier provincia, la parcela media resultante se incluirá en la

provincia convencional etiquetada 'Regional', en la que se incluirán todas las parcelas medias elaboradas a partir de parcelas de diferentes provincias.

Si se pre-seleccionan parcelas de un solo año, la parcela generada se incluirá en éste.

Si se pre-seleccionan parcelas de diferentes años, la parcela resultante se incluirá en el año convencional 1111, que aparecerá etiquetado como MEDIO.

En la parte inferior de la ventana de preselección, aparece un casillero etiquetado **Sólo calcular en Semanas con un mínimo de ____ muestreos**. Si se rellena con un número, se calculan sólo los datos de muestreos para las semanas en que se encuentren un número de datos igual o superior al indicado en el casillero.

Una vez predefinida la parcela media, haremos clic en el botón **Aceptar**. Si pulsamos **Cancelar**, las opciones de elaboración permanecerán anuladas y sólo podremos utilizar la opción de menú **Archivo-Nueva parcela media** o el botón correspondiente, que abrirán de nuevo la ventana de preselección.

2. Selección final de parcelas. Ahora se muestra una lista con las parcelas pre-seleccionadas, presentando cada una un casillero de marcado a su izquierda. Para seleccionar las parcelas que finalmente entrarán en la media podremos utilizar los siguientes métodos:

a) Selección por criterios: Como en otros casos, podremos seleccionar por años, criterios de localización (provincia y término) u otros criterios de parcela (variedades, por entidades, cooperativas etc.). Si se ha pre-seleccionado parcelas de una sola provincia, el casillero de selección de provincia estará anulado. Igualmente, si se ha seleccionado sólo un año, el casillero de selección de año estará anulado. Para cada criterio ahora seleccionado, podemos hacer clic en los botones **Marcar o Desmarcar el criterio seleccionado**. También existen los botones para **Marcar o Desmarcar todas en lista**.

b) Selección arbitraria. Consiste en hacer clic para marcar o desmarcar parcelas una a una. Puede servir para afinar después de criterios generales, para marcar o desmarcar parcelas concretas.

Ejemplo: Suponiendo que hemos pre-seleccionado cualquier parcela y año. En la lista estarán todas las parcelas contenidas en la base de datos.

Ahora podemos seleccionar por ejemplo una provincia y marcar o desmarcar todas sus parcelas de la lista. Igualmente podemos hacer con un término o año. Podemos incluir otros criterios para seleccionar o quitar de la selección parcelas que presenten cierto dato de parcela.

Finalmente podemos hacer clic para marcar o desmarcar parcelas concretas que deseemos formen parte o no de la parcela media.

Una vez marcadas o seleccionadas las parcelas deseadas, haremos clic en la opción de menú **Calcular** o botón correspondiente, para realizar los cálculos. Un mensaje nos avisará del final de la operación.

La parcela resultante puede ser tratada como cualquier otra parcela a todos los efectos.

1.- Herramientas para Ficheros.

 En el menú principal, **Herramientas:**

5.1.- ● Actualizar base de datos

5.2.- ● Modificar listas

5.3.- ● Actualizar m. activas y productos

5.4.- ● Opciones

● Modo lista parcelas

● Selección de Productos

● Localización Base de datos

1.- Actualización Base de datos.

 Esta opción efectúa diferentes operaciones con la base de datos:

1. Por un lado, se encargará de actualizar la base de datos en sucesivas versiones, añadiendo nuevos datos o muestreos, actualizando las listas de datos, etc.

2. Por otro lado, realiza algunos calculos: En el muestreo de FENOLOGÍA, para cada fecha o muestreo, calcula la Lonjitud entrenudos = $\text{Altura planta} / \text{N}^\circ \text{ Nudos}$ o el Total cápsulas = $C. \text{ Pequeñas} + C. \text{ Grandes} + C. \text{ Abiertas}$.

3. En futuras versiones, pretende ayudar al usuario en el control de los datos introducidos, avisando ante datos fuera de rango (por ejemplo valores de nivel de pulgón > 3 , etc.

Esta opción se realiza automáticamente al entrar en el programa, antes de exportar datos, tras importar datos o antes de entrar en los diferentes tipos de informes.

2.- Modificar Listas de Datos.

 Nos referimos a las listas con valores para selección que se muestran a la hora de introducir datos de selección. Se recuerda la importancia de estas listas, que permiten que los datos sean introducidos siempre con el mismo criterio (por ejemplo, que la misma variedad este registrada siempre exactamente con el mismo nombre), para una correcta elaboración de los informes, o a la hora de agrupar o seleccionar parcelas por estos criterios.

Estas listas vienen en algunos casos con una serie de valores ya incluidos (variedades, tipos de aplicación etc.). Otras listas de datos se presentan vacías en principio: Técnico observador, cooperativa, asociación, empresa etc. en estos casos, en que la lista está vacía, al ir a introducir el correspondiente dato se propondrá acceder a la modificación de listas para introducir el primer valor.

 Esta opción permite al usuario introducir los datos que necesite para rellenar las fichas, que no encuentre incluidos en las listas correspondientes. Es evidente la necesidad de asegurarse antes de

incluir un nuevo dato de que éste no se encuentre ya en la lista.

Además esta opción permite introducir provincias y términos no incluidos en la lista original, que se necesiten para nuevas parcelas.

Esta opción incluye los siguientes datos:

- de parcela
- de operaciones/análisis
- materias activas y productos comerciales
- maquinaria de la explotación
- provincias y términos
- L.M.R

Además de las opciones de modificación de listas, el programa permite la **exportación - importación** de estas con una doble misión:

- **Copia de seguridad** de estas modificaciones, permitiendo además, si se hacen nuevas copias de la base de datos en blanco del CD, poder importar todos los cambios realizados sin necesidad de teclearlos de nuevo.

- **Transporte** de estas listas a otros ordenadores, por ejemplo en un sistema centralizado, una entidad superior querrá que las cooperativas, fincas, agricultores, etc. que dependan de ella dispongan de listas unificadas, que permitan una homogeneidad en los datos permitiendo a la hora de centralizar los datos, elaborar informes globales correctamente. En este caso, los usuarios satélites o dependientes, propondrán las modificaciones en las listas a la entidad principal, que se encargará de realizar las nuevas listas, y distribuir las, permitiendo que todos los usuarios dispongan de las mismas listas.

En el CD de la aplicación, en la carpeta **Datos_Listas** se encuentran exportadas las listas que por defecto se encuentran en la base de datos. Pueden ser utilizadas para reponer las listas originales.

La opción se encuentra en el menú principal, Herramientas-Modificar Listas. En esta ventana encontramos una pestaña para cada tipo de listas, y dentro de éstas la correspondiente a cada dato.

En la parte inferior se muestran los botones correspondientes a **Exportar - Importar**, que mostrarán los tipos de lista para seleccionar los que se van a exportar o importar. En ambos casos se seleccionará un directorio o carpeta, destino para los ficheros exportados, o donde se encuentran los ficheros a importar.

5.3.- Actualización Materias Activas y Productos.

Para los usuarios de la versión anterior, al entrar por primera vez en la nueva versión, se les propondrá (en su caso) la posibilidad de actualizar la lista de Materias activas y Productos actualizados según fuente MAPA. Caso de no hacerlo en ese momento, podrá hacerlo en cualquier otro con la opción del menú principal - **Herramientas - Actualización de Materias activas y Productos**.

Los nuevos usuarios encontrarán las listas ya actualizadas.

5.4.- Establecer descripción para la Base de datos

Esta opción será especialmente útil para aquellos que gestionen más de una base de datos, permitiendo asignar una breve descripción a cada una, que se mostrará en el borde superior de la

ventana del menú principal, facilitando una rápida identificación de la base de datos que tenemos abierta en cada momento.

Para introducir o modificar la descripción, hacer clic en la opción del menú principal **Herramientas - Establecer descripción de la B. Datos. Establecer contraseña para la Base de datos**

Permite proteger mediante contraseña el acceso a todas aquellas partes del programa que permitan la modificación de datos de fichas, listas abiertas, importaciones, etc.

Para introducir o eliminar la contraseña, hacer clic en la opción del menú principal **Herramientas - Establecer-anular contraseña de la B. datos.**

Conversión de unidades

Aunque se ha pretendido unificar las unidades tanto físicas como químicas de los informes analíticos que no emiten distintos laboratorios, nos encontramos diferentes parámetros de expresión.

Se ha incorporado una utilidad para cambiar las unidades químicas de los análisis de los laboratorios para adaptarlas a las fichas del programa.

Se selecciona en el menú principal el fichero análisis, hacer clic en ver Conversion de unidades, donde saldrá una ventana y en la que podemos seleccionar el tipo de conversión. Cuando hallamos terminado de rellenar los datos requeridos, finalizamos cerrando la ventana.

Conversión de unidades x

Selección del tipo de conversión:

Tipo conversión:

de mg/l ó ppm	a	meq/l
de mg/l ó ppm	a	meq/l
de mg/100 g	a	mg/Kg
de mg/Kg ó ppm	a	meq/100 g
de mg/Kg ó ppm	a	%
de mg/l ó ppm	a	meq/l

Requerido:

Valencia elemento o compuesto:

Peso molecular del compuesto:

Conversión:

mg/l ó ppm meq/l

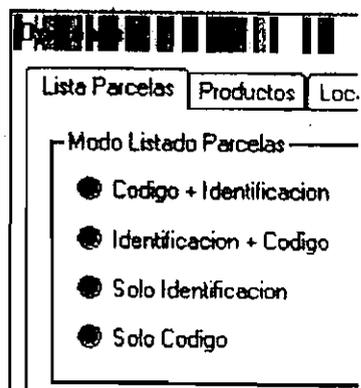
Opciones para Fichas.

En el menú principal, **Herramientas-Opciones:**

- **Modo lista parcelas**
- **Selección de Productos**
- **Localización Base de datos**

Modo Listado de Parcelas.

☐ Permite configurar el modo en que se muestra la lista de parcelas para selección para la provincia, término y año seleccionados previamente:



☐ hacer clic en el menú principal, **Herramientas-Opciones**, y en la pestaña etiquetada **Lista Parcelas**. Las posibilidades se muestran en la imagen.

Selección de Productos.

☐ Esta opción permite decidir el conjunto de materias activas y productos que se mostrarán para selección a la hora de rellenar los datos correspondientes en las fichas de tratamientos.

Las opciones son:

- Todos los productos registrados para el cultivo.
- Sólo los productos propuestos para Producción Integrada.

La opción seleccionada queda guardada y se aplicará cada vez que se inicie el programa.

Localización de la Base de Datos.

☐ Al iniciarse, el programa necesita conectar con una base de datos válida para empezar a trabajar. Por defecto, el programa buscará la BD en el directorio de instalación cada vez que se inicie. La ruta completa de la BD abierta se indicará en la parte superior de la pantalla principal.

☐ Esta opción permite trabajar con una BD en una localización diferente. Primero, se indicará al programa qué hacer al iniciarse entre las opciones:

1. **Abrir una base de datos determinada.** El programa guardará la localización de la BD que indique el usuario, y la abrirá automáticamente cada vez que se inicie. Esta opción es la indicada cuando se va a trabajar frecuentemente (o siempre) con la misma base de datos.

Si utilizamos esta opción, y al iniciarse el programa no puede localizar o abrir la BD, nos pedirá otra localización; y si consigue abrir la BD en la nueva dirección especificada, guardará esta para la próxima vez que se inicie.

2. **Ofrecer al usuario localizar la base de datos.** Con esta opción, el programa al iniciarse requerirá al usuario localizar la BD con la que empezará a trabajar. Esta opción sería la apropiada para:

- ordenadores o puestos de trabajo en los que diferentes usuarios trabajarán cada uno con su propia BD.
- para un usuario que vaya a trabajar con más de una BD.

☞ En el menú principal: Herramientas - Opciones, seleccionar la pestaña 'Base datos', y primero elijeremos entre las opciones:

☞ El programa al iniciarse **Abrirá la Base de datos especificada**. En este caso, además haremos clic en el botón  para indicar la localización de la base de datos.

☞ El programa al iniciarse **ofrecerá al usuario localizar la base de datos que abrirá**. Haremos clic en aceptar. El programa actuará según la opción indicada la próxima vez que se inicie.

1.- Gestión Gráfica.

 Esta parte del programa permite representar gráficamente los datos de muestreos, operaciones y clima.

Los gráficos se muestran en una ventana central como curvas o barras. Las operaciones se representan mediante iconos situados en la posición del día correspondiente o barras horizontales indicando la duración.

- El eje X representa los días, con divisiones verticales (opcionales) separando los meses .
- El eje Y representa los valores con divisiones horizontales (opcionales), en las que se sitúan hasta 4 diferentes valores de escala (derecha, izquierda, arriba y abajo) que ocuparán las 4 primeras escalas diferentes de los datos representados.
- La aparición de las divisiones de escala así como las separaciones de meses son opcionales y se configuran en las opciones de gráficas.

Podemos ver la pantalla de gráfica en modo de trabajo para seleccionar y representar datos o modo de vista, ocultando los elementos de trabajo y mostrando todos los elementos de la gráfica (ver modos de pantalla gráfica)

1.- Abrir, Guardar y Capturar Gráficas.

 El programa permite guardar gráficas de dos modos muy distintos:

● Guardar gráfica activa: Guarda los parámetros necesarios para volver a representar la gráfica completa: cada dato representado y sus atributos de color, escalas, etc., más las operaciones y la cabecera.

Una vez cargada la gráfica, permite ser modificada representando y eliminando datos o modificando sus atributos.

Los cambios efectuados en los datos que intervienen en la gráfica (Ejp: introducción de nuevos muestreos u operaciones), se reflejarán cada vez que se cargue la gráfica

Ejemplo: si se guarda una gráfica tipo de una parcela al principio de la campaña, cada vez que se abra esta gráfica reflejará los nuevos datos introducidos, modificados o eliminados.

NOTA: Las operaciones se guardan con su configuración (icono, posición vertical y texto) por defecto. Por lo tanto los cambios en estos atributos sólo tendrán efecto para una visión en pantalla, guardar como imagen (ver punto siguiente) o salida por impresora.

● Guardar gráfica como imagen. Son las opciones de guardar como archivo BMP o copiar en portapapeles, permitiendo su manipulación o uso por otras aplicaciones o documentos.

 Abrir - guardar gráfica activa.

Guardar como BMP.

Copiar en portapapeles.

Abrir - Guardar Gráfica.

Las gráficas se almacenan en un fichero con extensión GRT.

Al guardar una gráfica con esta opción, quedan registrados los siguientes aspectos:

- La cabecera completa y el tamaño asignado en altura.
- Todos los datos representados y sus atributos (excepto los cambios de icono y posición en las operaciones).
- Rotulado de escalas, posición de la leyenda flotante e intervalo de meses seleccionado.

Otras características (color o imagen de fondo, pié de gráfica, fuentes de escala...) son consideradas como configuración general y NO se guardan con la gráfica, y al abrirse una gráfica guardada, se mostrará para estos aspectos con la configuración que esté seleccionada en ese momento.

Una vez abierta o recuperada una gráfica guardada, ésta queda totalmente operativa para añadir, modificar o eliminar cualquiera de los datos representados, atributos, etc., de forma normal.

En el Cd de la aplicación en la carpeta **Graficas_Ejemp** se aportan algunas gráficas guardadas, basadas en las parcelas ejemplo.

Las opciones de abrir y guardar funcionan como las de cualquier otro programa, a través del cuadro de diálogo abrir o guardar fichero, permitiendo seleccionar la carpeta o directorio y nombre del archivo.

Para la eliminación de ficheros de gráficas guardadas se procederá como con cualquier otro fichero, pinchando sobre él con el botón derecho del ratón y seleccionando eliminar.

Guardar Gráfica como BMP.

Al guardar una gráfica como BMP, se genera el correspondiente fichero de imagen con una réplica exacta del contenido de la pantalla en modo de vista previa (sin el menú ni barra de botones).

Esta imagen puede utilizarse para incluir en otros documentos, ser manipulada o sacada por impresora con cualquier programa de gestión gráfica.

En el menú de gráficas: **Archivo - Guardar como BMP**, nos presenta el cuadro de diálogo guardar fichero, para seleccionar la carpeta o directorio de destino y nombre del fichero. Este podrá ser tratado después como cualquier fichero BMP.

Copiar Gráfica en Portapapeles.

La imagen de la gráfica copiada puede ser pegada en cualquier otro documento que permita esta operación.

Nota: la imagen copiada en el portapapeles será reemplazada por cualquier otra operación de copiar.

La opción se encuentra en el menú de gráficas, en **Archivo - Copiar en portapapeles**. Un mensaje nos avisará una vez realizada la operación y quedando la imagen lista para ser pegada en

otro documento.

Impresión de Gráficas.

☐ Las gráficas se imprimen siempre sobre fondo blanco, independiente del color o imagen de fondo seleccionado en opciones gráficas.

Los textos de cabecera y leyenda, se imprimen con un ancho fijo, independiente del tamaño seleccionado para la gráfica. Para imprimir gráficas 'pequeñas', es recomendable hacer una prueba previa para ver el resultado, para ajustar el tamaño de fuente.

☐ Al seleccionar la opción de impresión, se pasa al modo de vista previa permitiendo comprobar que los elementos que componen la gráfica (cabecera, pie de gráfica, posición de la leyenda flotante...) se presentan según lo deseado. Finalmente se muestra una pantalla para la configuración de la salida por impresora: márgenes, dimensiones de la gráfica, orientación del papel, etc.

En el centro de esta pantalla se representa la hoja de papel (la parte sombreada de la hoja indica la parte no imprimible de la hoja) y sobre ésta una imagen de la gráfica representando la configuración seleccionada.

La configuración seleccionada se puede guardar en un archivo (con extensión CIM) que permitirá recuperar cualquier configuración para usos posteriores. En el CD de instalación, la carpeta **Impresor_Conf** contiene una muestra de configuración con papel horizontal y otra con papel vertical.

Antes de imprimir se puede configurar la impresora (calidad de impresión, etc.).

Gráficas: Opciones de Pantalla.

☐ En la opción de menú de gráficas - **Pantalla**, encontramos las opciones:

- Modos de Pantalla de Gráficas
- Selección de Meses en Pantalla
- Borrar Pantalla de Gráficas
- Eliminar Representación Gráfica de Operaciones

Modos de Pantalla Gráfica.

☐ Podemos ver la pantalla de gráfica de dos modos según su función. A continuación se muestra una descripción de las características y elementos específicos de cada una:

✎ Modo de representación o modo de 'trabajo'. Facilita la búsqueda y representación de datos.

- En la parte superior, un panel nos permitirá la selección de los datos a representar:
 - Parcela, estación con datos climáticos, año...
 - Tipo de dato: muestreos, toma de decisiones, operaciones, clima.
 - Dato concreto según tipos.

Para representar un dato seleccionado, haremos clic en el botón etiquetado

Representar, a la derecha de este panel.

- En la parte inferior, aparece una leyenda activa con cada una de las curvas representadas. Haciendo clic en cualquiera de ellas, mostrará un panel donde podremos modificar sus atributos (color, escala, etc.)

 Modo de vista. Oculta los elementos de trabajo, dando una visión completa de la gráfica.

- Cabecera, donde se podrán incluir los títulos, comentarios, etc.

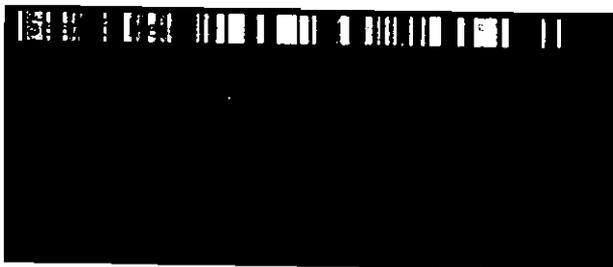
- Leyenda flotante que permite identificar cada uno de los datos representados en la gráfica. Pinchando sobre esta leyenda se podrá *arrastrar* y situar en la posición que convenga de la ventana gráfica para su visualización y/o salida por impresora.

- Pie de gráfica. Texto opcional en menu-**Herramientas-Opciones-Pie de gráfica**. Complemento al diseño de la gráfica; si se selecciona, se representa tanto en pantalla como en impresión.

Selección de Meses en Pantalla Gráfica.

 Permite seleccionar el intervalo de meses que aparecerá en la ventana de gráficas. Puede variar desde un solo mes hasta el año completo.

 Entramos en la opción a través del menú de gráficas - **Pantalla-Selección de meses**.



Para seleccionar el **mes inicial** marcando el correspondiente casillero de la parte superior, y el **mes final** en la inferior. Para seleccionar un solo mes, hacer clic en el botón con las iniciales del mes correspondiente. Para el **Año** haremos clic en el botón de la parte superior izquierda.

Borrar Pantalla de Gráficas.

 Esta opción borra todos los datos representados, de muestreos, clima y operaciones. Por el contrario, no borra la cabecera de gráfica.

 Realizaremos la opción a través del menú principal, **Pantalla-Borrar gráficas**, del icono correspondiente o las teclas **Ctrl-B**.

Un mensaje nos pedirá confirmar la operación.

Para un borrado rápido, la tecla **V** borra la pantalla sin pedir confirmación. Eliminar Representación Gráfica de Operaciones.

☒ En esta versión, sólo se pueden eliminar operaciones-parcela completas; es decir, al eliminar las aplicaciones insecticidas de una parcela, se eliminarán las aplicaciones insecticidas de todas las fechas de esa parcela y año. Para 'eliminar' aplicaciones de fechas concretas se puede utilizar la opción de ocultar los iconos correspondientes en Opciones de Representación de Operaciones.

☒ Entramos en la opción a través del menú principal, **Pantalla-Borrar operaciones**. Nos presenta una lista de las operaciones representadas con un casillero de marcado a la izquierda. Desmarcaremos aquellas que deseemos eliminar de la gráfica.

3.- Edición de Curvas Representadas.

☒ Cada dato se representa con unas opciones por defecto, que podrán ser modificadas posteriormente.

☒ Las opciones de representación son:

Texto de leyenda: Texto descriptivo para cada dato representado.

Estilo y Atributos:

Estilo: Curva o barras.

Atributos:

- Grosor y tipo de trazo de las líneas (Tipo de trazo sólo disponible para grosor fino).

- Color.

- Trama de relleno (solo para barras).

- Posición: Izquierda, centro o derecha (solo para barras). Si las barras de un dato ocultan a las de otro, se pueden desplazar (tanto como el grosor de la barra) a derecha o izquierda..

Tipo: Representación de valores o acumulada.

Escala: Valores máximo y mínimo de la ventana gráfica respecto al dato.

Posición: Los botones etiquetados **Al Fondo** y **Al Frente** permiten situar la representación de un dato en pantalla (en sentido de profundidad) por debajo de los demás o por encima de todos, permitiendo situar en primeros planos datos de mayor interés, o para evitar que unos datos tapen a otros.

☒ Haciendo clic en cualquiera de los datos mostrados en la leyenda activa, accederemos a la ventana con las opciones de representación. En ella aparecen la leyenda, atributos, etc., vigentes para el dato seleccionado, permitiendo su modificación por selección (colores, grosores, etc.) o tecleo (leyenda, valores de escala, etc.).

Señalaremos los aspectos más peculiares:

Leyenda: El botón con la etiqueta **Defecto** restaura el texto completo de la leyenda por defecto (provincia + año + término + parcela + muestreo ...). Útil en casos en que se modifique ésta, y no se recuerde la identificación de algún parámetro.

El botón  restaura todos los atributos de representación que tenía el dato al entrar en la ventana de edición.

Leyenda Activa de datos Representados.

☒ Con leyenda activa nos referiremos a un pequeño marco en el que se van registrando los datos

representados en la pantalla de gráficas. La leyenda activa está visible mientras la pantalla gráfica se encuentra en modo de trabajo. Presenta una muestra de la representación (línea o barra) junto a la descripción de cada dato.

	Ejemplo leyenda dato-1 E:(0-50) E:(0-50)	  
	Ejemplo leyenda dato-2 E:(0-50) E:(0-50)	
	Ejemplo leyenda dato-3 E:(0-50) E:(0-50)	

El sentido de leyenda *activa* se manifiesta cuando al hacer clic sobre cualquier línea, abre la ventana de opciones de representación gráfica para ese dato. En esta ventana se podrá modificar el texto de la leyenda, cualquiera de los atributos de cada dato (color, grosor, trazo...), estilo de representación (curva o barras), tipo (normal o acumulada) y escala.

Texto de Leyenda.

 El texto de leyenda se genera de forma automática al representar cada dato, según configuración de las **opciones-Leyenda** en el menú de gráficas.

Si en la modificación del texto de leyenda de un dato representado, se perdiera su identidad o por otra necesidad, el botón etiquetado **Defecto** restaura la leyenda por defecto completa.

 El texto a introducir como leyenda de un dato, se teclea directamente sobre la etiqueta.

Estilo y Atributos de Representación.

 Permite modificar el aspecto de los datos representados, permitiendo por ejemplo diferenciar el mismo dato de diferentes parcelas y/o años (representado por defecto con el mismo estilo y atributos).

Estilo:

- Curva o barras.

Atributos:

- Grosor y tipo de trazo de las líneas (tipo de trazo sólo disponible para grosor fino).
- Color.
- Trama de relleno (sólo para barras).
- Posición: Izquierda, centro o derecha (sólo para barras). Si las barras de un dato ocultan a las de otro, se pueden desplazar (tanto como el grosor de la barra) a derecha o izquierda.

 Al pinchar sobre cada una de los atributos, se abrirá un marco de selección con las opciones disponibles (colores, trazos, etc.). **Tipo de Representación:** Curva valores o Acumulada.

 Por defecto todos los datos se representan por sus valores para cada fecha. Esta opción permite representar el dato como acumulada de valores. Será necesario especificar el valor umbral sobre el que se acumulará y la fecha de inicio para empezar a acumular.

 En la ventana de edición, se marcará la opción **curva acumulada**, apareciendo los casilleros correspondientes a el umbral y fecha de inicio para la acumulada. Por lo general será necesario ajustar el valor máximo de escala para la nueva representación.

Escala de Representación.

 Nos referiremos como mínimo al valor de la base del marco de la gráfica, y como máximo al

valor de la parte superior.

Cada dato se representa con su valor de escala por defecto. El valor del mínimo por defecto es siempre 0, mientras que los máximos están seleccionadas en función de los valores más *normales* o frecuentes de cada dato. Series con valores de dato pequeños respecto al máximo de escala, originarán curvas o representaciones *pegadas* a la base del marco de la gráfica y poco definidas; por el contrario, valores altos se perderán por la parte superior.

Con esta opción podemos modificar los valores de escala de cada dato independientemente para ajustar mejor la representación según las intenciones del usuario:

- Se pueden seleccionar máximos ligeramente superiores a los que presente la serie del dato para que éste *llene* el marco de la gráfica.
- Valores de mínimo mayores que 0, permitirán contemplar fácilmente las fechas en que un dato sobrepasó dicho valor.
- Valores de mínimo negativos serán necesarios para temperaturas mínimas de determinados meses.

El número de divisiones de escala etiquetadas está fijado a 5 en esta versión. Si se desean valores enteros para las divisiones, habrá que utilizar valores de escala de forma que (máximo - mínimo) sea múltiplo de 5. Ejemplo: Para un mínimo de 0 y máximo de 100, las divisiones serán 0, 20, 40, 60 y 100.

☞ Tras hacer clic en el correspondiente dato en la leyenda activa, simplemente teclearemos los valores correspondientes en cada casillero. El programa impedirá valores de mínimo mayores o iguales al máximo.

⚠ Puede ocurrir que al representar datos con valores puntuales muy altos con respecto a la escala empleada den lugar a gráficas extrañas (ejemplo: valores de 8.000 para un dato con una escala de 0 a 50). En estos casos será necesario utilizar valores de máximo mayores.

Opciones de Representación de Operaciones.

☞ Al representar una operación, para cada fecha en la que haya abierta una ficha de ese tipo de operación, se representará con un icono a la altura de la fecha correspondiente.

Situando el puntero del ratón sobre cualquiera de estos iconos, aparecerá un texto indicando la fecha y alguna característica de la operación.

☞ Al hacer clic sobre cualquier icono de operación, aparece una ventana donde se podrá modificar una serie de parámetros relacionados:

- Imagen del icono: Se podrá seleccionar cualquier icono (ficheros .ICO). En el CD, la carpeta **Operacion_Ico**, contiene una colección de iconos que se pueden utilizar. Si se van a utilizar a menudo, se puede copiar esta carpeta en el disco duro.

- Texto explicativo. Texto que aparece en pantalla al situar el puntero del ratón sobre cualquier icono de operación, o al imprimir la gráfica. El tipo de letra empleado para impresión se puede seleccionar en el menú de gráficas - Herramientas-Opciones.

- Posición del texto. Sólo para salida por impresora. Se puede seleccionar sobre o bajo el icono, o que no aparezca el texto. Hay que tener en cuenta que los textos de iconos próximos situados a la misma altura, pueden llegar a superponerse.

- Posición vertical del icono. Se puede colocar el icono a diferentes alturas en la gráfica (siempre situado sobre la fecha correspondiente). De este modo se puede obtener mayor claridad, evitar que se oculten trozos de gráfica, que se superpongan los textos de los iconos, o para casos de aplicaciones con la misma fecha, que por defecto aparecen ligeramente solapadas, se puede aumentar la separación vertical. Una de las opciones es *ocultar* icono, para aquellas operaciones que no se deseen representar, ya que no es posible eliminar operaciones o fechas concretas. Para recuperar el icono de una operación que se ha ocultado, es necesario eliminar esa operación y representarla de nuevo.

6.4.- Herramientas (Gráficas).

 Permite configurar diferentes opciones para la ventana de gráficas.

- Diseño de cabecera
- Rotulado de escalas
- Otras opciones
 - Apariencia.
 - Leyenda por defecto.
 - Pié de gráfica.
 - Fuentes.
 - Otros.

Cabecera de Gráfica.

 Es un marco rectangular reservado en la parte superior de la ventana gráfica para colocar títulos, comentarios, etc. En esta versión se pueden incluir hasta tres textos, situados en la parte superior, media e inferior de dicho marco, con opciones de centrado o alineación a derecha e izquierda. Vemos un ejemplo con estas posiciones:

Título de la Gráfica
Comentario en el centro y alineado a la izquierda
Comentario en la parte inferior derecha

Para cada texto se puede seleccionar el tipo de fuente y atributos: normal, negrita y/o cursiva, tamaño y color.

Otras opciones:

- Tamaño de cabecera: Se puede variar la altura del marco reservado para gráficas para permitir textos con tamaño de fuente mayor.
- Abrir - Guardar cabecera: Se pueden guardar cabeceras con fuentes, posiciones de texto y colores preestablecidos, para ser utilizadas como plantillas para cabecera de otras gráficas con solo modificar los textos.

 Para entrar en en la edición de cabecera, haremos clic en la correspondiente opción del menú de gráficas -Herramientas - Diseño de cabecera, o simplemente haremos clic sobre la cabecera.

Dentro de la ventana de edición aparecerá la cabecera actual, o una nueva en su defecto. Podemos utilizar la opción de menú **Archivo - Abrir cabecera** para trabajar con alguna cabecera prediseñada guardada anteriormente.

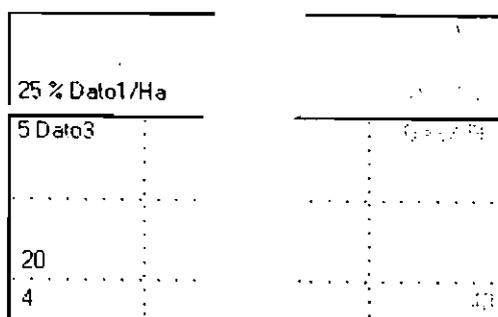
Seleccionando en la lista desplegable uno de los textos (superior, medio o inferior), se podrá definir su contenido, fuente más atributos (normal, negrita y/o cursiva), color y posición (centrado, derecha o izquierda).

Si por seleccionar fuentes grandes, los textos llegaran a superponerse, se podrá ampliar la anchura del marco de cabecera.

Una vez diseñada, haremos clic en aceptar, o previamente en la opción de menú **Archivo - Guardar cabecera** si deseamos guardarla para futuros usos.

Rotulado de Escalas.

 A medida que se representan diferentes datos, cada nueva escala empleada se va mostrando con el valor de escala de las divisiones centrales. Esta opción permite colocar un texto en la parte superior del marco que coincide con el valor máximo:



En la imagen podemos ver una sección de la parte superior derecha e izquierda del marco de gráfica y cabecera, donde se han rotulado las cuatro escalas. Como sugerencia, colocar el valor máximo de cada escala y el tipo de dato al que corresponde

 Esta opción se encuentra en el menú principal, **Herramientas - Rotulado de escalas**. Al acceder a ella, muestra una ventana con cuatro etiquetas para cada una de las posiciones superior-inferior, derecha-izquierda.

5.- Otras Opciones Gráficas.

 Hacer clic en cualquiera de las opciones siguientes para ver mas detalles:

- Apariencia.
- Leyenda por defecto.
- Pie de gráfica.
- Fuentes.
- Otros.

Opciones Gráficas: Apariencia.

Opciones Gráficas

Apariencia | Leyenda | Pie de Gráfica |

Generación Leyenda por defecto

Provincia + Año

Término Municipal

Identificación Parcela

Muestreo

Escala

que configurarán el texto al encadenarse según la fórmula:

(Provincia-año) + Término + Identif. parcela + Tipo muestreo + Dato + Escala empleada.

En rojo la descripción del dato que será fijo (no opcional) y constituiría la leyenda mínima por defecto caso que se desmarquen todos los casilleros.

La opción de leyenda por defecto seleccionada queda guardada para cada vez que se entre en el programa.

Este modelo de texto para leyenda por defecto aparecerá para cada nuevo dato representado. Posteriormente podrá ser modificado al acceder a las opciones de representación-Texto leyenda.

Pie de Gráfica.

Al marcar el casillero con la opción Mostrar-Imprimir Pie de Gráfica, permite seleccionar el texto, fuente y color. La configuración queda guardada para cada vez que se entre en el programa.

Opciones Gráficas

Apariencia | Leyenda | Pie de Gráfica | Fuentes | Otros |

Mostrar-Imprimir Pie de Gráfica Fuente Color

Texto Pié Grafica

Sociedad Cooperativa La Vega

Muestra

Texto de Ejemplo

Aceptar Cancelar Ayuda

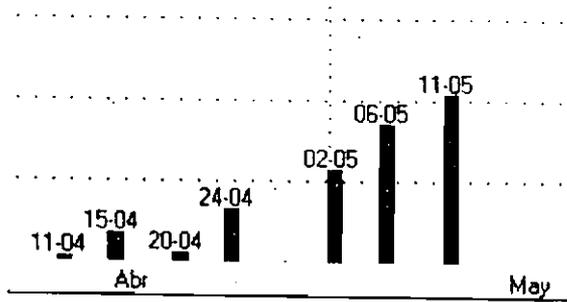
Opciones Gráficas: Fuentes.

Permite seleccionar el tipo de fuente y atributos (normal, negrita y/o cursiva) para el texto de la

leyenda, divisiones de escala y texto sobre los iconos de operaciones.

Opciones Gráficas: Otros.

Presenta la opción **Mostrar fecha sobre barras**. Como su nombre indica, esta opción afecta sólo a la representación mediante barras, y permite decidir si aparecerán las fechas correspondientes sobre cada barra. Afectará a todos los datos representados mediante barras. En la imagen se muestra una sección de la ventana gráfica con esta opción.



RED DE ALERTA E INFORMACIÓN FITOSANITARIA
(RAIF)

FICHA Nº 2

CULTIVO: OLIVO	VARIEDAD:	CÓDIGO DE LA ESTACIÓN: 143 . . .	CÓDIGO OBS: 145 . .
FECHA DE OBSERVACIÓN: / /		Nº DÍAS INCLUIDOS:	

OBSERVACIÓN / ÁRBOL Nº		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	TOTAL U.S.
1.- FENOLOGÍA	EF-																										
	EFD																										
	EF+																										
2.- DACUS OLEAE: Nº frutos picados (S 8)																											
3.- PRAYS OLEAE: Nº brotes con presencia (S 8)	FILOFAGA																										
	ANTÓFAGA																										
Nº frutos con presencia (S 8)																											
4.- SAIRSETIA OLEAE Nº brotes en escala (S 8)	0																										
	1																										
	2																										
	3																										
5.- PHILOETRIBUS: Nº brotes con presencia (S 8)																											
6.- LIOTHIRIPS OLEAE: Nº brotes con presencia (S 8)																											
7.- CICLOCONIUM OLEAGINUM: Nº hojas en escala (S 16)	V																										
	I	SIN ATAQUE																									
	S																										
	I	ATA-CADAS																									
Nº hojas en escala (S 16)	B																										
	L																										
	E																										
	T	SIN ATAQUE																									
Nº hojas en escala (S 16)	O																										
	T																										
	A	ATA-CADAS																									
	L																										
8.- CAPNODIUM ELAEOPHILLUM: Nº hojas en escala (S 16)	0																										
	1																										
	2																										
	3																										
9.- EUZOPHERA PINGÜIS: Árboles en escala 0, 1, 2 ó 3																											

PRAYS OLEAE	
TRAMPAS "FUNNEL"	
1	2

MH	
Presencia	%

PHILOETRIBUS SCARABAEOIDES									
PALOS-CERO									
ENTRADAS					SALIDAS				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DACUS OLEAE				
TRAMPAS "CROMO-SEX"				
1	2	3	4	5

ABONADO				RIEGO	
Tipo	Fecha	Ud. Fertilizantes		Vol. (m ³ /ha)	
		N ₂	P ₂ O ₅		
			K ₂ O		

PRODUCCIÓN		
OBT.	EST	MED

INCIDENCIA

TRATAMIENTOS FITOSANITARIOS						
Fecha	Agrite	Producto	Tec. Aplic	Dosis		
				P. comercial/100 l	E.g/ha	Días
				P. comercial/100 l	E.g/ha	Días
				P. comercial/100 l	E.g/ha	Días

POR QUÉ Y PARA QUÉ PRODUCCIÓN INTEGRADA

- Manuel Alvarado
- Laboratorio de Sanidad Vegetal
- SEVILLA

Consejería de Agricultura y Pesca



8.000 a. C.	COMIENZO DE LA AGRICULTURA
2.500 a. C.	PRIMER REGISTRO DE INSECTICIDAS (AZUFRE, COBRE)
(1.200 a. C.)	Historia lucha plagas 1 CHINA - C. HERRERA, FERRUGIN, MERCURIO Y ARSENICO
950 a.C.	QUEMA DE LANGOSTA (Griegos y Romanos)
200 a.C.	ACEITE (Romanos)
400 a.C.	AZUFRE, COBRE (China)
1.700	PYRETRUM, INFUSION
1.750 - 1.880	REVOLUCIÓN AGRICOLA EN EUROPA
1.840'	MILDIU PATATA (Irl, Ing, Belg)
1.850'	MILDIU VID, FILOXERA
1.880	CALDO BORDELES <input checked="" type="checkbox"/> MÁQUINA APLICACION
1.888	L. BIOLÓGICA - (Cochinilla scanalada)
1.920	FLUORADOS <input checked="" type="checkbox"/> AVIACION AGRICOLA

Historia lucha plagas 1

1.939	DDT
SEGUNDA GUERRA MUNDIAL	Historia lucha plagas 2
1.940'	CLORADOS
1.950'	FOSFORADOS
	PRIMERAS ATRIAS
1.960' - 1.970'	PIRETROIDES
1.972	PROHIBICION
1.979	PRIMERAS ATRIAS 1.979
1.980'	AGRICULTURA BIOLÓGICA
1.989	RECONOCIMIENTO AGRICULTURA ECOLÓGICA EN ESPAÑA
1.995	PRODUCCION INTEGRADA

Lucha química
INCONVENIENTES 1

APARICIÓN DE NUEVAS PLAGAS

Destrucción de insectos auxiliares

Resurgencia

CREACIÓN DE RESISTENCIAS

Incremento de costes

DESTRUCCIÓN DE INSECTOS BENEFICIOSOS

Abejas, polinizadores,...

Lucha química
INCONVENIENTES 2

CONTAMINACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

Mamíferos, aves, peces,...

Aguas, aire, suelos,.....

RIESGOS PARA EL CONSUMIDOR

Residuos

RIESGOS PARA EL APLICADOR

Carnet de aplicador

RIESGOS COMERCIALES **LMR**

Lucha química
VENTAJAS

SOLUCIÓN RÁPIDA Y EFECTIVA

POCAS EXIGENCIAS TÉCNICAS

FUTURO

PRODUCCIÓN INTEGRADA

Individuo, población, comunidad, ecosistema

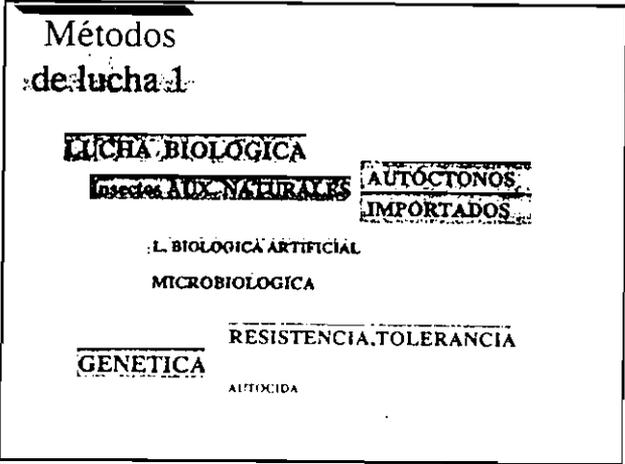
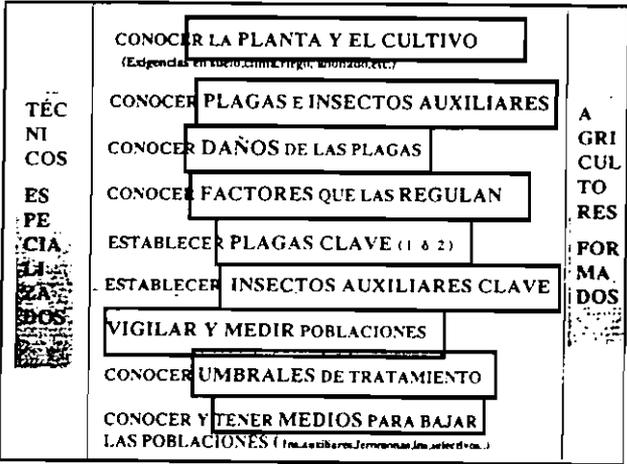
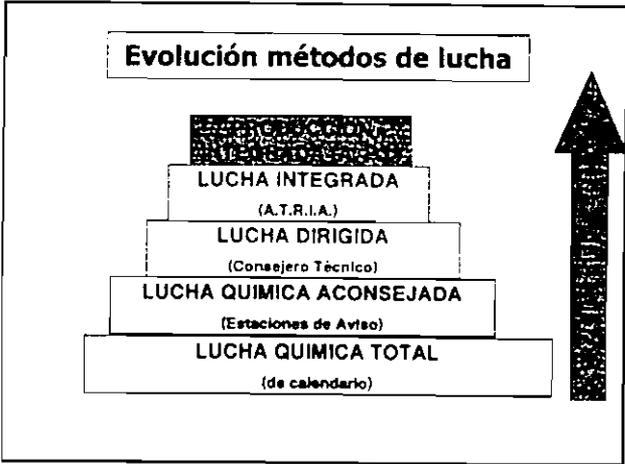
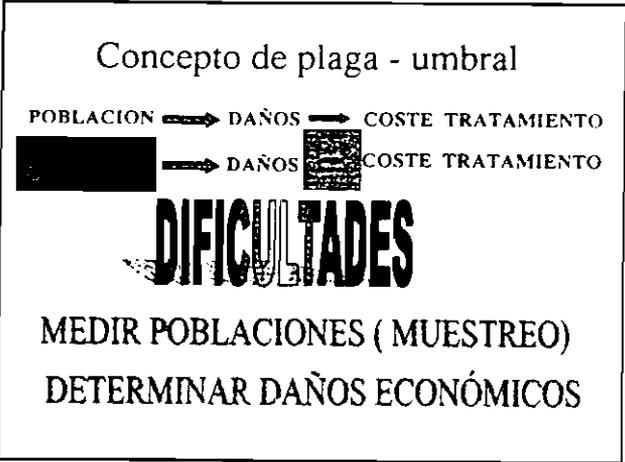
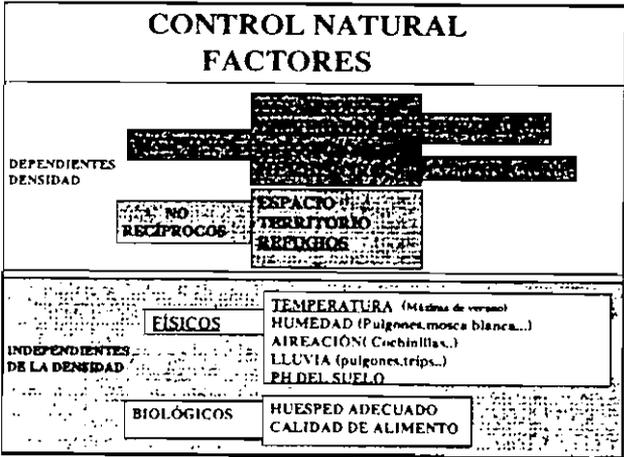
Individuo Genéticamente son distintos

Población Concepto de plaga, umbrales...

Comunidad Biodiversidad

Ecosistema Todo está relacionado

Biosfera El gran ecosistema



MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS

SANEAMIENTO Restos poda olivo

LABORES pupas mosca olivo ?

DIVERSIFICACION HABITAT cubierta vegetal (Para que ins. aux. completen ciclo)

RECOLECCION Temprana: mosca olivo, prais verdeo.

RIEGO Y ABONADOS Verticilosis, gusanos blancos.

PLANTAS SANAS verticilosis, cochinillas, etc.

PODA cochinillas olivo

Metodos de lucha 3

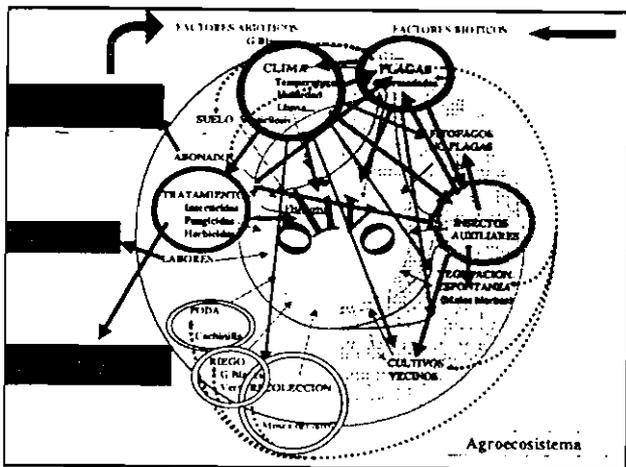
PLAGUICIDAS POLIVALENTES EFECTOS SECUNDARIOS

INSECTICIDAS BLANDOS

MODIFICADORES COMPORTAMIENTO (FEROMONAS)

REGULADORES DEL CRECIMIENTO

HORMONAS JUVENILES, ATRAYENTES, REPELENTES.



Situación actual 1. Desequilibrios.

Olivar convencional

No hay plagas nuevas

Erosión

Contaminación

Situación actual 2. Desequilibrios.

Olivar intensivo

Por insecticidas **Eriófidos ?**

Por intensificación del cultivo

Gusanos blancos. Riego y suelos arenosos

Glifodos. Brotes tiernos

Otiorrinco. Riego ? . Brotaciones ?

Verticilosis . Riego . nitrogeno..

PRODUCCIÓN INTEGRADA

ORDEN de 12 de agosto de 1997,
por la que se aprueba el
Reglamento Especifico de
Producción Integrada de Olivar

Sevilla. 28 de agosto 1997

BOJA Nº 100

DIRECTOR:
Idm

DISMINUCIÓN IMPACTO MEDIO AMBIENTAL Y PROTECCIÓN CONSUMIDOR

Residuos Impacto ambiental

Plaguicidas

Erosión (Mínimo laboreo, cubierta vegetal)
Nitratos (Limitar)
Agua (Optimizar aprovechamiento)

BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS

Residuos Impacto ambiental

Plaguicidas

Erosión (Mínimo laboreo, cubierta vegetal)
Nitratos (Limitar)
Agua (Optimizar aprovechamiento)

Minimiza erosión. No laboreo y cubierta vegetal. Cobertura vegetal e triturado de restos paja.

Residuos Impacto ambiental

Plaguicidas

Erosión (Mínimo laboreo, cubierta vegetal)
Nitratos (Limitar)
Agua (Optimizar aprovechamiento)

Residuos < 50 % LMR

VIDA SILVESTRE

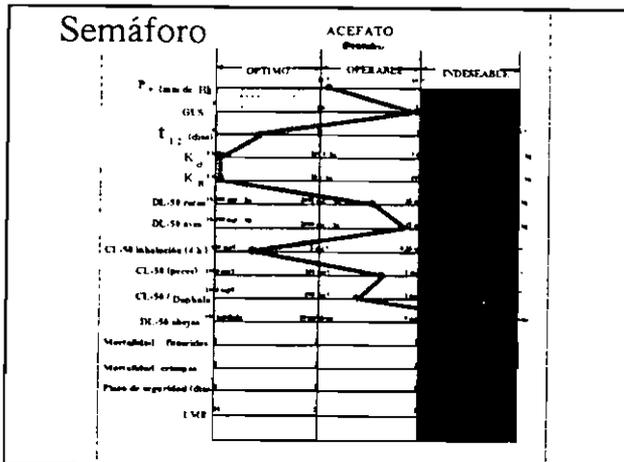
VIDA ACUÁTICA

SUELO

Persistencia (Vida media)
Movilidad
Toxicidad microorganismos (ca 50%)
Toxicidad microorganismos (ca 50%)

OTROS CRITERIOS

Toxicidad para hombres. Persistencia
Eficacia. Coste
Otras alternativas



Residuos Impacto ambiental

- ✓ DISMINUIR IMPACTO AL MEDIO AMBIENTE
- ✓ DISMINUIR RIESGOS CONSUMIDOR
- ✓ DISMINUIR RIESGOS APLICADOR
- ✓ AUMENTAR POSIBILIDADES COMERCIALES

PLAGAS del OLIVO

PLAGAS PRINCIPALES

Mosca (*Bactrocera (= Dacus) oleae*)

Polilla, Prais (*Prays oleae*)

Cochinilla de la tizne, caparreta (*Saissetia oleae*)

PLAGAS SECUNDARIAS

DE IMPORTANCIA ECONOMICA MEDIA

Barrenillo, palomita (*Phloeotribus scarabeoides*)
 ➔ Polilla del jazmín (*Glyphodes unionalis*)
 ➔ El abichado (*Euzophera pinguis*)
 ➔ Sarna, acariosis (*Aceria oleae*)

PLAGAS SECUNDARIAS 2

IMPORTANCIA LOCAL O TEMPORAL

Serpeta (*Lepidosaphes ulmi*)
 Parlatoria, piojo violeta (*Parlatoria oleae*)
 Piojo blanco, cascilla (*Aspidiotus nerii*)
 Algodón, tramilla (*Euphyllura olivina*)
 Escarabajo picudo (*Othiorrhynchus cribricollis*)
 Gusanos blancos (*Melolontha papposa, Ceramida cobosi*)
 Taladro amarillo (*Zeuzera pyrina*)
 Arañuelo, piojo negro (*Liothrips oleae*)
 Mosquito de la corteza (*Clinodiplosis oleisuga*)
 Tópillo (*Pitymys duodecimcostatus*)

PLAGAS del OLIVO

PLAGAS PRINCIPALES

Mosca del olivo *Bactrocera (Dacus) oleae*

Manuel Alvarado



Duración del ciclo

ECLOSION PUPA (Depende: Individuo, temperaturas, profundidad)

MADUREZ SEXUAL Hembras 8-10 días; Machos desde el inicio.

FECUNDACION Feromona, Espiroacetato)

PUESTA A los tres días (150 - 250 huevos → 1000 h / H) (1 h / aceituna)

INCUBACION 2-3 días VERANO; 8-10 días OTOÑO; 12-19 días INVIERNO

LARVAS (L₁ - L₃) 10 - 25 días.

PUPAS 8 - 10 días.

LONGEVIDAD ADULTO 20 - 60 días.

Nº. GENERACIONES 2 - 3 - 4

Regulación de poblaciones

TEMPERATURA	Mínima 6°C (< 9° problemas huevo y larva)
	Máxima 35°C (> 30° no pone) Óptimo 20 - 25°C
PUPASSUELO	Costra, labores, depredadores
MUERTE H. L.	En frutos jóvenes (Contenido químico ?)
PARASITISMO	<i>Opius concolor</i> ? Bajo ⇒ <i>Prigalio mediterraneus</i> <i>Eupelmus urotonus</i> <i>Eurytoma martelli</i>

Daños

MESA	Algunos países	Pérdida (Hay cierta compensación de tamaño)	
	< 15 Sept.	TOTAL	
> 15 Sept.	CALIDAD (acidez)	Pérdida PULPA 5 %	
		Caida prematura	Tolerancia 10% Acet. picada
MESA	Pérdida Total	Se admite hasta un 2 %	

Daños vuelo-suelo picada

	VUELO Picada	VUELO Sana	SUELO Picada	SUELO Sana
(Jaen 1.998)				

Daños perdida de peso

	CALIBRE 17	CALIBRE 18	CALIBRE 19	CALIBRE 20
				(Jaen 1.998)

Seguimiento de poblaciones

ADULTOS	Mosquero fosfato blanqueado (M. Ph8)	Ad / mosquero y día % hembras fértiles n° huevos / hembra
	Placa Amarilla + feromona (espiroacetato)	Ad / trampa y día
ACEITUNA PICADA	Frutos al azar (200-400 mol. 1000 verdeo)	% ac. Picada total % ac. Mosca viva % ac. Con or. salida H.L. Pupas etc.

Umbral verdeo

MUESTREO = 20 OLIVOS AL AZAR
50 FRUTOS / ARBOL (1.000)

1 % DE FRUTOS CON FORMAS VIVAS

> 50 % hembras fértiles

> 1 Mosca / mosq. y día

Umbral molino

MUESTREO = 20 OLIVOS AL AZAR
50 FRUTOS / ARBOL (1.000)
50% ACEITUNA PICADA = 25 FRUTOS / ARBOL (200)

1ª Aplicación

> 5 Moscas / mosquero y día (1 zonas endémic.)

> 60% DE HEMBRAS FÉRTILES (50% zonas endémicas)

Otras Aplc. > 1 Moscas / mosquero y día ó 3 Moscas / trampa y día. > 60% de HF

> 2-3% DE FRUTOS CON FORMAS VIVAS

Lucha

BIOLOGICA	<i>Opius concolor</i>	No eficaz. Generación de verano ?
CULTURAL	Anticipar cosecha lo máximo posible Enterrar pupas en el suelo	

Reglamento PI

Adulticidas

Dimetoato o **Triclorfón** en cebos o bandas-cebo

Larvicidas:

Dimetoato o **Triclorfón** en pulverización

Producto s Mosca
Reglame
nto

Otros
Trampeo
masivo con
cebos
sexuales u
otro tipo de
atrayerente
efectivo.



MOSCA DEL OLIVO: DAÑOS UMBRAL

EJEMPLO PRACTICO

Supuesto:

Cosecha: 30 kg/árbol
Peso medio: 3 g/aceituna

Valor fruto(VF)= 0.39 Pts. unidad

Cálculo: Valor kg. Aceitunas/rend.(20%) * pr.litro aceite(400 ptz) + ayuda(50 ptz/kg)=130 ptz/kg.
Valor fruto=peso fruto(0.003 kg) * precio(130 ptz/kg)= 0.39 pts

VERANO

Caída precoz. Pérdida total = VF*NFPV=0.39*NFPV

Pérdida de peso (4.5%. Datos Jaen)

Pérdida de calidad (Aceite lampante)

OTOÑO

Frutos caídos y no recogidos: (Benavides y Civantos,1988)

Incremento tiempo recolección.(Montiel y Madueño,1995)

UMBRAL

Coste tratamiento*1/Eficacia trat.*(Imp. MA.)+ Beneficio = Pérdidas

Verano(V). Tratamiento aéreo en bandas(TAB)

8 ptz/árbol*1/0.7 *(10%)= 13 ptz/arb = 0.39 *Umbral VTAB

Umbral = 33 FPV/árbol 0.33% Aceit. picada (30 kg/ar)

Muestra 200 aceitunas Umbral < 1 aceit. picada

Verano

Verano(V). Tratamiento terrestre total(TTT)

40 ptz/arb *1/0.95 *(10%)=46ptz/arb = 0.39 * Umbral VTTT

Umbral = 118 FPV/árbol 1.2% aceit.picada (30 kg/ar)

Muestra 200 aceitunas Umbral= 2-3 ac.picadas

MOSCA DEL OLIVO. UMBRAL SIERRA NORTE SEVILLA 1.998

Supuesto

Cosecha 15 kg/arb.
Peso medio 3 gr/fr.

DATOS CAMPAÑA:

Rendimiento = 18 % (muy bajo este año)

Ayuda = 140 pt/kg de aceite Ayuda por kilo = 0.18*140= 25.2pt/kg

Valor aceituna suelo : 33.50 pt/kg. + Ayuda (25.2 pt/kg) = 58.7 pt/kg

Valor aceituna vuelo: 57.00 pt/kg. + Ayuda (25.2 pt/kg) = 82.2 pt/kg

VF vuelo = 0.003 kg*82.2pt/kg = 0.2466 pt/fruto

VF suelo = 0.003*58.7 pt/kg = 0.1761 pt/fruto

VF sano = 0.2466*0.68 + 0.1761*0.32 = 0.233 pt/fruto (1)

VF picado = (0.2466*0.42 + 0.1761*0.58)*0.95 = 0.195 pt /fruto (2)(3)

(1) El fruto sano se cae el 32% antes de la recolección. El fruto picado el 58% (Montiel y Madueño 1.995)

(2) Pérdida de peso el 5%

(3) Las pérdidas son mayores porque parte de los frutos caídos se pierden en la recolección y se incrementa el coste de ésta. Suponemos pérdidas del 50%. Es decir: 0.233/2=0.1165pt/fruto

Cálculo umbral 2.Ejemplo

AEREO BANDAS

Nº DE FRUTOS = 13 pt/árbol / (coste trat.) / VF sano = 56 1%

VERANO

TERRESTRE TOTAL

Nº DE FRUTOS = 46 pt/árbol / VF sano = 197 4%

AEREO BANDAS

Nº DE FRUTOS = 13 pt/árbol / VF picado = 112 2%

OTOÑO

TERRESTRE TOTAL

Nº DE FRUTOS = 46 pt/árbol / VF picado = 400 8%

Mosquito de la corteza

Reseliella oleisuga Targ Toz.

Orden: Diptera
Familia: Cecidomyiidae

Descripcion

Adulto negro, 3 mm.

Huevo blanco-amarillentos, alargados, 0,25 mm.

Larvas blanquecinas → naranja (3-4 mm).
En grupos.

Pupa en suelo.



Datos Ciclo

Invierna en estado de larva.
Salida de adultos en primavera.

2 generaciones: primavera y verano. ???

1 Generación en Creta ???



Daños

Seca de los brotes por encima de la colonia.

Condiciones:

Heridas

Humedad alta.



Reglamento P I: Control

No tratar

Cortar y eliminar las ramas afectadas

Disminuir las heridas producidas por el vareo.



PLAGAS del OLIVO

PLAGAS PRINCIPALES

Praes del olivo *Prays oleae*

Manuel Alvarado



TEMPERATURA, HUMEDAD → > 35° Letal para
huevos y larvas

PRIMERA CAIDA ACEITUNA → 30 - 80 %

MUERTE EN EL INTERIOR FRUTO → 40 %

PARASITISMO MUY VARIABLE → *Ageniaspis fuscicollis*
Chelonus elaeophilus
Angitia armillata
Chrysopa carnea

TRAMPAS - FEROMONA Delta (Tetradecenal)
Polillero (funnel)

MUESTREO → Brote (filófaga)
Brote - Inflorescencia (antófaga)
Fruto (carpófaga)

Umbral antófaga

ANTÓFAGA

UMBRAL
>5 ADULTOS/TRAM.yDIA
>5% de INFLOR.con PRAIS
<10 INFLOR./BROTE
<20% FLORES FERTILES

ÉPOCA de TRATAMIENTO
50% FLORES ABIERTAS(BT)
20% FL. ABIERTAS(dimetoato, si hay un ataque muy fuerte)

Umbral carpófaga

UMBRAL
20-30% CARPÓFAGAS
LACIADAS

EPOCA TRATAMIENTO
20-30% CARPÓFAGAS
LACIADAS

20-30% CARPÓFAGAS
LACIADAS

20-30% CARPÓFAGAS
LACIADAS

Reglamento PI

Antófaga
50% fl. abiertas

Carpófaga
50% huevos eclos

Producto s Praís
Reglame nto
BT

Dimetoato Triclorfón sólo si se produce un ataque muy fuerte. En este caso se aplicaría el producto con un 20% de flores abiertas

Dimetoato Triclorfón

DATOS DEL SUPUESTO

PRODUCCION 100 árboles / Ha
PRECIO FRUTO - CATEGORÍA = 100 pts/Kg
PESO ACEITUNA 3 g / unidad
COSTE TRATAMIENTO 4.600 pts/ha

Si se caen menos de 230 aceitunas se compensa tratar

Caida de otoño

COSTE TRATAMIENTO + CAPITALIZACION = 4.600 pts/ Ha <> 46 Kg aceitunas / Ha
EFICACIA TRATAMIENTO = 60 - 70 %
46 Kg aceitunas / Ha recuperadas <> 70 Kg aceituna caída / Ha <> 700 gr / árbol <>

UMBRAL DE INTERVENCIÓN

UMBRAL ECONOMICO	COSECHA ESTIMADA	CARPOFAGA % aceitunas penetr.	ANTOFAGA % inflores. atacada
230 mod / árbol	(10 Kg / árbol) (20 Kg / árbol) (30 Kg / árbol)	MUY VARIABLE Depende de: Temperatura 1º caída Parasitismo Variedad (%)	Prácticamente IMPOSIBLE

DATOS PARA LA ESTIMACION DE DAÑOS Y UMBRAL

% de aceituna con prais vivo en:

Pico de vuelo

Producción del árbol
Peso medio de la aceituna

Antes de la caída de otoño

Después de la caída

Glifodes

Glifodes o Polilla del jazmín

Margaronia unionalis

Descripción:

Orden: Lepidoptera
Familia: Pyralidae

Adulto blanco nácar de 3 cms.

Huevo blanquecino ovalado aplastado de 1 mm.

Larvas de amarillentas a verde intenso de 2,5 cms.

Crisálida (hojas/suelo)

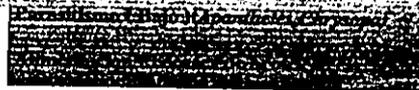


Daños
regulación



Regulación
poblaciones

Clima ????? (Huevos vacíos, pero en verano poblaciones altas)



Reglamento P I :

Seguimiento:

Trampa de luz o trampa con feromona.

Control:

Plantón:

Presencia de daños recientes en brotes.

Arboles adultos sólo en verde: Presencia de daños en yemas y brotes productivos de la copa

Carbaril

Dimetoato

Durante primavera y verano principalmente.



Química Eficacia alta pero :

Solape de generaciones y

Nuevas invasiones



Zeuzera

Zeuzera o taladro amarillo

Zeuzera pyrina

Orden: Lepidoptera
Familia: Cossidae

Descripción:

Adulto con alas blancas moteadas de azul oscuro, 3-4 cm envergadura (mariposa leopardo)

Huevo anaranjados, ovalados, 1 mm.

Larvas amarillentas con puntos negros. 3-4 cm.

Crisálida (exuvia).



Ciclo

Los adultos vuelan junio-octubre. Máximo final agosto

Las exuvias permanecen en el tronco al salir el adulto

Las larvas neonatas penetran en terminales (taladro)

Desplazamientos (interiores y exteriores)

Penetración en rama gruesa (vigor → gomosia).

Larvas activas todo el año. Periodos de reposo

1 generación anual.



Reglamento P I

Seguimiento:

Trampas con feromona.

Exuvios por pie.

Control:

En variedades sensibles (Gordal) con daños en la campaña anterior.

Confusión sexual.



DATOS BASICOS PARA EL DISEÑO DE UNA ALMAZARA

1.- CONCEPTO DE ALMAZARA.-

- *De calidad como objetivo esencial:*

- ❖ Molturación al día siempre.
- ❖ Separación de las diferentes variedades
- ❖ Separación suelo del vuelo.

- *De calidad. Podría estimarse de calidad media:*

- ❖ Molturación al día.
- ❖ Separación suelo del vuelo
- ❖ Eventualmente atrojamiento de fruto de suelo.

- *Criterios económicos de reducción de costes:*

- ❖ No separación frutos de suelo y vuelo
- ❖ Molturación diaria.
- ❖ Se muele a la semana, pero se proyecta con capacidad máxima
- ❖ Se proyecta con la capacidad media, aunque suponga atrojado del fruto.

2.- ELEMENTOS A CONSIDERAR.-

- 1.- Solar
- 2.- Patio
- 3.- Nave de fabricación
- 4.- Pozuelos
- 5.- Alpechineras
- 6.- Sala de calderas
- 7.- Bodega
- 8.- Oficinas y servicios
- 9.- Salón de actos. (eventualmente)
- 10.- Instalación eléctrica
- 11.- Instalación de calefacción
- 12.- Gestión y retirada de subproductos.

3.- EMPLAZAMIENTO Y/O CONDICIONES DEL SOLAR.-

Viene condicionada, fundamentalmente, por tres factores:

- Condiciones urbanísticas impuestas por el Ayuntamiento:
 - ❖ Suelo urbano de uso industrial. Se admite hasta 70/75 dB Incompatible con uso dominante residencial. > 35 dB
 - ❖ Certificación del Ayuntamiento con la calificación urbanística del solar. Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos.

- Legislación medio ambiental existente:
 - ❖ R.D. 241/61 de 30 de Noviembre “ Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas. (B.O.E. 7 de Diciembre de 1.961)
 - ❖ O.M. de 15 de Marzo de 1963 “ Instrucciones para la aplicación del reglamento de actividades molestas” (B.O.E. 2 de Abril de 1.963)
Almazaras: *Molestas* por olores y ruidos, *Nocivas* por las aguas residuales.
 - ❖ Marco legal para evaluar el impacto medio ambiental:
 - ❑ R.D. Ley 1302/86 de 28 de Junio
 - ❑ R.D. Ley 113188 de 30 de Septiembre
 - ❖ Ley 71/1.994 de 18 de mayo de la Junta de Andalucía de protección ambiental. Decreto 153/96 de 30 de abril
Reglamento de informe medio ambiental
 - ❖ Exigencia de un estudio del nivel de ruido y el causado por la circulación de vehículos.
 - ❖ Estudio del impacto sobre el medio hídrico. Ley 29/85 de aguas, desarrollado por el R.D. 849/85 de 2 de Agosto
 - ❖ Calidad del aire 74/96, Reglamento de calidad del aire.

Estas disposiciones indican que el emplazamiento de cualquier industria deberá supeditarse a lo reflejado en las ordenanzas municipales y en el planeamiento urbanístico del Ayuntamiento. Así mismo, la *Comisión Provincial de Calificación de Actividades* deberá emitir un informe vinculante previo a la licencia municipal de obras.

- Requisitos del solar:
 - ❖ Terreno con topografía suave, plana o ligeramente inclinada.
 - ❖ Terreno con suficiente resistencia mecánica para soportar las cargas. Mínimo de $2^{\circ} 2,5 \text{ Kg/cm}^2$
 - ❖ Evitar las capas freáticas altas.
 - ❖ Accesibilidad del solar.
 - ❖ Disponibilidad y seguridad de suministro de agua y luz.
 - Agua: 1,5 lts/kg molturado en tres fases.
0,5 lts/kg molturado en dos fases.
 - Luz: Existencia próxima de línea de A.T. o de Transformador público con suficiente potencia y posibilidad de conexión.
 - ❖ Extensión suficiente, incluyendo nuevas ampliaciones de la almazara o cooperativa.
 - ❖ Facilidad de salida de los efluentes.
 - ❖ Precio del solar en Pts/m^2
 - ❖ Forma del solar.

4.- PERIODO MEDIO DE MOLTURACION.

Definir en función del tipo de almazara a elegir.

5.- NUMERO DE KGS. A PROCESAR.

Esencial para determinar o calcular:

- Superficie del solar.
- Capacidad diaria de molturación.
- Capacidad total de la bodega, así como tamaño de los depósitos.
- Las dimensiones de las instalaciones:
 - ❖ Decantación y alpechineras.
 - ❖ Calefacción.
 - ❖ Electricidad.
 - ❖ Etc.

6.- NUMERO DE SOCIOS Y DE ENTREGAS DIARIAS.

Esta información nos condiciona el nº de puntos de descarga (Se puede calcular, en condiciones normales, en 10 minutos/socio, 80% de las entregas a partir de las 5 de la tarde con un máximo de 4 horas útiles).

7.- NUMERO DE VARIEDADES Y VOLUNTAD DE SEPARACION DE FRUTOS.

- Nos va a condicionar el nº de líneas de recepción y por ende las dimensiones del patio y del solar.
- Así mismo la distribución de la capacidad de molturación, decantación y almacenamiento de los aceites.
-

8.- TIPOS DE VEHICULOS Y PORCENTAJE DE CADA UNO

- Condiciona el patio en todos sus elementos.

9.-TIPO DE MOLTURACION.

- Diaria
- Diaria con excedentes en las puntas.
- Media de entrada
- Deficitaria.
- Etc.

10.- ASPECTOS A CONSIDERAR:

- Diseño de patio:
 - Tipo de suelo
 - Saneamientos
 - N° de líneas
 - Diseño de tolvas
 - Tipos de alimentación y pendientes máximas
 - Tipos de básculas.

- Análisis dimensional del cuerpo de fábrica:
 - ❖ Nave de fábrica y servicios:
 - Dimensiones
 - Ruidos
 - Separación del resto de los servicios
 - Posibilidades de ampliación
 - Materiales y aislamientos.
 - Iluminación.
 - Etc.

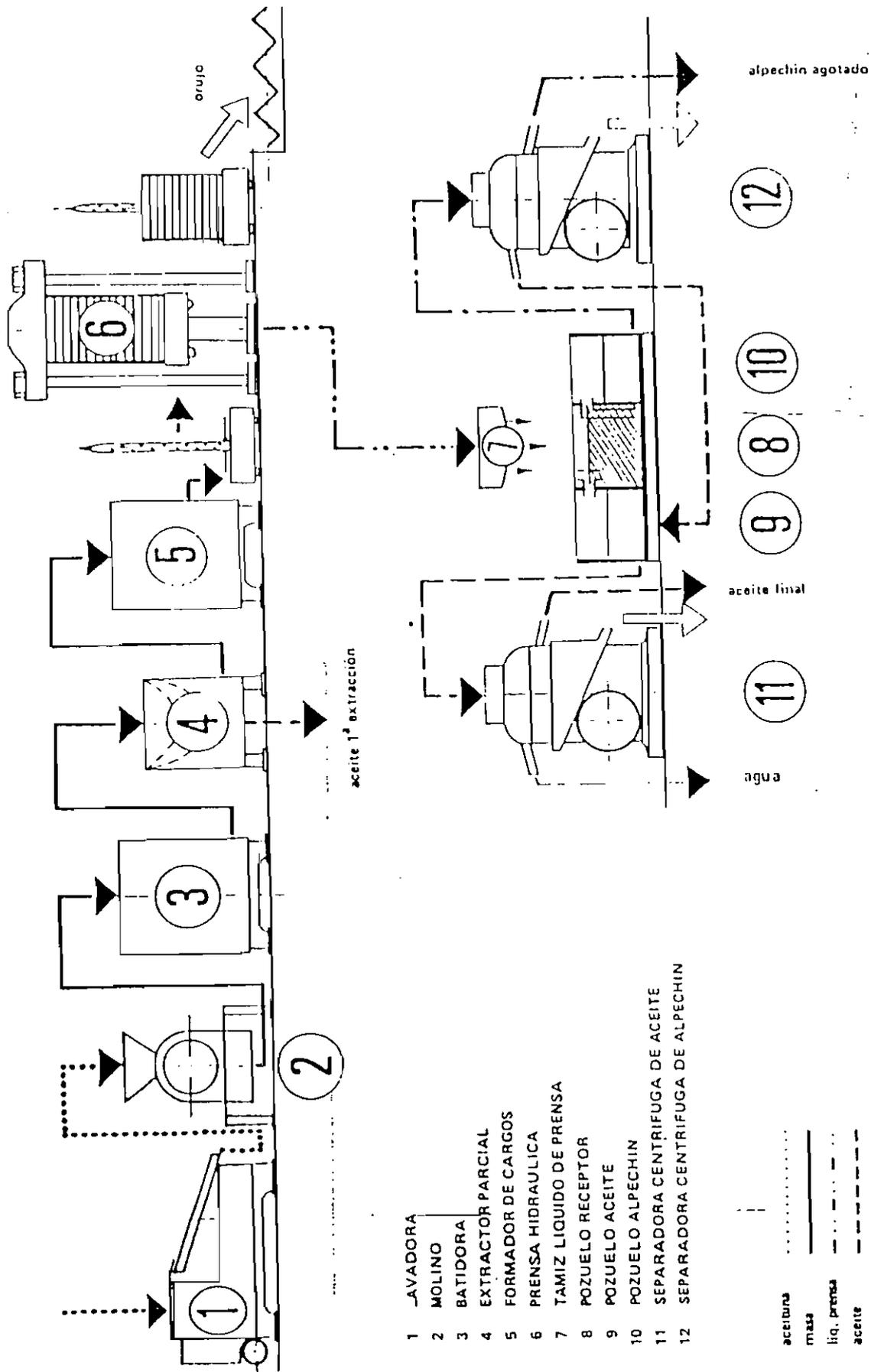
- Decantación y almacenamiento de aceites.
 - ❖ Aclaradores y alpechineras:
 - N°, forma y dimensión de los aclaradores.
 - Diseño para un correcto manejo.
 - Ubicación y diseño de las alpechineras.
 - Balsa de efluente líquido.
 - Calefacción.

 - ❖ Bodega:
 - Diseño y material de construcción de la nave.
 - Forma y pendientes.
 - Número, tamaño y forma de los depósitos.
 - Conducciones.
 - Inertización.
 - Salida de aceites: bombas.
 - Trujales.
 - Calefacción.
 - Deposito/s de composición.

- Eliminación y aprovechamiento del orujo.
 - Elevación a tolvas.
 - Tolvas de almacenamiento
 - Secadero.
 - Deshuesador.

- Filtrado y envasado.
- Instalaciones
 - Calefacción y agua caliente
 - Electricidad en A.T. y B.T.

- Servicios auxiliares
 - Oficinas y servicios
 - Sala de juntas y salón de actos



- 1 AVADORA
- 2 MOLINO
- 3 BATIDORA
- 4 EXTRACTOR PARCIAL
- 5 FORMADOR DE CARGOS
- 6 PRENSA HIDRAULICA
- 7 TAMIZ LIQUIDO DE PRENSA
- 8 POZUELO RECEPTOR
- 9 POZUELO ACEITE
- 10 POZUELO ALPECHIN
- 11 SEPARADORA CENTRIFUGA DE ACEITE
- 12 SEPARADORA CENTRIFUGA DE ALPECHIN

..... aceituna
 _____ masa
 - - - - - liq. prensa
 - · - · - aceite
 - - - - - alpechin
 = = = = = lodos

orujo

alpechin agotado

aceite 1ª extracción

aceite final

agua

SISTEMA TRADICIONAL O DE PRENSAS

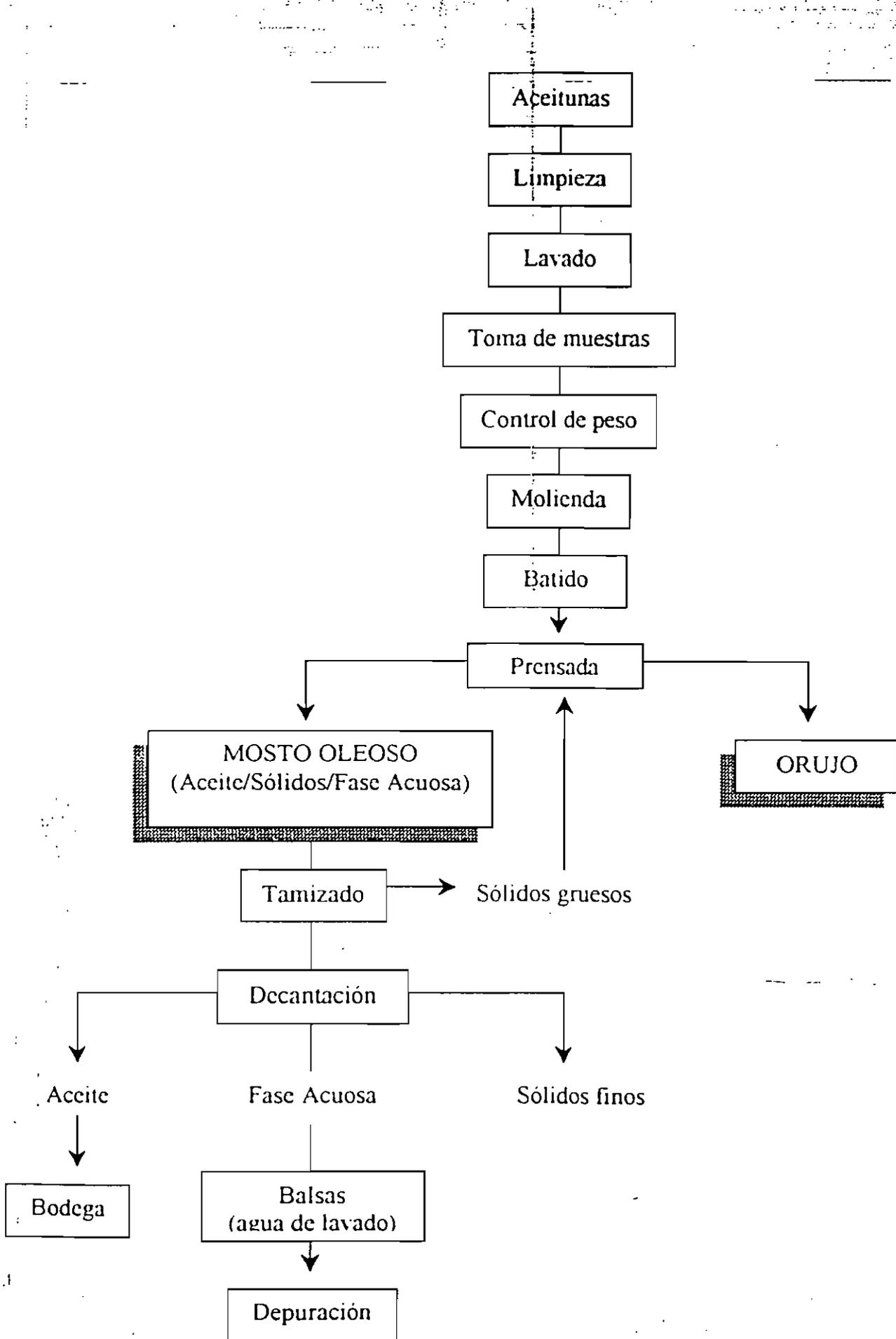
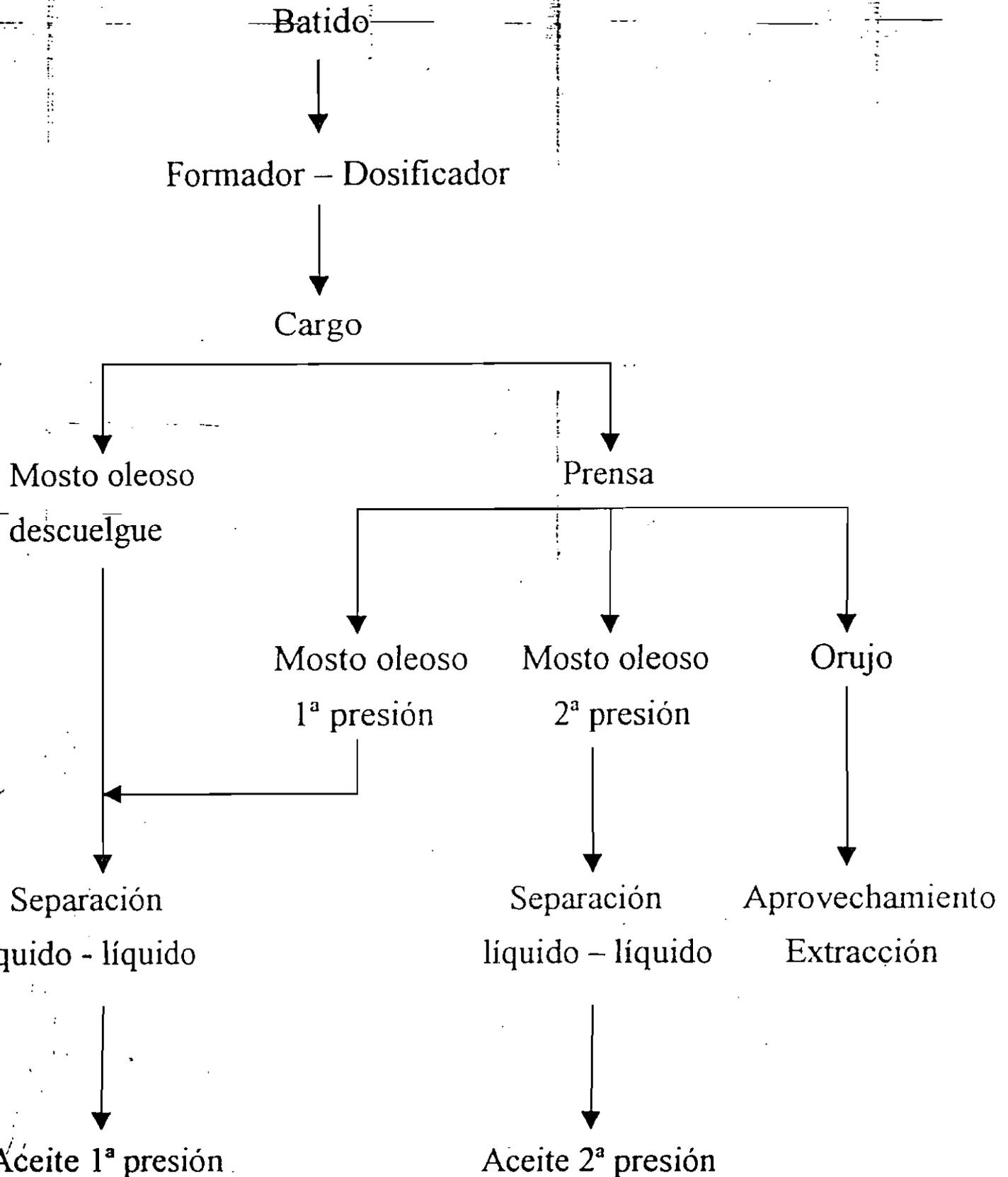


Figura 1

Separación sólido-líquido del sistema de presión





FACTORES DE TRANSFORMACIÓN DEL SISTEMA DE PRESIÓN

COSTE DE ELABORACIÓN.

ELEVADA NECESIDAD DE MANO DE OBRA

OPERACIÓN DISCONTINUA.

TIEMPO DEL PROCESO DE ELABORACIÓN.

EQUIPOS CON MATERIALES NO INERTES.

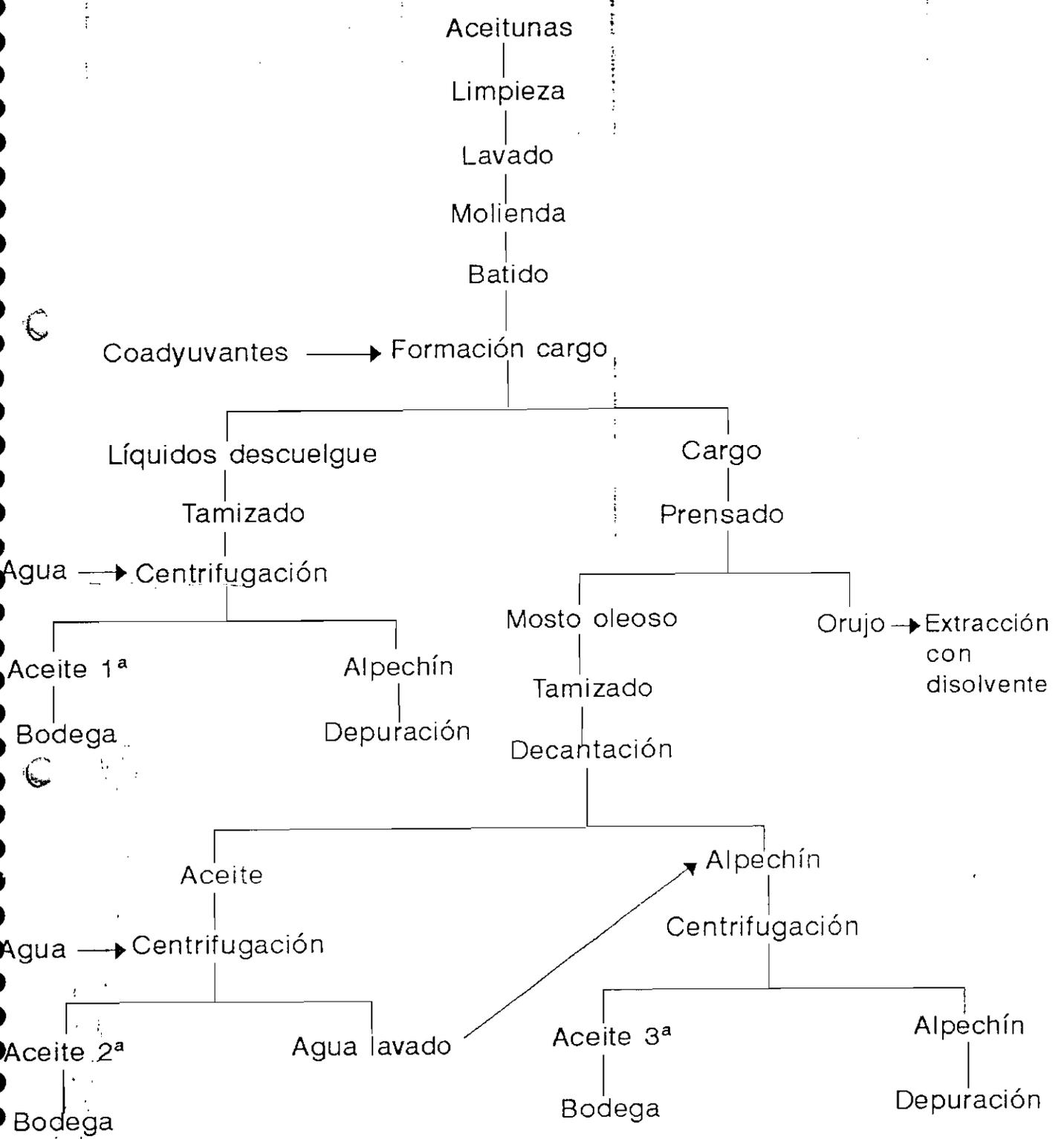
INFERIOR CALIDAD DE ACEITE.

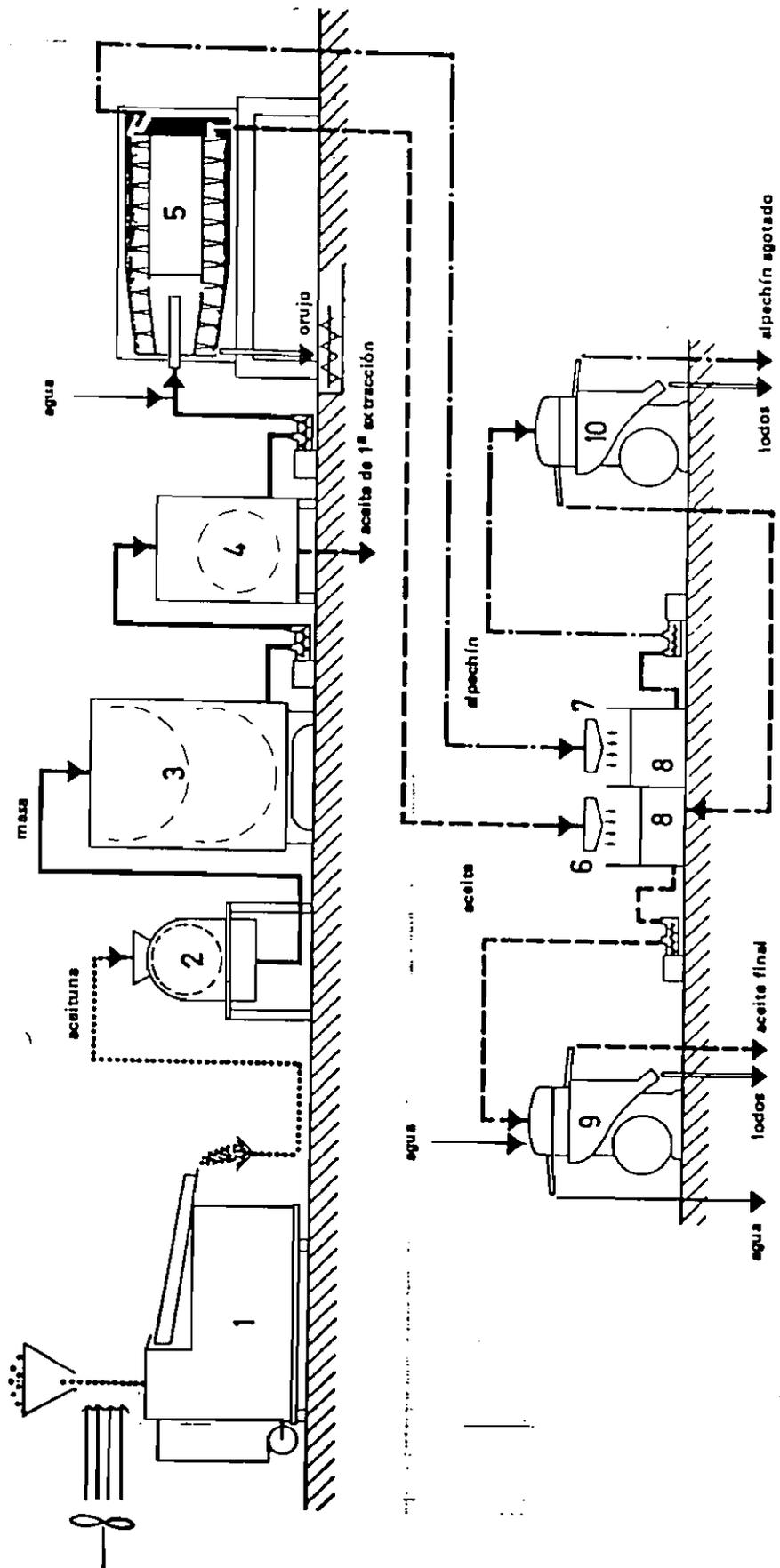
DIFICULTAD EN CONSEGUIR Y MANTENER UNA

HIGIENE ADECUADA.

MAYOR SUPERFICIE CONSTRUIDA.

DIAGRAMA DE FLUJO DE ELABORACION POR PRESION

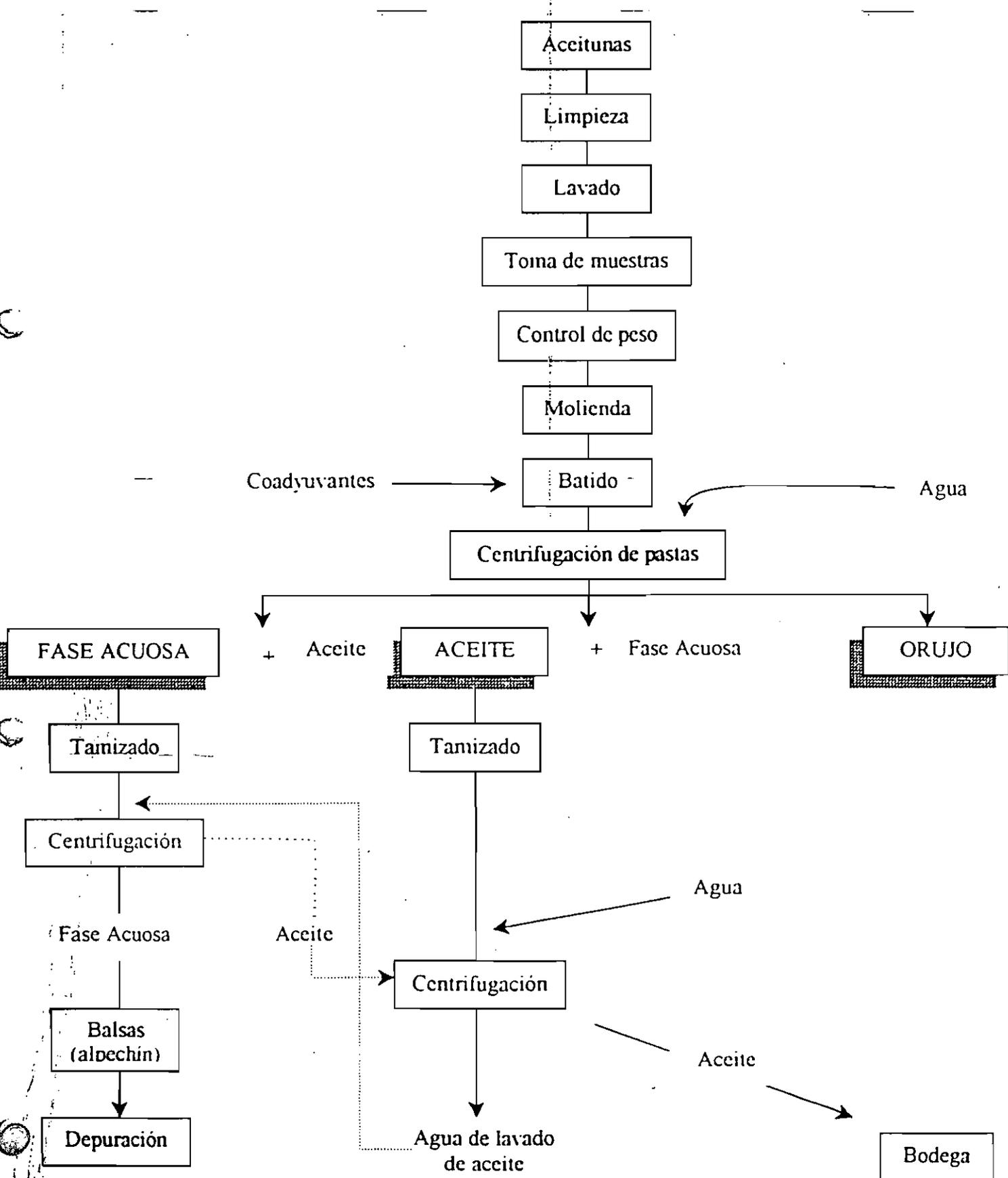


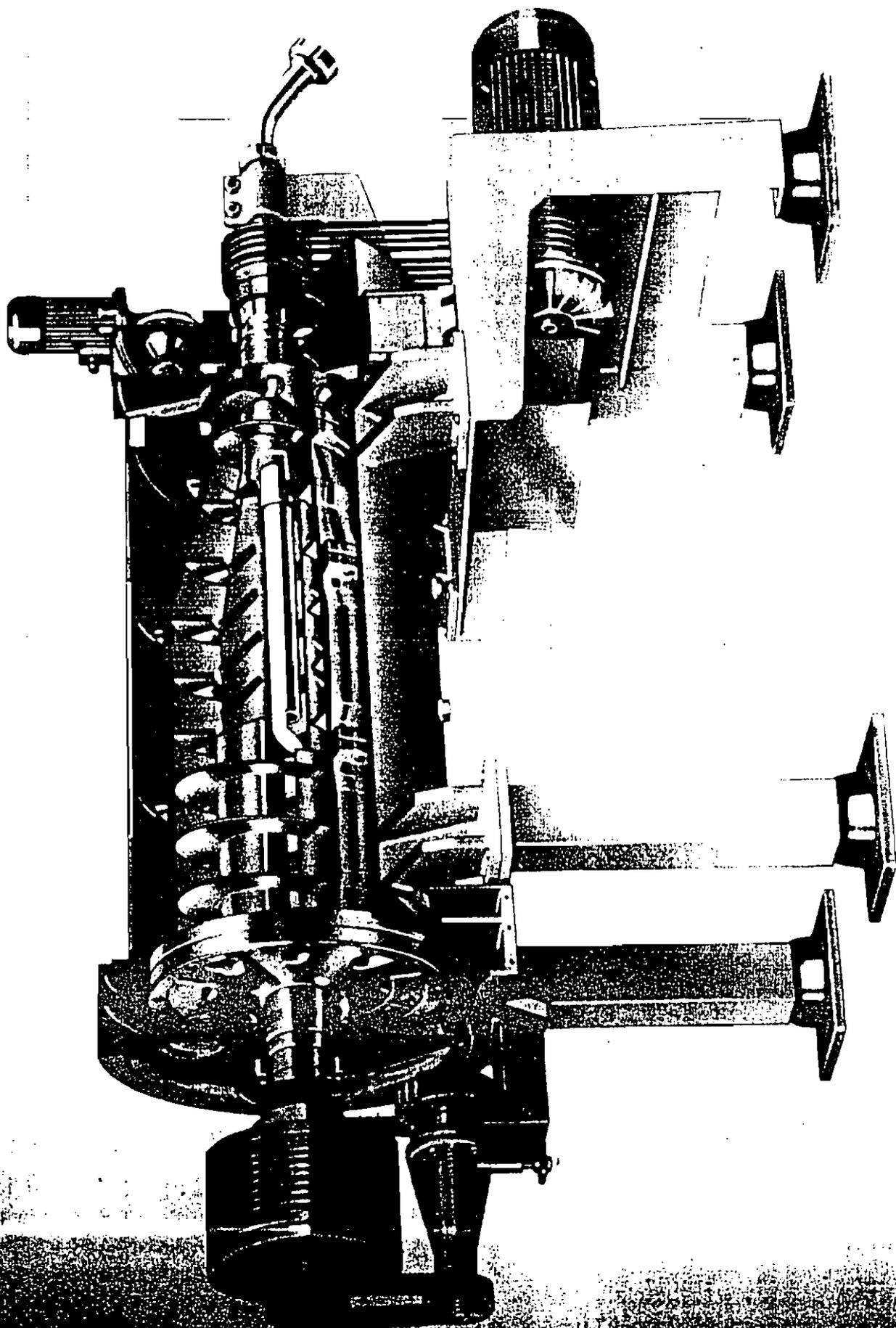


- 1 Limpiadora-lavadora
- 2 Molino
- 3 Batidora
- 4 Extractor parcial
- 5 Decantador centrifugo horizontal

- 6 Tamiz de aceite
- 7 Tamiz de alpechin
- 8 Deposito regulador
- 9 Separadora centrifuga de aceite
- 10 Separadora centrifuga de alpechin

SISTEMA CONTINUO DE CENTRIFUGACIÓN







FACTORES DIFERENCIADORES DEL SISTEMA DE CENTRIFUGACIÓN EN TRES SALIDAS, RESPECTO AL DE PRESIÓN

MENOR SUPERFICIE DE INSTALACIÓN Y EDIFICACIÓN PARA LA MISMA CAPACIDAD DE ELABORACIÓN.

SISTEMA CONTINUO DE SEPARACIÓN.

ELIMINACIÓN DE CAPACHOS.

MENOR DEPENDENCIA Y PARTICIPACIÓN DE MANO DE OBRA.

PERSONAL MÁS CUALIFICADO.

MAYORES NECESIDADES ENERGÉTICAS.

MAYOR CONSUMO DE AGUA.

MAYOR RAPIDEZ EN LA SEPARACIÓN SÓLIDO-LÍQUIDO.

MEJOR CALIDAD MEDIA DE ACEITE, EN RELACIÓN A CARACTERES ORGANOLÉPTICOS Y ACIDEZ.

- MAYOR PROPORCIÓN DE ORUJO, DEBIDO A SU SUPERIOR CONTENIDO EN HUMEDAD.

MAYOR PRODUCCIÓN DE EFLUENTE (ALPECHÍN).

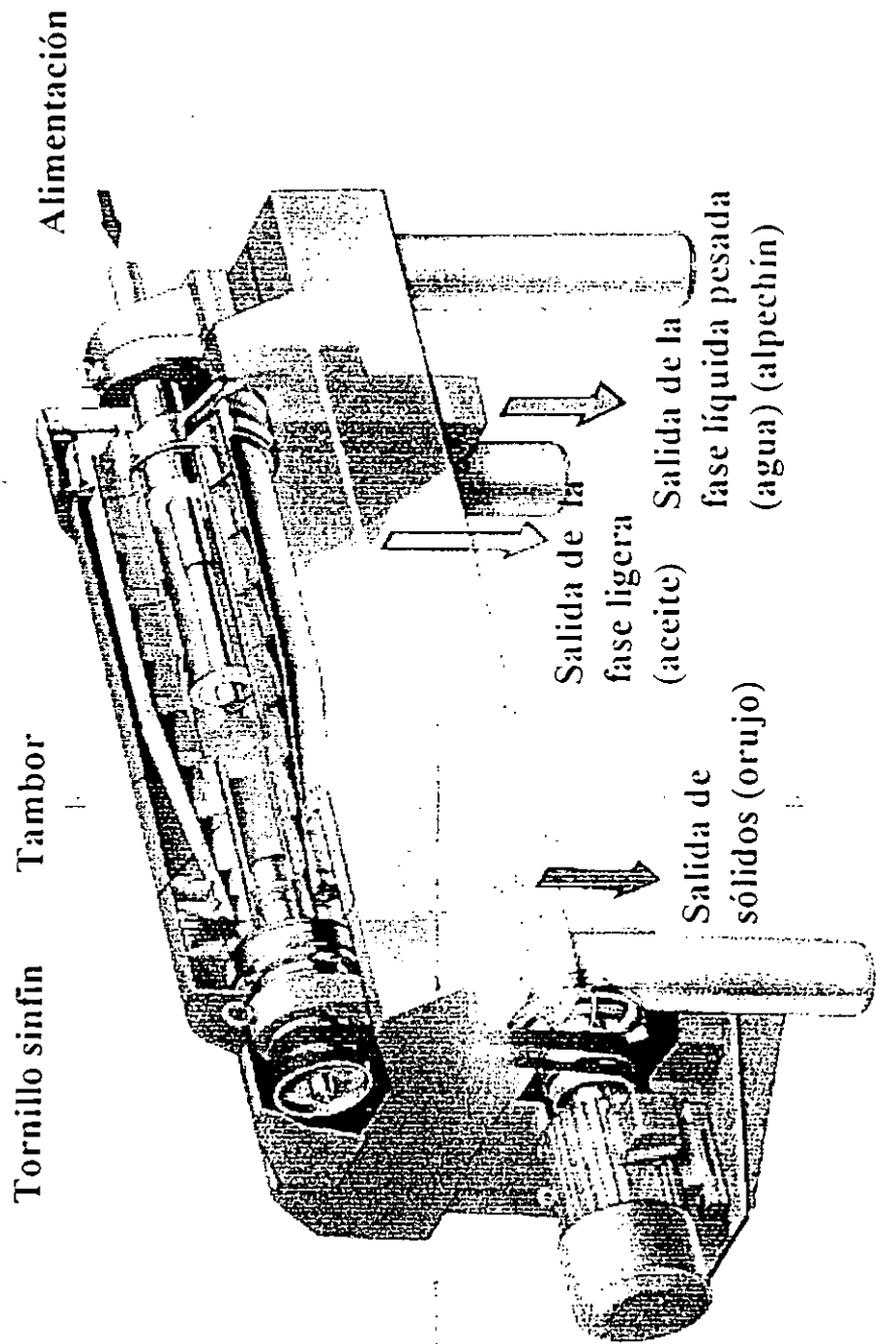
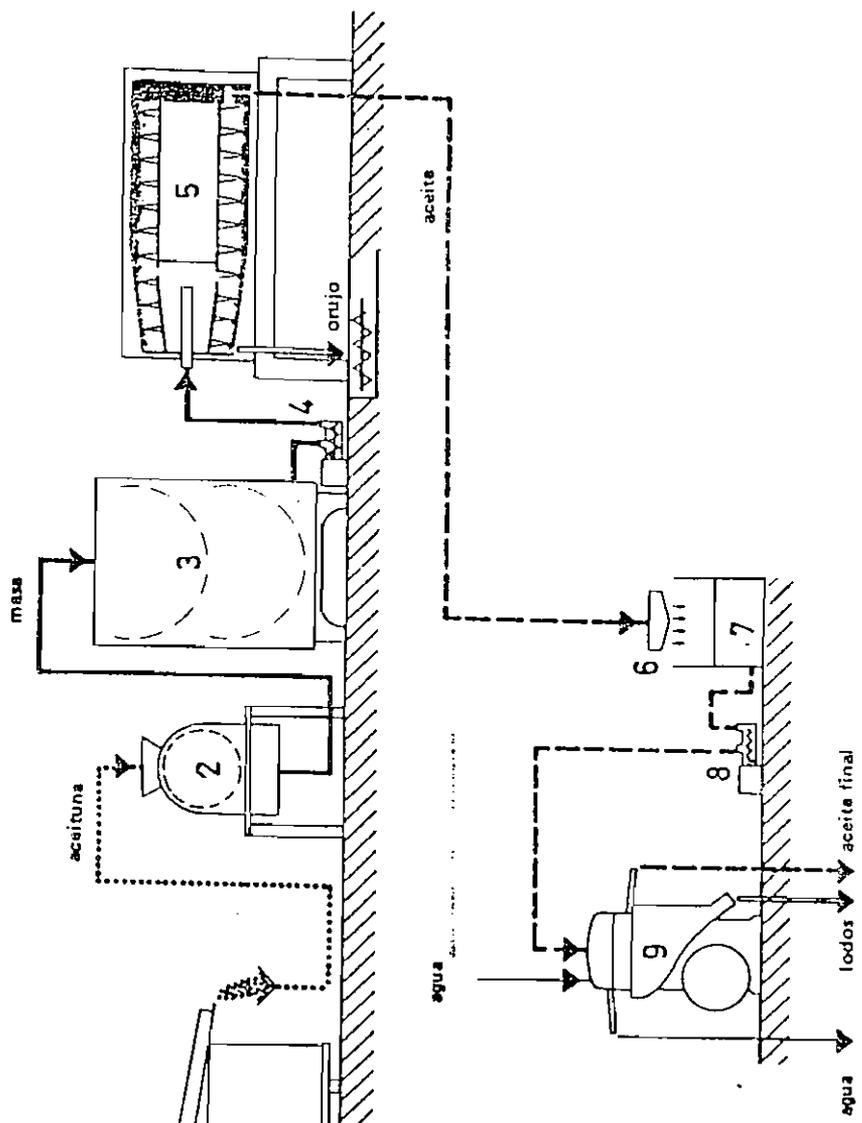
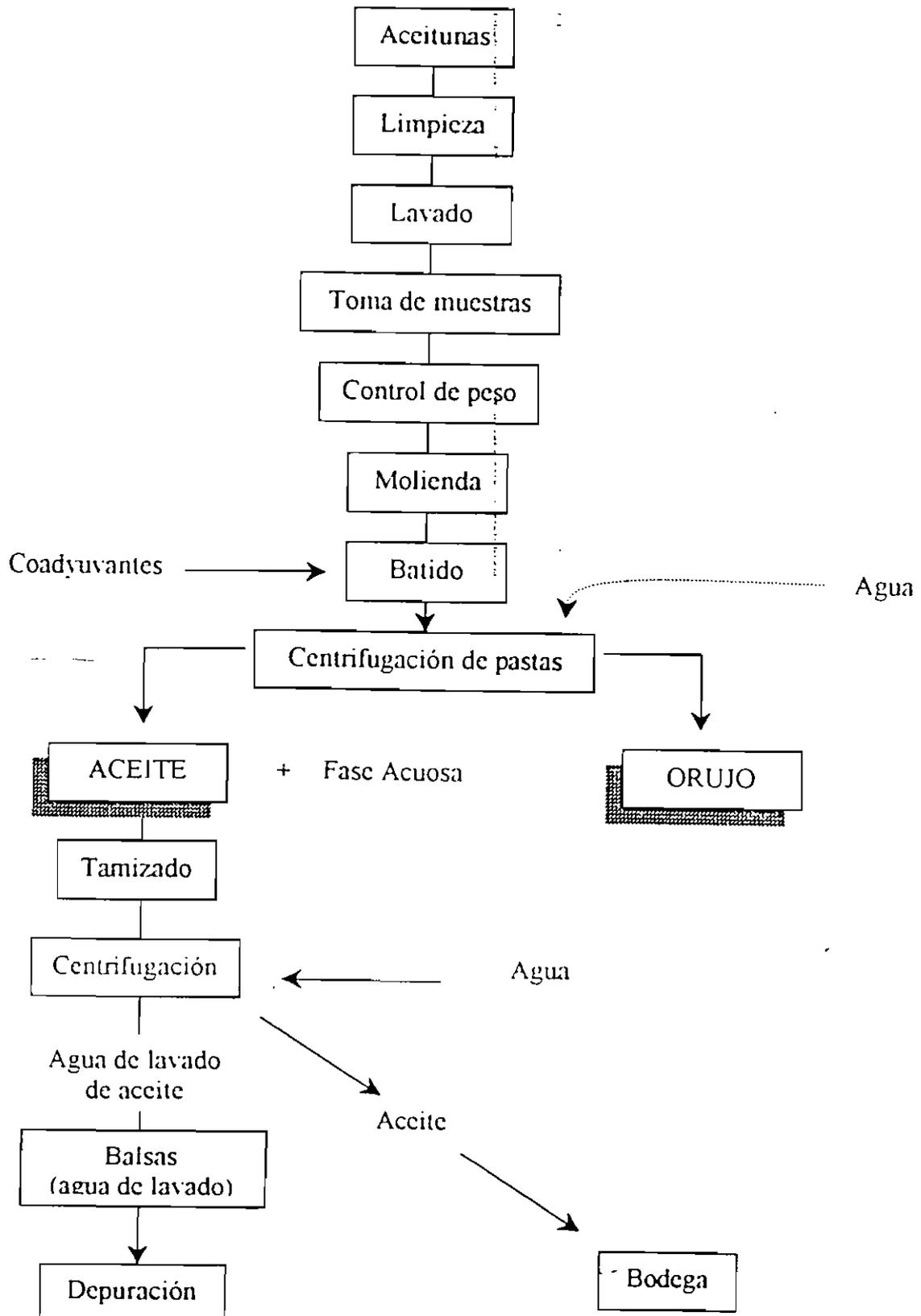


Figura 3.- Decantador centrífugo horizontal

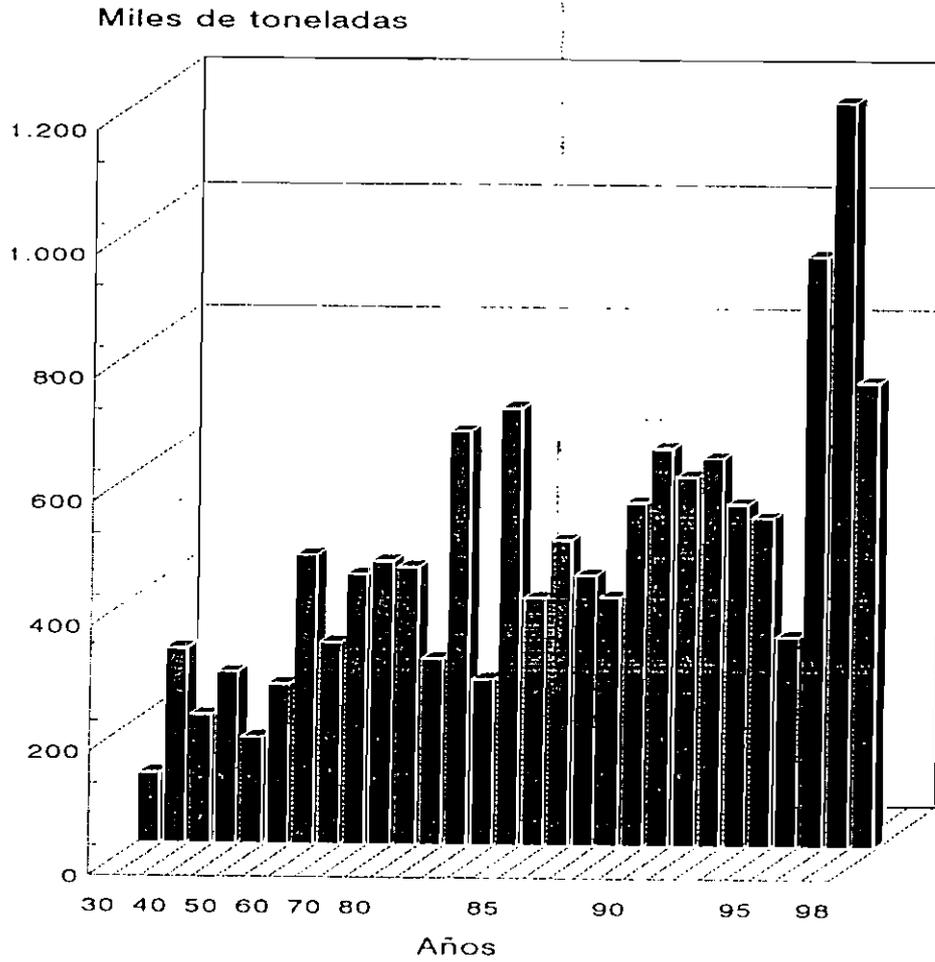


- 1 Limpiadora-lavadora
- 2 Molino
- 3 Batidora
- 4 Bomba de masa
- 5 Separadora centrifuga horizontal
- 6 Tamiz de aceite
- 7 Deposito regulador
- 8 Bomba de aceite
- 9 Separadora centrifuga de aceite

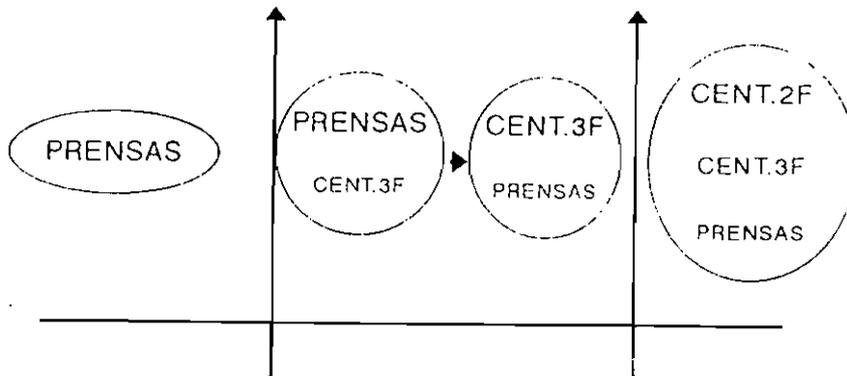
SISTEMA CONTINUO DE CENTRIFUGACIÓN EN DOS FASES



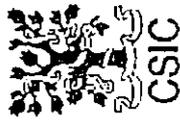
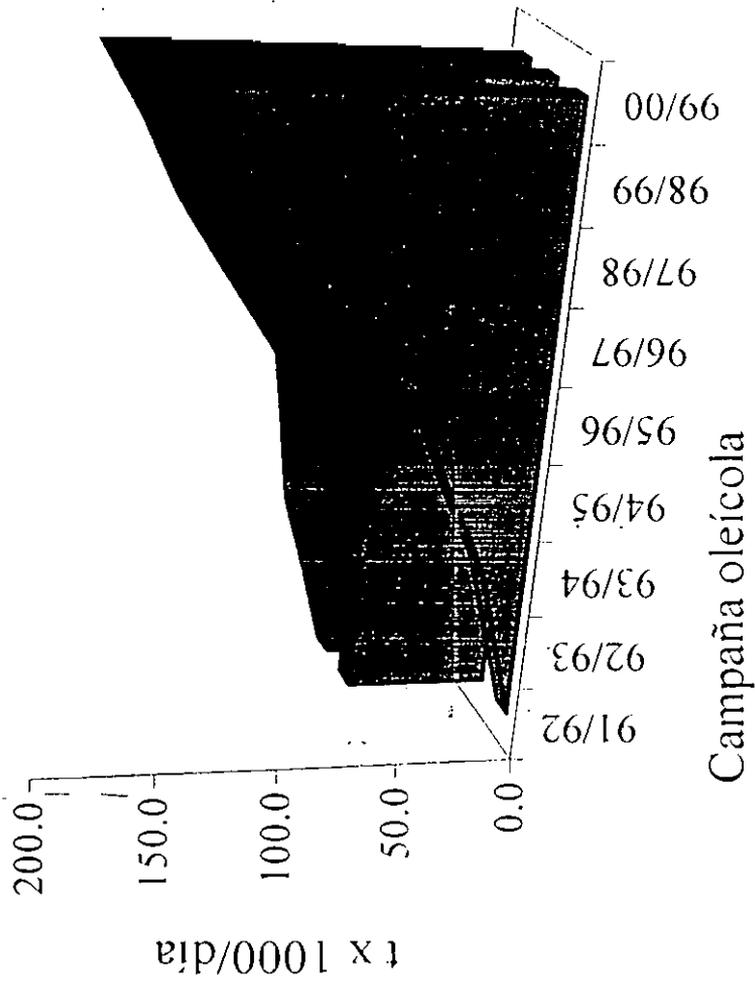
EVOLUCIÓN NACIONAL DE LA PRODUCCIÓN DE ACEITE DE OLIVA VIRGEN



fuelle:M.A.P.A.



Evolución de los sistemas de centrifugación Capacidad de producción: España



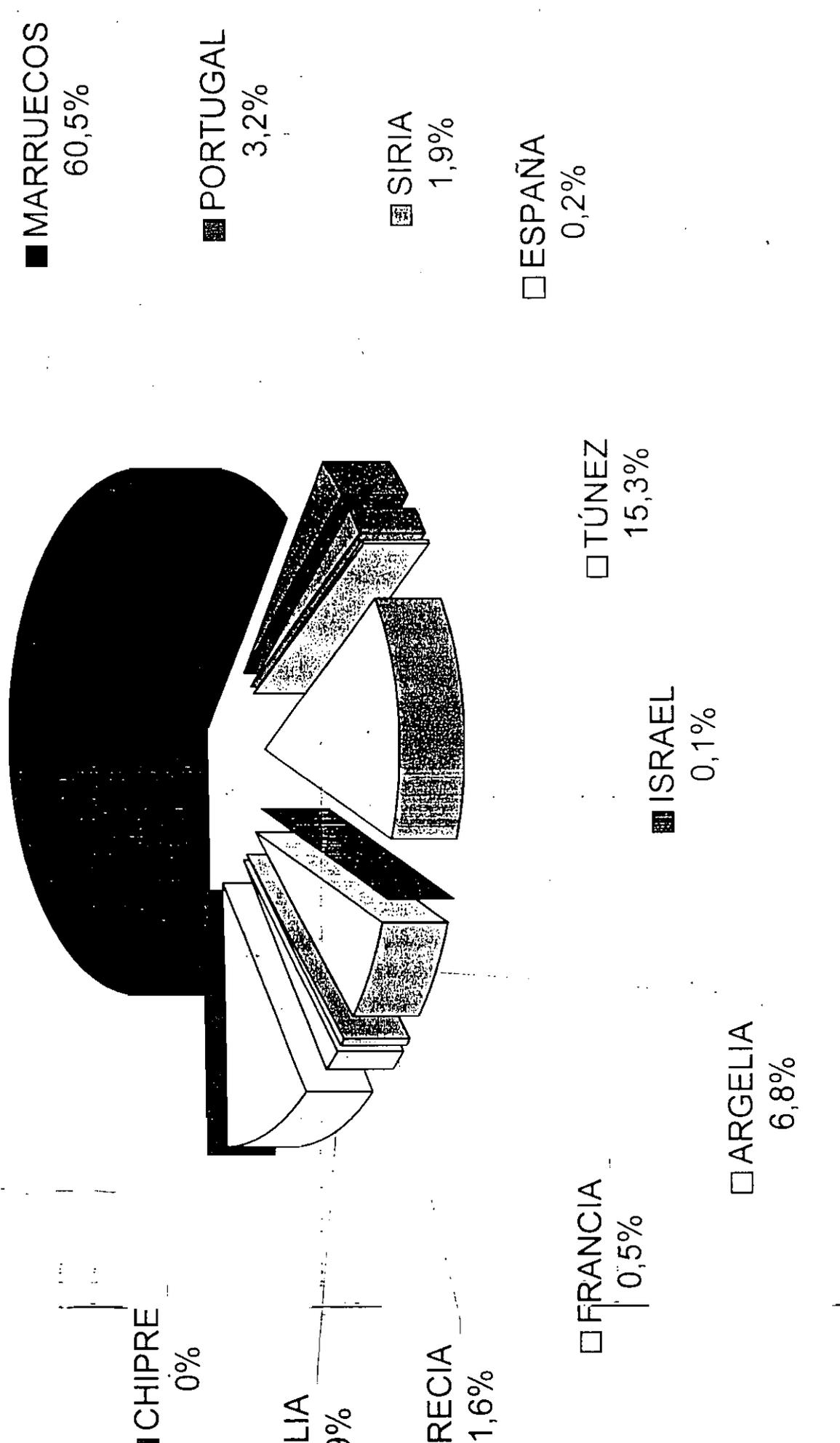
CSIC

DOS FASES

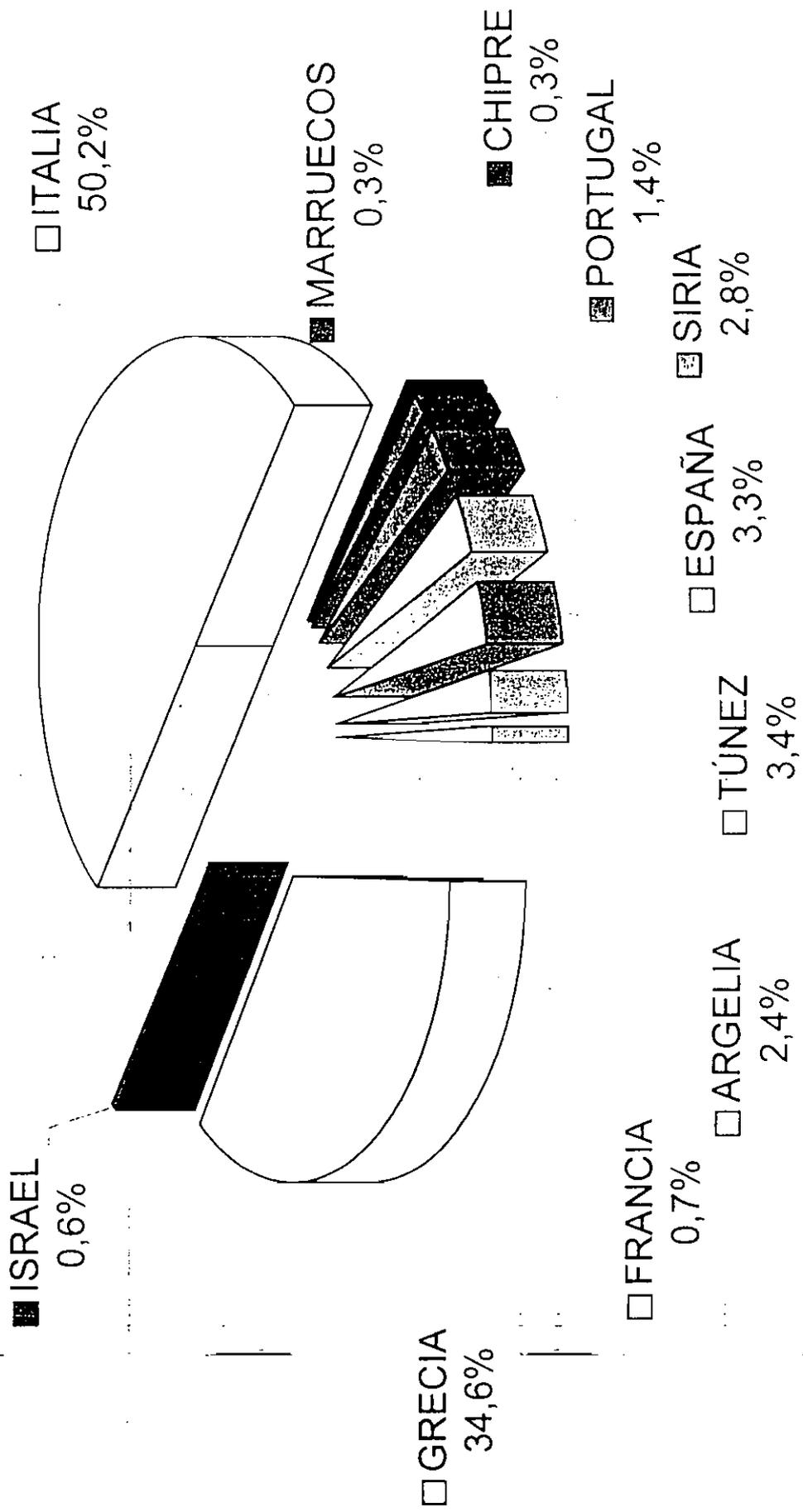
TRES FASES

TOTAL

PAISES PRODUCTORES DE ACEITE DE OLIVA



DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE ELABORACIÓN POR CENTRIFUGACIÓN DE TRES FASES



DOS FASES

■ SIRIA 0%

□ PORTUGAL 1%

CHIPRE 0,1%

MARRUECOS 0%

■ ITALIA 29,6%

ARGELIA 0%

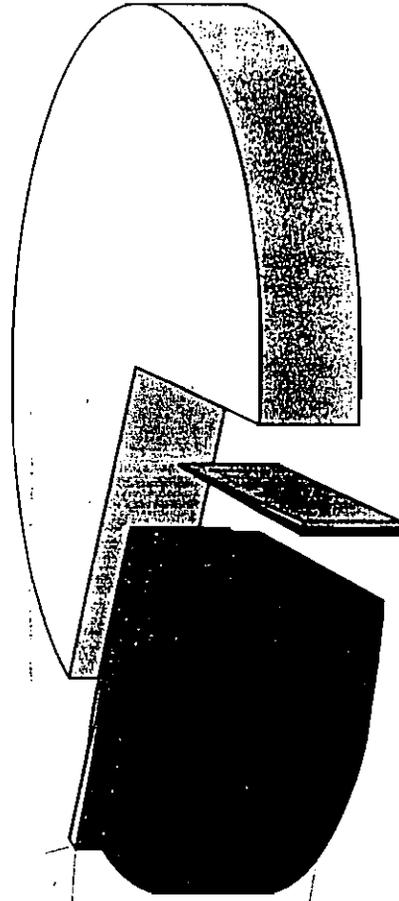
■ ISRAEL 0%

■ FRANCIA 0,3%

□ TÚNEZ 0,4%

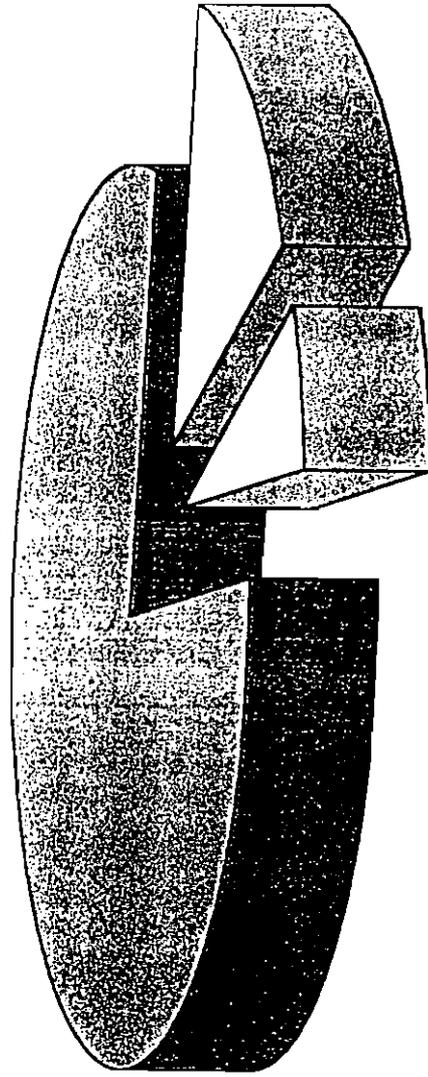
□ GRECIA 0%

□ ESPAÑA 68,7%



SITUACIÓN ACTUAL DE LOS SISTEMAS DE ELABORACIÓN

79,11%
RENSAS

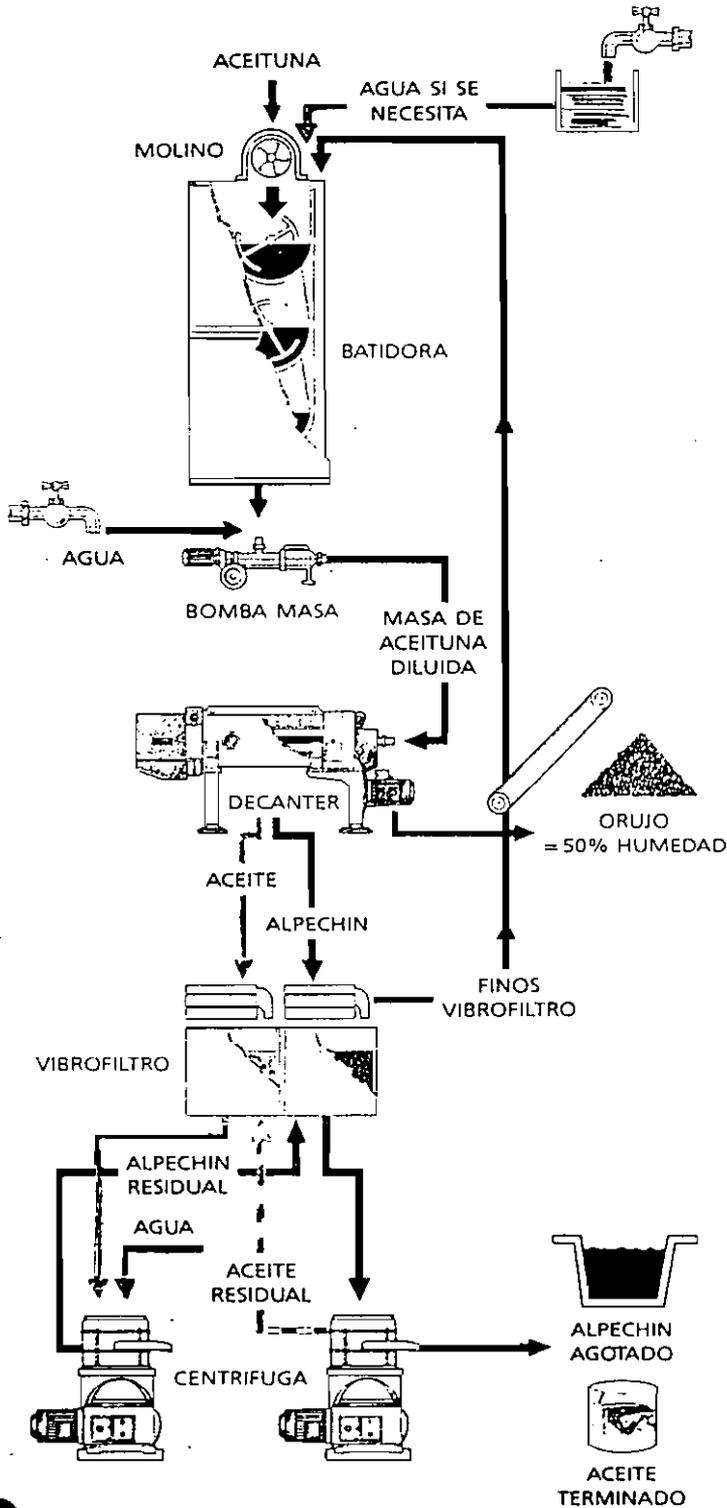


14,65%
3FASES

6,24%
2 FASES

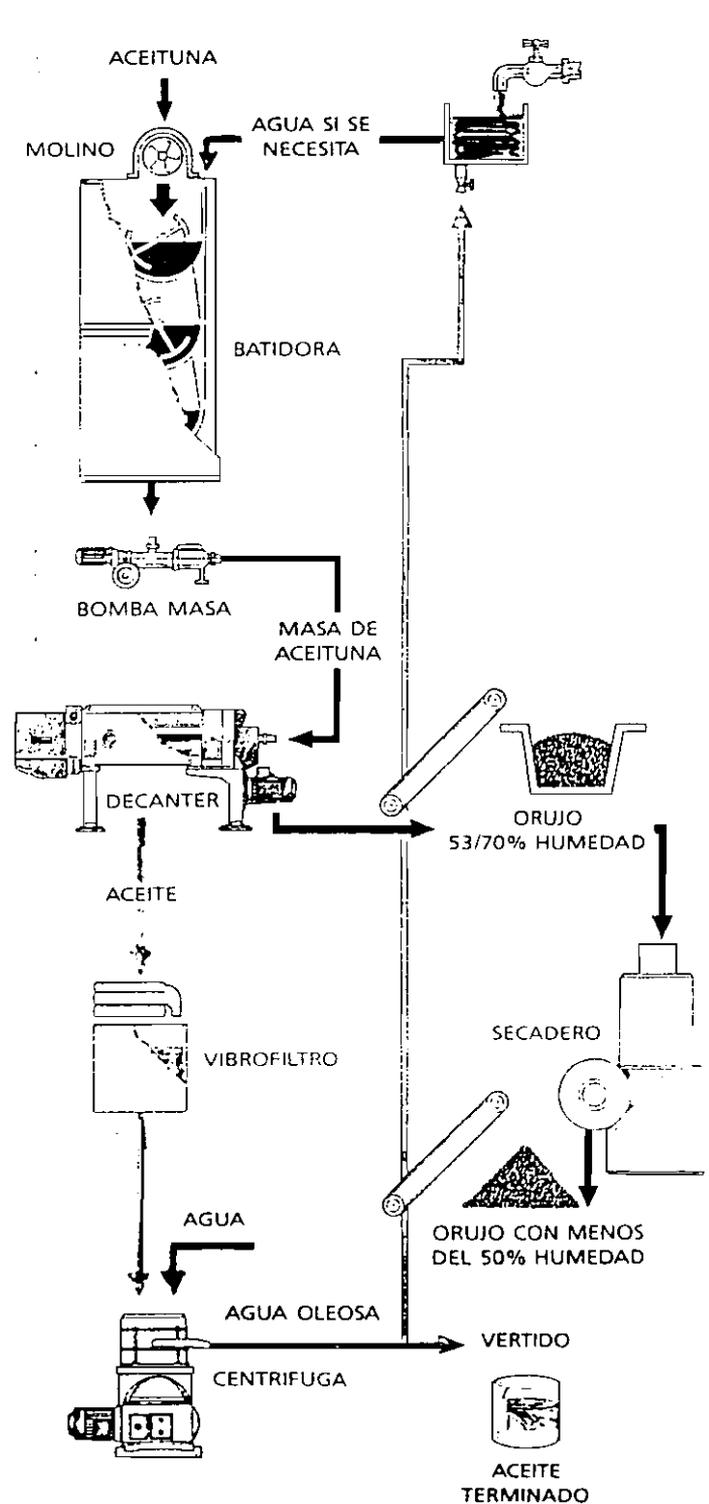
TRES FASES

CON CONSUMO DE AGUA
Y PRODUCCION DE ALPECHIN



DOS FASES

SIN CONSUMO DE AGUA
Y SIN PRODUCCION DE ALPECHIN



Características medias de los aceites de oliva virgen según el sistema de elaboración.

Determinaciones	Sistema de elaboración		
	Prensas	Centrifugación	
		3 Fases	2 Fases
Acidez	0.86	0.48	0.54
I. Peróxidos (meq. O ₂ /kg)	12.45	11.24	11.74
E _{1%} ^{1cm} K ₂₇₀	0.16	0.15	0.14
E _{1%} ^{1cm} K ₂₃₂	1.83	1.64	1.70
Polifenoles (mg/kg ac. cafeico)	169	185	232
I. Amargor	0.5	0.5	0.9
Estabilidad (h)	22.3	35.3	42.6
Puntuación Organoleptica	5.9	6.8	6.9

Producción acuosa en los sistemas de elaboración

Procesos	Sistema de elaboración		
	Prensas	Centrifugación	
		3 Fases	2 Fases
Lavado aceituna (l/kg)	0.04	0.09	0.05
Separación sólido-líquido (l/kg)	0.40	0.90	0.00
Separación líquido-líquido (l/kg)	0.20	0.20	0.15
Limpeza en general (l/kg)	0.02	0.05	0.05
Efluente final (l/kg)	0.66	1.24	0.25

TABLA X

Características medias de los líquidos acuosos según el sistema de elaboración

Cedencia Agua	Sistema de elaboración										
	Prensas					Centrifugación					
	Sólidos (%)	C.A.H. (%)	D.Q.O. (g/kg)	Sólidos (%)	D.Q.O. (g/kg)	Sólidos (%)	C.A.H. (%)	D.Q.O. (g/kg)	Sólidos (%)	C.A.H. (%)	D.Q.O. (g/kg)
lo Aceituna	0.67	0.16	10.35	0.51	7.87	0.54	0.14	73.82	0	0	8.69
fuga vert. agua	9.43	0.62	118.28	6.24	0	0	0.96	0	1.43	0.57	11.70
fuga vert. aceite	1.82	0.55	12.91	0	0	0	0	0	2.82	0.29	22.53
ite Final	7.96	0.19	98.16	4.86	68.61	2.82	0.31	68.61	2.82	0.29	22.53

C.A.H.: Contenido de aceite sobre materia húmeda.

D.Q.O.: Demanda química de oxígeno.

Características medias de los orujos según el sistema de elaboración

Determinaciones	Sistema de elaboración	
	Prensas	Centrifugación
Humedad (%)	27,12	2 Fases 56,82
C.A.S. (%)	8,58	3 Fases 7,91
C.A.H. (%)	6,25	3,97

C.A.S. (%) = Contenido de aceite sobre materia seca.

C.A.H. (%) = Contenido de aceite sobre materia húmeda.

Resultados de la transformación de una instalación con sistema de presión por uno de centrifugación en 2 Fases.
Valoración de los efuentes.

	Prensas	Decanter 2 Fases
	6	1 x 75 t/d
Aceitunas (t)	2.253	3.626
Acéite (t)	465	766
Molturación (kg/d)	45.000	51.800
Agua lavado aceitunas (l/d)	400	430
Agua de Vegetación (l/d)	27.500	0
Agua lavado aceite (l/d)	1.395	11.600
Efluente total (m ³)	620	842
Efluente/Aceitunas (l/t)		230

Reducción efluente = 62%

Reducción carga contaminante = 89%

Resultados de la transformación de una instalación con sistema de centrifugación en 3 Fases por una de centrifugación en 2 Fases.

Valoración de los efuentes.

Sistema de centrifugación	3 Fases		2 Fases	
Decaners (unidades x t)	4 x 30	2 x 45	2 x 45	2 x 100
Aceitunas (t)	4.329		5.639	
Aceite (t)	880		1.113	
Moltración (kg/d)	94.100		100.670	
Agua lavado aceitunas (l/d)	400		400	
Agua de vegetación (l/d)	103.510		0	
Agua lavado aceite (l/d)	18.820		17.946	
Efluente total (m ³)	5.645		1.027	
Efluente/Aceitunas (l/t)	1.304		182	

Reducción efluente = 86%

Reducción carga contaminante = 93%

Una vez recogidos en la probeta los líquidos de la primera y segunda centrifugación, se deja decantar durante un tiempo que puede ser diez minutos o más de una hora, según las características de la muestra.

Una vez decantado y claramente separado el aceite del alpechín, se leen los cc de aceite y se aplica la fórmula siguiente:

$$\% \text{ de aceite} = \frac{\text{cc aceite} \times 0,915}{\text{peso de pasta}} \times 100$$

A este resultado llamamos Rendimiento Industrial.

A continuación el aceite se filtra para determinar su acidez, apreciar sus características organolépticas (parámetros fundamentales para determinar la calidad de un aceite), así como someterlo a otros tipos de análisis: cromatografía, espectrofotometría, etc., ya que en este sistema de análisis, el aceite obtenido es aceite virgen y no ha sufrido ningún deterioro, como puede ocurrir en los métodos en los que se emplean disolventes.

PASTAS DIFICILES

Ciertos tipos de aceitunas, presentan dificultades en la extracción de su aceite industrialmente, y es en este sistema de análisis donde se representa el comportamiento de las pastas en la industria.

Las pastas difíciles, se detectan por una persona experta, en el

momento de la molienda, pero donde mayormente demuestran su dificultad es en el batido, donde no se separa el aceite del resto de la pasta y llega a formarse una emulsión, que aumenta con la adición de agua. Por tanto estas pastas deben tratarse con menos agua, y hay que tener en cuenta que si se centrifugan sin tratar, llegan a desprenderse en la centrifuga, sin existir una separación de sólidos y líquidos.

Después de haber ensayado y estudiado un sinfin de productos que tecnicamente se podían añadir sin afectar las condiciones intrínsecas de la pasta y por supuesto sin alterar las constantes fisico-químicas ni caracteres organolépticos del aceite, se ha llegado a la conclusión en laboratorio de que el producto con el que se pueden conseguir los mejores resultados, es el microtalco natural añadido durante el batido, con el que se obtiene una mejor separación del aceite en el batido, una mayor adherencia de los sólidos en la centrifuga y una mejor decantación en la probeta.

Respecto a las cantidades de talco a añadir, se han obtenido mejores resultados con:

10g/600 en pastas medianamente difíciles

20g/600 en pastas de una dificultad considerable

Pudiendo llegar a añadir más talco si fuese necesario, pero siempre de 10 en 10 gramos, nunca se debe añadir más del necesario, pues podría llegar a tener un efecto contrario por exeso. Para evitar esto, en una muestra dudosa, se debe emplear un testigo.

INDICE DE PEROXIDOS

1.- DEFINICION.

Se denomina índice de peróxidos a los miliequivalentes de oxígeno activo, contenidos en 1 Kg de grasa, calculados a partir del yodo liberado del yoduro potásico.

2.- MATERIAL.

- Matraces erlenmeyer de boca y tapón esmerilado de 250 cc.
- Frasco color topacio para preparar la solución saturada de yoduro potásico (IK).
- Probetas: 1 de 1.000 ml.
 50 (2) 1 de 100 ml.
 2 de 10 ml.
 1 de 25 ml.

probeta de 25 ml, o bien un dosificador de 25 ml.

- Pipeta de 1 ml ó transferpeter de 1.000 µl y 2 de 10 ml.
- Bureta de 25 ml de color topacio ó bureta con bote de color topacio.
- Balanza analítica de precisión para preparación de la disolución patrón y balanza de ± 0,01 g.
- Frascos color topacio para conservar las soluciones de tiosulfato, que no se utilicen.
- Matraces aforados para la preparación de las disoluciones: de 2 y 1 l; de 500 ml y de 250 ml.

3.- REACTIVOS NECESARIOS.

- Agua destilada para todo.
- Agua bidestilada para preparar la solución de tiosulfato para mayor garantía de conservación.
- Cloroformo (Cl_3CH) para análisis "Panreac".
- Acido acético glacial (CH_3COOH) para análisis "Panreac".

- Carbonato sódico (CO_3Na_2).
- Yodato potásico (IO_3K).
- Acido clorhídrico (ClH).
- Tolueno.

4.- PREPARACION DE SOLUCIONES.

A.- Solución de tiosulfato sódico 0,1N; 0,01N; 0,002 N.

El agua debe ser destilada, hervida y fría (si se puede se utiliza bidestilada para mayor garantía).

IK

D.- Solución saturada de yoduro potásico (IK).

Se debe preparar en el momento de usar. En frasco de color topacio ponemos agua destilada y añadimos IK hasta que éste ya no se disuelva más y quede precipitado en el fondo, entonces la solución será sobresaturada. Al tomar 1 ml se debe tener la precaución de no tomarlo del fondo.

E.- SOLUCION DE ALMIDON AL 1%.

En un vaso de precipitado ponemos a hervir 100 ml de agua destilada, de esos 100 ml hemos tomado una pequeña cantidad para disolver en ella 1 g de almidón según la concentración del 1%. Una vez que esté hirviendo el agua se vierte en ella el contenido del almidón diluido y se deja que siga hirviendo 3 o 4 minutos, después se deja enfriar. Se debe conservar en frasco oscuro. Se le añade una vez preparado una capa de tolueno. Si éste se mueve y tiene sólidos hay que preparar nuevo.

5.- VALORACION DEL TIOSULFATO CON IO₃K.

Siempre se realiza por duplicado:

- 1º.- Pesar 1 g de IK en el erlenmeyer.
- 2º.- Añadir 1 ml de ClH más 9 ml de H₂O destilada mezclados en una probeta.
- 3º.- Añadir 10 ml de IO₃K tipo, medidos con pipeta.
- 4º.- Guardar durante 5 minutos en la oscuridad.
- 5º.- Al terminar este tiempo añadir 70 ml de H₂O destilada, para parar la reacción.

Se debe valorar una vez al mes. Se valora como un índice de peróxidos normal. Aplicamos la fórmula, ejemplo:

10,6 ml de tiosulfato gastados
10,0 ml de yodato potásico 0,01N utilizados:

$$V_{\text{yodato potásico}} * N_{\text{yodato potásico}} = V_{\text{tiosulfato}} * N_{\text{tiosulfato}}$$

10 * 0.01 = 10.6 X N_{tiosulfato}

Para que la valoración con tiosulfato sódico los mismos ml que de yodato potásico añadidos si no es así calcularemos la normalidad exacta, por la fórmula anterior.

La solución después de añadir el agua es de color rojo anaranjado, se comienza añadir el tiosulfato pasando a amarillo anaranjado, entonces se añade el almidón y toma color negro que al continuar añadiendo tiosulfato pasa a gris y el punto final es cuando cambia a blanco transparente.

METODO DE ENSAYO.

El aceite se filtra previamente. Se toman 3 matraces erlenmeyer de 250 ml con boca y tapón esmerilado, uno para el blanco y dos para la muestra por duplicado. En una balanza de precisión se pesan 2 g de grasa, previamente fundida en estufa a 60°C. Después, se ponen 25 ml de solución acético-cloroformo 3:2.

Si la grasa se solidifica pronto se debe de poner en el matraz, primero la solución de acético-cloroformo y después se pesan los 2 g de grasa.

1 ml. de yoduro potásico de la solución sobresaturada, se agita e inmediatamente después se mete 5 minutos en la oscuridad.

Al finalizar el tiempo se le añade 70 o 75 ml de agua destilada.

El blanco se prepara igual que los dos duplicados pero sin poner grasa.

A continuación, se valora con la solución de tiosulfato sódico de concentración adecuada 0.1N para una muestra muy anaranjada y otra de concentración más diluida 0.01N o 0.002N si la muestra es de una tonalidad naranja amarillento. El blanco debe aparecer totalmente blanco, si no es así, le ponemos unas gotas de indicador (almidón 1%) y valoramos con tiosulfato sódico hasta que se ponga blanco, anotaremos los ml de tiosulfato gastados con el blanco. Haremos lo mismo con los duplicados hasta que viren a blanco desde su tonalidad naranja. Hay que agitar fuertemente hasta ver aparecer la tonalidad blanca.

CALCULOS.

$$IP = \frac{(V-V') * N * 1.000}{P}$$

siendo: N = Normalidad de tiosulfato.
V = Volumen de tiosulfato gastado con la muestra.
V' = " " " " " " el blanco.
P = Peso de grasa.

Se expresa en meqO₂/Kg de grasa (miliequivalentes de oxígeno por kilogramo de grasa).

Cuerpos grasos

Determinación de la acidez libre

UNE
55 011

1. Objeto

Esta norma tiene por objeto describir el método que debe utilizarse para determinar la acidez libre de los cuerpos grasos.

2. Definición

Se denomina grado de acidez, al porcentaje de ácidos grasos libres que contiene un aceite ó una grasa.

La acidez podrá expresarse, igualmente, en índice de acidez, indicándose por tal denominación el número de miligramos de hidróxido potásico necesarios para neutralizar los ácidos libres contenidos en 1 g de materia grasa.

3. Aparatos necesarios

3,1 Bureta. Bureta de llenado automático, graduada en décimas de ml, provista de tubos de protección contra el carbónico del aire.

4. Reactivos necesarios

4,1 Alcohol etílico. Alcohol etílico exento de aldehidos, con una concentración mínima de 96%.

4,2 Eter etílico. Eter etílico de acuerdo con las especificaciones indicadas en la norma UNE 55 017.

4,3 Disolución alcohólica de fenolftaleína al 1 %. Se disuelve 1 g de fenolftaleína en 100 ml de alcohol etílico.

4,4 Disolución alcohólica de azul alcalino 6B al 2 %. Se disuelven 2 g del indicador en 100 ml de alcohol etílico.

4,5 Disolución de hidróxido potásico 0,5 ó 0,1 N. La cantidad necesaria de hidróxido potásico calidad para análisis, se disuelve en unos 200 ml de agua destilada hervida, y, una vez fría la disolución, se completa, con la misma agua, hasta un litro. Un litro de disolución 0,5 N requiere 35 g de hidróxido potásico. Esta disolución será sólo aproximada, y deberá ser valorada, exactamente, con un patrón adecuado. Una vez preparada y antes de su valoración, se introducirá en la bureta que se indica en el apartado 3,1.

La forma que recomendamos para la práctica de la valoración, es la siguiente:

El patrón utilizado es el ácido benzoico, de calidad reactivo para análisis purísimo, en el laboratorio, por sublimación.

Se pesan, en balanza analítica, con sensibilidad de 0,1 mg, de 0,15 a 0,20 g de ácido benzoico purificado, cuando se trate de valorar una disolución de hidróxido potásico 0,1 N; ó 0,75 a 1,0 g, cuando se trate de valorar una disolución 0,5 N. Se disuelve la cantidad pesada en 50 ml de la mezcla alcohólico-etérea 1:1, neutralizada, a que se hace referencia en el capítulo 6, y se adiciona, gota a gota, y agitando constantemente, la disolución de hidróxido potásico, contenida en la bureta automática; dándose por terminada la valoración cuando la adición de una sola gota produzca una coloración rosa débil, pero definida, que persista durante unos segundos. La normalidad *N* de hidróxido potásico vendrá dada por la expresión:

$$N = \frac{G}{0,12212 \cdot V}$$

En la que:

G = Peso del ácido benzoico utilizado, en gramos

V = Mililitros de hidróxido potásico consumidos en la valoración

5. Preparación de la muestra

La acidez deberá referirse a grasa seca y libre de materias extrañas en suspensión, por lo que, antes de proceder a la pesada de la muestra, debe decantarse el agua, si hubiese lugar a ello; y, en todo caso, filtrar sobre papel, efectuándose esta operación a una temperatura ligeramente superior a la del punto de fusión de aquellos constituyentes sólidos que hubiesen podido separarse de la materia grasa líquida.

Continúa

Método de ensayo

En un matraz Erlenmeyer de 250 ml, se colocan 50 ml de una mezcla, en partes iguales, de alcohol etílico de 96° y éter etílico, adicionándole 5 ml de disolución alcohólica de fenolftaleína al 1%. En el caso de que se trate de aceites oscuros, en los cuales no se aprecia bien el viraje de la fenolftaleína, pueden utilizarse, en su lugar, 2 ml de disolución alcohólica al 2% de azul alcalino 6B. La mezcla, adicionada al indicador, se neutraliza con disolución de hidróxido potásico 0,1 N, hasta viraje incipiente del indicador.

En otro matraz Erlenmeyer igual al anterior, se pesan de 2 a 20 g del aceite, filtrado según se indica en el capítulo 5, con exactitud del miligramo, dependiendo la cantidad pesada de la acidez y del color del aceite. El consumo de disolución alcalina no deberá exceder, en la valoración, de 20 ml. El disolvente neutralizado, preparado según se indica anteriormente, se vierte en el matraz y se agita, hasta conseguir la disolución completa de la grasa. Seguidamente se valora con disolución de hidróxido potásico 0,5 ó 0,1 N, según sea la acidez de la muestra; para aceites de poca acidez, se emplea la disolución más diluida, y para aceites de fuerte acidez, la disolución más concentrada. La adición de hidróxido potásico, se hace agitando constantemente, dándose por terminada la valoración cuando la adición de una sola gota produce un viraje débil, pero definido, que persista durante unos segundos. Debe procurarse que el matiz de color del punto final sea lo más parecido posible al obtenido en la neutralización del disolvente.

7. Obtención de los resultados

El porcentaje de ácidos grasos libres, se podrá expresar, convencionalmente, según la naturaleza de los aceites o grasas, en ácido oleico, palmítico o láurico, tomándose, para los cálculos, los siguientes pesos moleculares:

Peso molecular del ácido oleico, 282.

Peso molecular del ácido palmítico, 256.

Peso molecular del ácido láurico, 200.

El grado de acidez, expresado con relación a cada uno de estos tres ácidos, vendrá dado por las expresiones siguientes:

$$\text{Acido oleico, \%} = \frac{28,2 \times V \times N}{G}$$

$$\text{Acido palmítico, \%} = \frac{25,6 \times V \times N}{G}$$

$$\text{Acido láurico, \%} = \frac{20,0 \times V \times N}{G}$$

Siendo:

G = Peso de la materia grasa, en gramos

V = Volumen consumido de la disolución de hidróxido potásico, expresado en mililitros.

N = Normalidad de la disolución alcalina utilizada.

Si se desea expresar la acidez por su índice correspondiente, según se define en el capítulo 2, se utilizará la fórmula siguiente:

8. Observaciones

a) En el caso de que el resultado haga mención del término acidez, sin indicación del modo de expresión, se entenderá, siempre, por convenio, que se trata de la acidez expresada en ácido oleico.

b) En presencia de ácidos minerales libres o combinados, se podrán hacer modificaciones del método expuesto, de acuerdo con la naturaleza del problema.

c) En los productos que contengan ácidos grasos volátiles, se cuidará de no calentar la muestra, lo cual podría determinar pérdidas de ácidos libres. En estos casos, se procederá a la determinación de la acidez directamente, refiriéndose el valor obtenido al producto seco, fijado el contenido de humedad en muestra aparte.

RESONANCIA MAGNETICA NUCLEAR. APLICACIÓN AL CONTROL DE ALMAZARAS

1. FUNDAMENTO.

Sistema basado en la medida de energía emitida por muestras previamente sometidas a un impulso magnético.

La respuesta obtenida de una determinada muestra, se compara con la obtenida por unos patrones que se preparan sobre un soporte sólido inerte (papel) con una cantidad conocida de aceite.

El aparato interpreta la respuesta e indica la cantidad de aceite de la muestra y el porcentaje que representa del total.

Las muestras deben tener una humedad residual baja, para ello resulta necesario el secado de aceitunas y orujos en estufa.

2. CALIBRACIÓN.

Consiste en medir la respuesta de varios patrones, al menos tres y generar la curva de calibrado a la atenuación adecuada.

Conocida la respuesta y el peso en aceite de cada patrón, se traza la recta de mejor ajuste y se memoriza.

2.1 Curvas de calibrado.

Para obtener determinaciones con mayor exactitud, resulta conveniente tener distintas curvas de calibrado para cada tipo de muestra a analizar, de acuerdo con los diferentes rangos de riqueza grasa que suelen poseer las muestras.

Para conseguir una mayor precisión se actúa sobre la atenuación adecuando su valor a cada curva.

Se puede tomar la siguiente distribución para determinar la Rg/hum.

CURVA	%Rg/min.	%Rg/max.	ATENUACIÓN
1	2	7	
2	5	12	
3	13	22	
4	20	30	
5	28	40	28

2.2. Elección de patrones.

Para elaborar una curva de calibrado se requieren al menos tres patrones que contengan una determinada cantidad de aceite.

Así pues, para crear la curva 5, necesitaremos saber cuál será la máxima y mínima cantidad de aceite que encontraremos en las muestras de este rango.

- La cantidad máxima de aceite que en algunos casos nos podemos encontrar es de:

$$18 \text{ gr.} \times \frac{40}{100} = 7,2 \text{ gr.} \quad 7,8 \text{ cc de aceite.}$$

- La cantidad mínima de aceite que en algún caso nos podemos encontrar es:

$$14 \text{ gr.} \times \frac{28}{100} = 3,92 \text{ gr} \quad 4,3 \text{ cc de aceite.}$$

- Tomaremos al menos un punto intermedio que puede ser de 6 cc.

2.3 Elaboración de patrones.

Materiales y útiles:

- Un tubo con tapón para cada patrón.
 - Varilla de 30 cm.
 - Balanza para pesar hasta la centésima.
 - Aceite de oliva filtrado y seco de características análogas al contenido en las muestras a analizar.
 - Botella para conservar el aceite impermeable al aire y a la luz.
- a) Sobre un tubo limpio y seco se coloca una señal a 3 cm del fondo y se introducen trozos de papel de filtro con ayuda de una varilla hasta la señal de 3 cm.
 - b) Se pesa y se anota su peso con dos cifras decimales (P_1)
 - c) Con ayuda de una pipeta se añaden los cm^3 de aceite calculados anteriormente cuidando de no mojar las paredes.
 - d) Se vuelve a pesar y se anota el peso con dos cifras decimales (P_b)

$$P_A = P_B - P_T$$

- Verificar que $\frac{P_A}{V_A}$ está comprendido entre 0,8 y 1,0

- e) Se tapa el tubo y se rotula el valor P_A calculado.
- f) Se conserva el patrón en posición vertical.

3. MEDIDA.

La determinación se realiza sobre muestra seca, la señal que genera es llevada a la curva de calibrado que le hace corresponder con una cantidad de aceite.

3.1 Determinación de la Riqueza Grasa.

A. Riqueza Grasa sobre seco:

Corresponde a la cantidad que resulta de la expresión siguiente:

$$\% \text{ Rg/seco} = \frac{\text{Peso aceite}}{\text{P. aceite} + \text{P. sólidos}} \times 100$$

Para obtener este resultado, se pesa la muestra seca y se introduce el dato por el teclado. El equipo nos indica el peso de aceite y el % de Riqueza Grasa sobre seco. (C.A.S.)

B. Riqueza Grasa sobre húmedo:

Corresponde a la expresión:

$$\% \text{ Rg/hum} = \frac{\text{Peso aceite}}{\text{P. aceite} + \text{P. sólidos} + \text{P. agua}} \times 100$$

Por ello se requiere pesar la muestra antes de desecarla y se introduce el dato por el teclado. El equipo nos indica el peso de aceite y el % de Riqueza Grasa sobre húmedo (C.A.H.)

4. USO Y MANEJO. *Determinación de curva de calibrado del equipo*

0.- Comprobar **ENH** en un valor adecuado. *9 (9 veces a modo %/patron)*

1.- Pulsar **ATT** y teclear el valor de la atenuación correspondiente + **ENTER**

2.- Pulsar **SHIFT**¹ + **0** a la vez y teclear el número de curva de calibrado deseada + **ENTER**.

¹ SHIFT se pulsa y se deja pulsado mientras se pulsa la siguiente tecla.



- 3.- Pulsar **CALIBRATE**.
- 4.- Indicará la impresora si quiere una nueva curva de calibración o bien seguir con la anterior.
0 + **ENTER** (= nueva)
1 + **ENTER** (= seguir)
- 5.- Pulsar **CST** marcar el peso del aceite del primer patrón + **ENTER**.
- 6.- Introducir el patrón y esperar a que termine la medida.
- 7.- Pulsar **CST** y marcar el peso del aceite del segundo patrón + **ENTER**.
- 8.- Introducir el segundo patrón y esperar a que termine la medida.
- 9.- Pulsar **CST** y marcar el peso del aceite del tercer patrón + **ENTER**.
- 10.- Introducir el tercer patrón y esperar a que termine la medida.
- 11.- Cálculo automático de la curva de calibración con resultados en la impresora.
- 12.- Retirar el patrón.
- 13.- Pulsar **CST**, **0** y **ENTER**. Soltar **CALIBRATE**.
- 14.- Pulsar **MEASURE**.
- 15.- La impresora indicará si se quiere borrar los registros de las muestras anteriores.
1 (= SI) + **ENTER**.
- 16.- Aparato listo para medir muestra.

4.2 Determinación de la Riqueza Grasa sobre húmedo de una muestra de aceitunas.

De una muestra molida y homogeneizada se toman entre 14 y 18 grs. de pasta que se colocan en un papel plástico especial² previamente tarado.

Se pesa exactamente con una precisión de centígramo.

Se introduce la muestra debidamente identificada en una estufa a 105° C durante al menos 8 horas hasta su total desecación.

² El papel es un plástico que no se altera con el calor.

Una vez se halla enfriado la muestra, se envuelve en el papel, en forma de bola, triturándola con los dedos. A continuación se introduce en el tubo, de forma que no supere los 3 cm de altura señalados anteriormente.

Se modifica la atenuación y la curva deseada, de la siguiente forma: pulsar **SHIFT + 0** (Nº curva deseada) **ENTER**, pulsar **ATT** (atenuación deseada) **ENTER**.

Se pulsa el nº de muestra de identificación **ENTER**.

Pulsar **SHIFT + 2** y **SHIFT + 1**.

Introducir el peso de la muestra por teclado **ENTER**.

Introducir el tubo con la muestra.

Esperar resultados.

Sacar el tubo del aparato.

Sacar la muestra del tubo y conservar.

4.3 Determinación de la Riqueza Grasa sobre seco.

Para ello se requiere saber el peso seco de la muestra e introducirlo en lugar del peso húmedo. El aparato nos indicará directamente el dato.

5. CONDICIONES DE TRABAJO.

- Temperatura ambiente controlada similar a la de la calibración.
- Chequcos periódicos de contraste con patrones.
- Replicados periódicos con el método de referencia (Soxhlet).
- Usar la curva y atenuación adecuada para cada muestra.

forma A2 ATT 13
 ungs.
 fecha 5/6

Aceitunas - Orujo

Fecha:	4 ^o Orujo	2	3	4	5
Nº de cápsula	84				
Tara cápsula + papel	36,24				
Peso pasta húmedo	17,58				
Peso pasta húmedo + cápsula + papel	53,85				
Peso pasta seca + cápsula + papel	43,52				
Perdida de agua	10,33				
Humedad (%)	58,76%				
Peso de pasta seca	7,25				
Aceite medido	3,54				
C.A.S. (%)	48,82%				
C.A.H. (%)	20,13%				

*Perdida de agua
 para pasta seca*

*aceite medido
 para pasta seca
 aceite medido
 para pasta húmeda*

$$\text{Humedad (\%)} = \frac{\text{Perdida agua}}{\text{Peso pasta húmeda}} \times 100 ; \text{C.A.S. (\%)} = \frac{\text{Peso aceite}}{\text{Peso pasta seca}} \times 100 ; \text{C.A.H. (\%)} = \frac{\text{Peso aceite}}{\text{Peso pasta húmeda}} \times 100$$

Peso pasta seca = Peso pasta húmeda - Pérdida de agua

RANCIMAT 679

Este aparato se utiliza para la determinación de la estabilidad térmica y oxidativa.

Comprende una unidad de control y una sección húmeda.

En la sección húmeda las muestras, colocadas en los tubos de reacción, están expuestas a un flujo de oxígeno atmosférico a elevada temperatura, desprendiendo, en el caso de aceites y grasas, ácidos orgánicos, concretamente ácido fórmico. Los productos volátiles de descomposición son atrapados en las vasijas de medida, que se encuentran llenas de agua bidestilada en las que continuamente se está midiendo con una célula de conductividad.

La unidad de control asume el control y evaluación de las medidas que transcurren en la sección húmeda. El dialogo entre ambas es efectuado mediante las dos líneas de exposición LCD y el teclado numérico. La curvas y resultado se imprimen en la impresora que lleva incorporada.

Según el modo de evaluación 1 se determina el tiempo de inducción a partir de la curva $K = f(t)$. El tiempo de inducción es el tiempo necesario para alcanzar el punto de inflexión de esta curva (punto de máxima curvatura). El punto de inflexión es determinado como el punto de intersección de las dos rectas de la curva extrapoladas. El tiempo de inducción es una característica de la estabilidad oxidativa de la muestra investigada y está casi completamente de acuerdo con los resultados obtenidos con el método AOM actualmente oficial en España.

PUESTA EN MARCHA

1. Conectar la unidad de control y la sección húmeda
2. Seleccionar el método que contiene los parámetros predeterminados para cada caso, habiendo calibrado previamente la temperatura con el termómetro que acompaña al aparato.
3. Colocar el filtro con el absorbente de humedad y el filtro de impurezas
4. Conectar el sistema de calentamiento.
5. Poner 60 ml de agua bidestilada en cada una de las vasijas, donde se introducen los electrodos
6. Pesar aproximadamente 2.5 g de aceite en el tubo de reacción

7. Colocar los tubos de reacción cuando se encienda la luz que indica que se ha alcanzado la temperatura (100 °C).
8. Colocar las vasijas de medida, conectar los electrodos y las entradas y salidas de aire
9. Conectar la entrada de aire.
10. Comenzar la medida (pulsando la tecla GO)
11. Nivelar los flujos de aire con los discos frontales (10 l/h)

LIMPIEZA DEL MATERIAL

Tubos de reacción

1. Eliminar los restos de aceite con agua caliente y limpiar cuidadosamente con detergente normal.
2. Hervir durante unos minutos con detergente alcalino (Extran o similar)
3. Enjuagar perfectamente con agua, con agua destilada y por último con agua bidestilada

Células de conductividad

1. Enjuagar con acetona
2. Sumergir durante unas dos horas en acetona
3. Sumergir durante unas dos horas en agua destilada caliente con extran
4. Enjuagar varias veces con agua destilada
5. Enjuagar con agua bidestilada y dejarlas inmersas hasta su uso

Vasijas de medida

1. Enjuagar con acetona
2. Dejar durante unas doce horas llenas de acetona
3. Sumergir durante unas doce horas en agua caliente con extran
4. Enjuagar perfectamente con agua, con agua destilada y por último con agua bidestilada.

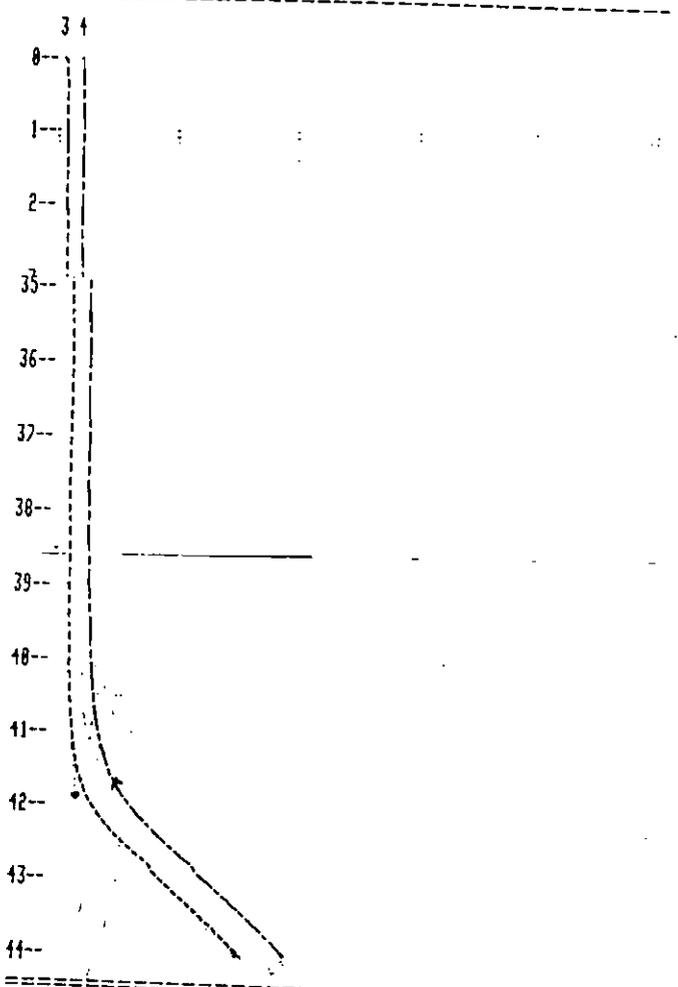
En todos los caso hay que asegurarse de que ha desaparecido el olor a rancio.

```

delay time      0 h
paper feed      1 cm/h
cell constants: channel 1 1.00 /cm
                  channel 2 1.00 /cm
                  channel 3 1.00 /cm
                  channel 4 1.00 /cm
                  channel 5 1.00 /cm
                  channel 6 1.00 /cm
measuring time  INF h
end mode: EP stop ON
           heater stop ON
           air stop ON
  
```

```

=====
METROHM 679 RANCIMAT METHOD 1
=====
DATE 97-11-04 TIME 14:54
t.DIV= 1.00 h |-----| 25.0 US/cm
=====
  
```



```

=====
METROHM 679 RANCIMAT METHOD 1
=====
  
```

RESULTS

ch	smpl. ident	eval.1	eval.2	eval.3
3	712311	41.9 h	42.6 h	
4	712312	41.7 h	42.2 h	

eval.1: induction time
eval.2:

```

=====
METROHM 679 RANCIMAT METHOD 1
=====
  
```

```

PARAMETERS
temperature      100 Cel
temperature correction 2.0 Cel
conductivity range 300 US/cm
evaluation modes 1/2/-
eval.1 delta x 25 US/cm
delay time      0 h
paper feed      1 cm/h
cell constants: channel 1 1.00 /cm
                  channel 2 1.00 /cm
                  channel 3 1.00 /cm
                  channel 4 1.00 /cm
                  channel 5 1.00 /cm
                  channel 6 1.00 /cm
measuring time  INF h
end mode: EP stop ON
           heater stop ON
           air stop ON
  
```

METROHM Heitau 6.2237.030 Made in Sw.

$$\text{error} = E \times 0,065$$

$$\left. \begin{aligned} 41,9 \times 0,065 &= 2,72 \\ 41,7 \times 0,065 &= 2,71 \end{aligned} \right\} 2,72$$

$$41,9 - 41,7 = 0,2$$

0,2 / 2,72 = Percent

CALIDAD TOTAL: “Una filosofía de gestión”

12 DE NOVIEMBRE DE 2001

ISABEL MIRALLES GONZÁLEZ





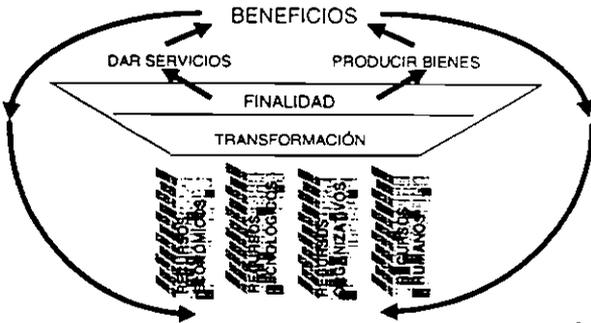
Conjunto de características de un producto o servicio que le confieren la aptitud para satisfacer las necesidades establecidas y las implícitas ISO 8402

Grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos ISO 9000:00



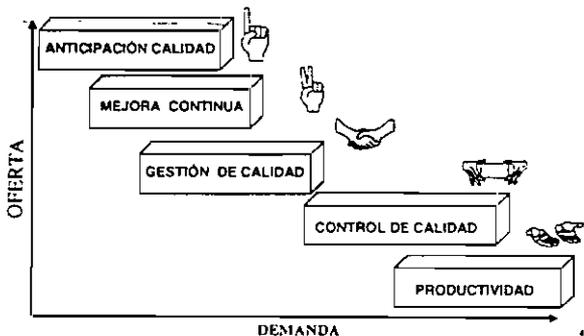
Horizontal lines for notes

EMPRESA



Horizontal lines for notes

EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD



Horizontal lines for notes



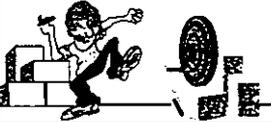
9

“La clave está en redescubrir el concepto de **cliente** y hacer de este concepto el **eje fundamental** de una forma nueva y más eficaz de **gestionar** las Organizaciones”

¿QUÉ ES CALIDAD?

CALIDAD ES:

- ⇒ Conformidad con requisitos
- ⇒ Conformidad con especificaciones
- ⇒ Adecuación al uso
- ⇒ Hacerlo bien, a la primera



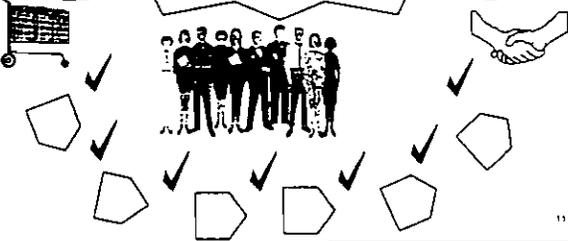
LA CALIDAD ES NECESARIA PARA:

- ⇒ Mejorar la eficacia y reducir desperdicios
- ⇒ Ganar cuota de mercado
- ⇒ Mejorar más de prisa que los competidores
- ⇒ Sobrevivir



¿QUE ES LA CALIDAD TOTAL?

“Una visión diferente sobre una misma realidad.”



PRINCIPIOS DE LA CALIDAD TOTAL

1er PRINCIPIO:

ORIENTAR LA EMPRESA A LA SATISFACCIÓN DE SUS CLIENTES

¿ CÓMO ?

¿ CÓMO SATISFACER A MI CLIENTE?

DESARROLLANDO UNA COLABORACION ESTRATEGICA CON LOS CLIENTES

- ↳ Hablar abiertamente con los clientes
- ↳ Preguntarles por sus expectativas y necesidades.
- ↳ Establecer una forma de complacerles.
- ↳ Tratar de establecer una visión común.
- ↳ Fijar objetivos comunes
- ↳ Formular un acuerdo de colaboración.
- ↳ Tomar ejemplo de la competencia

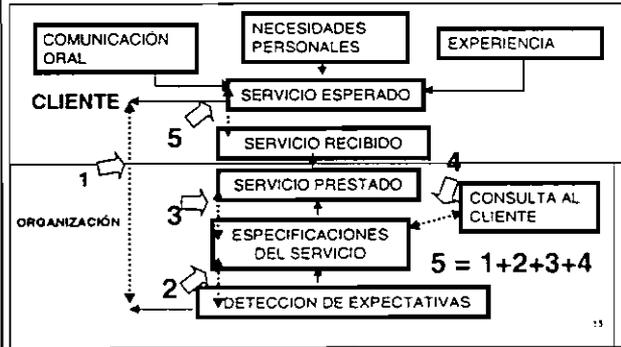
PRINCIPIOS DE LA CALIDAD TOTAL

2º PRINCIPIO:

OFRECER PRODUCTOS Y SERVICIOS QUE SUPEREN LAS EXPECTATIVAS DE LOS CLIENTES

¿ CÓMO ?

¿ CÓMO SUPERAR LAS EXPECTATIVAS?



PRINCIPIOS DE LA CALIDAD TOTAL

3er PRINCIPIO:

MEJORAR CONTINUAMENTE LA GESTIÓN EMPRESARIAL PARA CONSEGUIR PRODUCTOS Y SERVICIOS CADA VEZ MEJORES A MENOR COSTE.

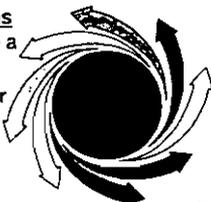
¿ CÓMO ?

¿CÓMO ESTABLECER LA MEJORA CONTINUA?

MEJORA CONTINUA :

" Acciones que se toman en una organización para aumentar la **eficacia** y el **rendimiento** de las actividades y procesos con el fin de aportar **ventajas** añadidas tanto a la organización como a sus clientes" ISO 8402

" Actividad recurrente para **aumentar la capacidad** para cumplir los requisitos" ISO 9000:00



PRINCIPIOS DE LA CALIDAD TOTAL

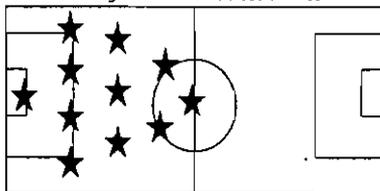
4º PRINCIPIO:

MOVILIZAR TODO EL CONOCIMIENTO Y TODA LA ENERGIA DE LA EMPRESA PARA TRANSFORMAR OBJETIVOS DE MEJORA EN RESULTADOS TANGIBLES.

¿ CÓMO ?

¿CÓMO ESTABLECER LA MEJORA CONTINUA?

Acciones que se toman en una organización para aumentar la **eficacia** y el **rendimiento** de las actividades y procesos con el fin de aportar **ventajas** añadidas tanto a la organización como a sus clientes"



TRABAJANDO EN EQUIPO

SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

12 DE NOVIEMBRE DE 2001

ISABEL MIRALLES GONZÁLEZ



SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

SISTEMA: Conjunto de elementos mutuamente relacionados o que interactúan.

GESTION: Actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización.

GESTIÓN DE LA CALIDAD: Actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización en lo relativo a la calidad.

Nota: generalmente incluye el establecimiento de la política de calidad y los objetivos de la calidad, la planificación de la calidad, el control de la calidad, el aseguramiento de la calidad y la mejora de la calidad.

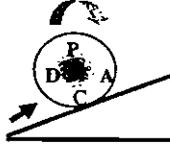
GESTIÓN DE LA CALIDAD

Establecer objetivos y procesos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con los requisitos del cliente y las políticas de la organización.

PLANIFICAR

Implementar los procesos

HACER



ACTUAR

VERIFICAR

Tomar acciones para mejorar continuamente el desempeño de los procesos

Realizar el seguimiento y la medición de los procesos y productos respecto a las políticas, los objetivos y los requisitos e informar sobre los resultados

P PLAN
D DO
C CHECK
A ACT

GESTION
Actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización

Gestión calidad:
Actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización en lo relativo a la calidad

ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

CONTROL DE CALIDAD

Parte de la gestión de la calidad orientada a la identificación de los requisitos de calidad

Parte de la GC orientada a proporcionar confianza de que se cumplirán los requisitos

Parte de la GC enfocada al establecimiento de objetivos y a la especificación de procesos operativos necesarios y de los recursos relacionados para cumplir los objetivos

Parte de la gestión de la calidad orientada a mejorar su eficiencia

PLANIFICACIÓN DE LA CALIDAD

MEJORA DE LA CALIDAD

SGS IN MASTER EN OLIVICULTURA Y ELABORACION

SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD: REQUISITOS



NORMAS Y EXIGENCIAS DE LA CONSTRUCCIÓN




SEGURIDAD

-- HA DE SER ADECUADO

NORMAS Y EXIGENCIAS DE HABITABILIDAD  OPERATIVIDAD

NORMAS Y EXIGENCIAS ECONOMICAS  RENTABILIDAD

SGS IN MASTER EN OLIVICULTURA Y ELABORACION

SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD: REQUISITOS




Evitamos cometer errores
 Detectamos defectos
 Aseguramos la uniformidad

DEBE DAR CONFIANZA

Explicado a todo el personal
 Asimilado por todos
 Involucrando a todos

SGS IN MASTER EN OLIVICULTURA Y ELABORACION

SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD: ELEMENTOS

LIDERAZGO DE LA DIRECCION 

PARTICIPACION DE TODOS 

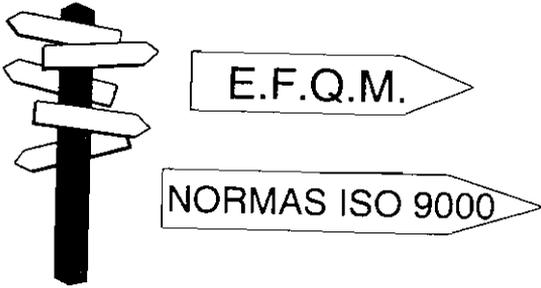
ESCUCHA A CLIENTES 

MEJORA CONTINUA DE LOS PROCESOS 

ACUERDOS CON PROVEEDORES 

ORGANIZACION DEL SISTEMA 

MODELOS DE SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD



La Calidad del Sistema

¿ CÓMO EMPEZAR?

“...el propósito de un sistema de la calidad es permitirle conseguir, mantener y mejorar la calidad y es improbable que se pudiera producir y mantener la calidad a menos que la empresa se dote de la organización adecuada...”

Jamás ningún esfuerzo humano ha tenido éxito sin haber sido planeado, organizado y controlado de alguna forma.

El Sistema de la Calidad es una herramienta y, como cualquier herramienta, puede ser un activo valioso, o puede ser maltratada, abandonada y mal empleada.”

Hoyle, D. ISO 9000 Manual de Sistemas de la Calidad. Paraninfo 1995



IV MASTER en OLIVICULTURA y ELAIOTECNIA

LA FAMILIA ISO 9000 DEL 2000

ISABEL MIRALLES GONZÁLEZ
12/11/01



¿QUÉ ES ISO 9000?

- Una norma de la Organización Internacional de Normalización.
- Una norma reconocida internacionalmente.
- Un "modelo" para ayudar a desarrollar un sistema de calidad.
- Un medio de demostrar el aseguramiento de la calidad.

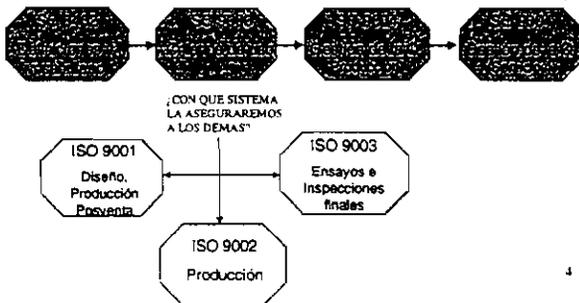
NORMAS INTERNACIONALES PARA LA GESTION DE LA CALIDAD

2000	2ª REVISION DE ISO 9000, 9001, 9004
1994	1ª REVISION DE ISO 9000, 9001, 9002 y 9003
1987	ISO EMITE LA SERIE ISO 9000
1980	ISO INICIA EL BORRADOR 19000X
1979	EL BSI EMITE LA NORMA BS 5750 PARTES 1,2 y 3
1972	NORMAS DE DEFENSA BRITANICAS 052X
1968	NORMAS DE LA OTAN- AQAP 1,4 Y 9
1940-1950	NORMAS MILITARES AMERICANAS

ORIGENES

FAMILIA DE NORMAS ISO 9000:94

¿ QUÉ ES? ¿ PARA QUE SIRVE? ¿ CÓMO LA HAREMOS NOSOTROS?



PRINCIPIOS DE LA REVISION

- Se inicia el cambio con encuestas a los usuarios de la norma:
 - sus expectativas sobre los requisitos
 - interrelación con las normas existente
- PRINCIPIOS DE LA REVISIÓN
 - Aplicabilidad a todos los sectores
 - Sencillez de uso y traducción
 - Aptitud para conectar la GC con los procesos de la empresa
 - Compatibilidad con otros Normas ISO 14.000
 - Adaptable a todos los sectores y a sus necesidades
 - Orientación a la mejora continua
 - Orientación al TQM (تقنية إدارة الجودة الشاملة)

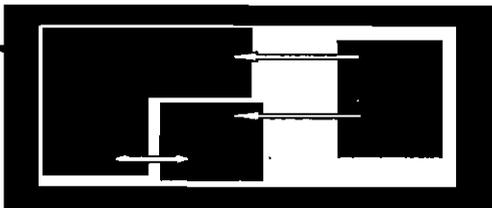
CAMBIOS NORMATIVOS: 2000

1994: SISTEMAS DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

- ➔ ISO 8402: VOCABULARIO
- ➔ ISO 9000: FUNDAMENTOS
- ➔ ISO 9001: A.C. DISEÑO Y PRODUCCIÓN
- ➔ ISO 9002: A.C. PRODUCCIÓN
- ➔ ISO 9003: A.C. INSPECCIÓN
- ➔ ISO 9004: DIRECTRICES

2000: SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

- ➔ ISO 9000: FUNDAMENTOS Y VOCABULARIO
- ➔ ISO 9001: REQUISITOS
- ➔ ISO 9004: DIRECTRICES PARA LA MEJORA



ISO 9001:2000 y ISO 9004:2000 forman una "pareja coherente" respaldada por ISO 9000 y por ISO 19011 para proporcionar una estructura sistemática para la confianza y la excelencia empresarial

EL "PAR COHERENTE"

- **ISO 9001** - Permanece como una norma de requisitos orientada sólo a los procesos necesarios para dar confianza en el cumplimiento de los requisitos del cliente sobre la calidad del producto
- **ISO 9004** - Lleva a la organización más allá de dicho objetivo y se orienta a la mejora continua de los procesos de gestión de la calidad que conduce hacia los modelos de la excelencia empresarial

ISO 9001 : 2000

SE UTILIZA PARA:

- ◆ Demostrar la capacidad de una organización para proporcionar de forma coherente productos que satisfagan los requisitos del cliente y los reglamentarios aplicables.
- ◆ Conseguir aumentar la satisfacción del cliente a través de la aplicación eficaz del sistema incluyendo los procesos para la mejora continua del sistema y el aseguramiento de la conformidad con los requisitos del cliente y los reglamentarios aplicables.

CARACTERÍSTICAS

- 4 APLICACIÓN A TODOS LOS SECTORES DE ACTIVIDAD, A TODO TIPO DE PRODUCTOS Y A TODO TIPO DE ORGANIZACIONES.
- 4 SENCILLEZ DE USO Y LENGUAJE CLARO.
- 4 ORIENTACIÓN HACIA LA MEJORA CONTINUA Y LA SATISFACCIÓN DEL CLIENTE.
- 4 COMPATIBILIDAD CON OTROS SISTEMAS DE GESTIÓN (p.e. ISO 14001).
- 4 CREAR HERRAMIENTAS PARA ORGANIZAR LAS ACTIVIDADES CON EL FIN DE ALCANZAR BENEFICIOS TANTO INTERNOS COMO EXTERNOS.

PRINCIPIOS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

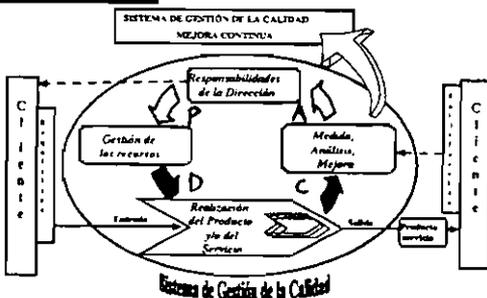
♦ LA REVISIÓN SE HA BASADO EN 8 PRINCIPIOS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD QUE REFLEJAN LAS MEJORAS PRACTICAS DE GESTIÓN:

- ⇒ A) Enfoque al cliente.
- ⇒ B) Liderazgo.
- ⇒ C) Participación del personal.
- ⇒ D) Enfoque basado en proceso.
- ⇒ E) Enfoque de sistema para la gestión.
- ⇒ F) Mejora continua.
- ⇒ G) Enfoque basado en hechos para la toma de decisión.
- ⇒ H) Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor.

- ENFOQUE BASADO EN PROCESOS

- ♦ ENFATIZA LA IMPORTANCIA DE:
 - ⇒ A) la comprensión y el cumplimiento de los requisitos.
 - ⇒ B) la necesidad de considerar los procesos en términos que aportan valor.
 - ⇒ C) la obtención de resultados del desempeño y eficacia del proceso.
 - ⇒ D) la mejora continua de los procesos con base en mediciones objetivas.
- ♦ ESQUEMA P-D-C-A

PRINCIPIO FUNDAMENTAL ENFOQUE BASADO EN PROCESOS



PARA GESTIONAR UNA ORGANIZACIÓN

PRINCIPIO FUNDAMENTAL ENFOQUE BASADO EN PROCESOS

◆ ETAPAS:

- ⇒A) determinar las necesidades y expectativas de los clientes y de otras partes interesadas;
- ⇒B) establecer la política y objetivos de la calidad de la organización;
- ⇒C) determinar los procesos y las responsabilidades necesarias para el logro de los objetivos de la calidad;
- ⇒D) determinar y proporcionar los recursos necesarios para el logro de los objetivos de la calidad;
- ⇒E) establecer los métodos para medir la eficacia y eficiencia de cada proceso;
- ⇒F) aplicar estas medidas para determinar la eficacia y eficiencia de cada proceso;
- ⇒G) determinar los medios para prevenir no conformidades y eliminar sus causas;
- ⇒H) establecer y aplicar un proceso para la mejora continua del sistema de gestión de la calidad.

14

ESTRUCTURA

- 0. INTRODUCCIÓN
- 1. ALCANCE
- 2. NORMAS DE REFERENCIA
- 3. TÉRMINOS Y DEFINICIONES
- 4. REQUISITOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD
- 5. RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN
 - Política, Objetivos, Planificación, Sistema GC, Revisión por la Dirección
- 6. GESTIÓN DE RECURSOS
 - Personas, información instalaciones
- 7. REALIZACIÓN DEL PRODUCTO Y/O DEL SERVICIO
 - satisfacción del cliente, diseño, compras y producción
- 8. MEDIDA, ANÁLISIS Y MEJORA
 - auditoría, control de procesos y mejora continua

15

NORMA ISO 9001: 2000

4 - SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

◆ DOCUMENTAR UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD, IMPLEMENTARLO Y MANTENERLO

- ⇒ Política de la Calidad
- ⇒ Objetivos de la Calidad.
- ⇒ Manual de la Calidad
- ⇒ Procedimientos documentados (6)
- ⇒ Otros documentos necesarios.
- ⇒ Registros requeridos.

CONTROL DE LOS DOCUMENTOS

- ⇒ Procedimiento documentado

CONTROL DE LOS REGISTROS

- ⇒ Procedimiento documentado

requisitos

16



SGS IV MASTER EN OLIVICULTURA Y ELABORACIÓN

NORMA ISO 9001: 2000

5 - RESPONSABILIDADES DE LA DIRECCIÓN

- ◆ COMPROMISO DE LA DIRECCIÓN
- ◆ POLÍTICA DE CALIDAD
- ◆ ENFOQUE AL CLIENTE
- ◆ OBJETIVOS DE LA CALIDAD
- ◆ PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD
- ◆ RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD
- ◆ REPRESENTANTE DE LA DIRECCIÓN
- ◆ COMUNICACIÓN INTERNA
- ◆ REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN

requ.

SGS IV MASTER EN OLIVICULTURA Y ELABORACIÓN

NORMA ISO 9001: 2000

6 - GESTIÓN DE RECURSOS

- ◆ PROVISIÓN DE RECURSOS
- ◆ RECURSOS HUMANOS
- ◆ INFRAESTRUCTURA
 - ↳ Necesario para lograr la conformidad del producto.
- ◆ AMBIENTE DE TRABAJO
 - ↳ Necesario para lograr la conformidad del producto.

requisitos

SGS IV MASTER EN OLIVICULTURA Y ELABORACIÓN

NORMA ISO 9001: 2000

7 - REALIZACIÓN DEL PRODUCTO

- ◆ PLANIFICACIÓN DE LA REALIZACIÓN DEL PRODUCTO
- ◆ DETERMINACIÓN DE LOS REQUISITOS RELACIONADOS CON EL PRODUCTO
 - ↳ Requisitos del cliente.
 - ↳ Requisitos legales y reglamentarios.
- ◆ REVISIÓN DE LOS REQUISITOS RELACIONADOS CON EL PRODUCTO
 - ↳ Ofertas y contratos (escritos y verbales).
- ◆ COMUNICACIÓN CON EL CLIENTE
 - ↳ Informaciones, consultas y retroalimentación.
- ◆ DISEÑO Y DESARROLLO
- ◆ COMPRAS

requ.

NORMA ISO 9001: 2000

7 - REALIZACIÓN DEL PRODUCTO (CONTINUACIÓN)

- ◆ CONTROL DE LA PRODUCCIÓN Y DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO
- ◆ VALIDACIÓN DE LOS PROCESOS DE LA PRODUCCIÓN Y DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO
 - Cuando el resultado no pueda verificarse mediante actividades de seguimiento o medición posteriores.
- ◆ IDENTIFICACIÓN Y TRAZABILIDAD
- ◆ PROPIEDAD DEL CLIENTE
- ◆ PRESERVACIÓN DEL PRODUCTO
- ◆ CONTROL DE LOS DISPOSITIVOS DE SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN

requi

20

NORMA ISO 9001: 2000

8 - MEDICIÓN, ANÁLISIS Y MEJORA

- ◆ SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN DE LA SATISFACCIÓN DEL CLIENTE
- ◆ AUDITORIA INTERNA
 - Procedimiento documentado.
- ◆ SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN DE LOS PROCESOS
- ◆ SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN DEL PRODUCTO
- ◆ CONTROL DEL PRODUCTO NO CONFORME
 - Procedimiento documentado.
 - Acción Reparadora.
- ◆ ANÁLISIS DE DATOS
- ◆ MEJORA
 - Mejora continua.
 - Acción correctiva. Procedimiento documentado
 - Acción preventiva. Procedimiento documentado

requi

21



IV MASTER en OLIVICULTURA y ELAIOTECNIA

PROCESO DE CERTIFICACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

12 DE NOVIEMBRE DE 2001

ISABEL MIRALLES GONZÁLEZ

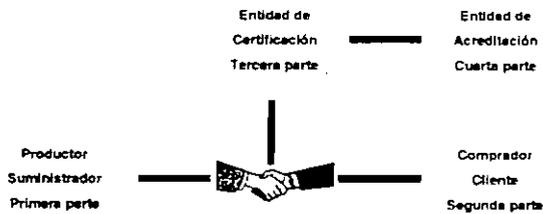


CERTIFICACIÓN



- *Acto por el que una tercera parte testifica que ha obtenido la adecuada confianza en la conformidad de un producto, proceso o servicio, debidamente identificado, con una norma u otro documento normativo especificado.*

FUNDAMENTOS DE LA CERTIFICACIÓN



OBJETIVOS DE LA CERTIFICACIÓN



- Estimular a la empresa a elevar la calidad del producto.
- Mejorar el sistema de gestión en la organización.
- Proporcionar al usuario confianza en la seguridad y bondad de los productos.



ESQUEMAS DE CERTIFICACIÓN

- **CERTIFICACIÓN DE PRODUCTO**
 - *Cumplimiento de Normas o Documentos Normativos*
- **CERTIFICACIÓN DE SISTEMAS (Empresa)**
 - *Calidad (ISO 9001)*
 - *Medioambiental (ISO 14001)*
 - *Otras*
- **CERTIFICACIÓN DE PERSONAL**
 - *Cumplimiento con normativa específica*





NORMAS DE CERTIFICACIÓN ISO 9000

Dependiendo de las necesidades y actividades de cada empresa hay diferentes modelos disponibles para la Certificación de Sistemas de Calidad

- 9001:94 A. de la C. para diseño/desarrollo, producción, instalación y servicio posventa.
- 9002:94 A. de la C. para producción, instalación y servicio posventa
- 9003:94 A. de la C. para inspección y ensayos finales
- 9001:00 Sistemas de Gestión de la Calidad

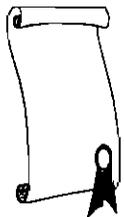


VENTAJAS DEL REGISTRO ISO 9000

- Mejora continua.
- Mejora en el conocimiento de la política y de los objetivos de la empresa.
- Mejora en las comunicaciones internas y en la calidad de la información...
- Optimización de la estructura de la empresa y motivación e integración del personal.
- Definición clara de las responsabilidades y autoridad.
- Medida de la satisfacción del cliente.
- Mejora de las comunicaciones con clientes y suministradores.



CERTIFICACIÓN ISO 9000



La CONFORMIDAD con la norma es habitualmente evaluada por una organización independiente, recurriendo a los servicios de personal experimentado y específico para cada sector:

Audidores de Calidad Reconocidos



PASOS PREVIOS A LA CERTIFICACIÓN

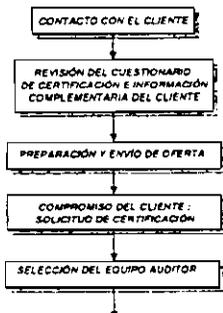
- ANALISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL
- PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES
- DESARROLLO DE LA DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA DE CALIDAD
 - Manual de calidad
 - Procedimientos
 - Otra documentación
- IMPLANTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN
 - Generación de registros de calidad



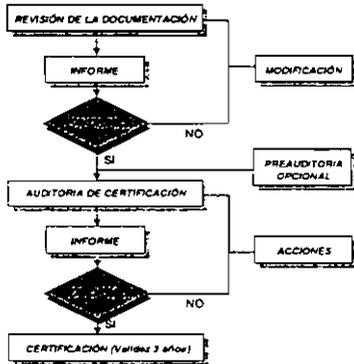
CERTIFICACIÓN



PROCESO DE CERTIFICACIÓN ISO 9000



PROCESO DE CERTIFICACIÓN ISO 9000



EMISIÓN DEL CERTIFICADO

- El Auditor Jefe remite todo el expediente (Documentación de Calidad, Informe de Auditoría y Acciones Correctoras) al Órgano Consultivo Superior de la Entidad Auditora.
- El Órgano Consultivo Superior emite una Respuesta Favorable o Denegatoria con relación a la Certificación.



CRITERIOS GENERALES DE ACREDITACIÓN

UNE-EN 45012:98

“EL ORGANISMO DE CERTIFICACIÓN DEBE MANTENER UN SEGUIMIENTO CONSTANTE DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL SUMINISTRADOR, DE ACUERDO CON REGLAS ESTABLECIDAS”

511

SEGUIMIENTO DEL SISTEMA DE LA CALIDAD

El Sistema de la Calidad de una empresa certificada debe mantenerse de acuerdo con los criterios de la norma para la cual han sido certificados.



Auditorías de Seguimiento
Auditorías de Renovación

AUDITORÍAS DE SEGUIMIENTO

- Realizadas por el organismo de certificación que certificó inicialmente.
- Frecuencia : al menos una vez al año
 - Auditorías semestrales
 - Auditorías anuales

CARACTERÍSTICAS AUDITORÍAS SEGUIMIENTO

- Auditorías parciales al Sistema de la Calidad
- Duración inferior a la auditoría de certificación
- Se verifican todos los requisitos de la norma aplicable en el conjunto de las auditorías de seguimiento que se realizan a lo largo de los tres años de validez del certificado

RESULTADOS AUDITORÍAS SEGUIMIENTO

✓ **MANTENIMIENTO DEL CERTIFICADO**

- No se detectan problemas en el seguimiento del Sistema de Gestión de la Calidad.

✓ **SUSPENSIÓN DEL CERTIFICADO**

- Se descubren No Conformidades Mayores durante el seguimiento.

AUDITORÍAS DE RENOVACIÓN

- > A los tres años de obtención del certificado
- > Auditoría completa

Selección del Organismo Certificador

CRITERIOS
OBJETIVOS

- ACREDITACIÓN
- IMPLANTACIÓN EN EL SECTOR
- PRESENCIA INTERNACIONAL
- PLAZO ENTREGA
- PRECIO

CRITERIOS
SUBJETIVOS

- BUENA QUÍMICA EMPRESA-ORGANISMO CERTIFICADOR
- VOLUNTAD Y ESPÍRITU DE SERVICIO
- IMAGEN Y PROFESIONALIDAD
- FRANQUEZA Y CORTESÍA

RELACIÓN DE FABRICANTES DE MAQUINARIA EMPLEADA EN LA INDUSTRIA DEL ADEREZO DE ACEITUNAS.

Cintas de repaso y de escogido, perdigoneras, clasificadoras, desrabadoras, lavadoras, agitadores de paletas, transportadores de rodillos y charnela, dosificadoras de fruto y de salmuera, etc.

TALLERES DE DESARROLLO BANDO

Autovia Sevilla a Cádiz km
Telf.: 954-72.08.50 Fax: 955-566.88.72
41700 - Dos Hermanas. Sevilla.
Manuel Bando Reina. Director Gerente
Juan Bando Reina. Director Comercial

HERMANOS MARTÍNEZ

Carretera Madrid Cádiz, km 555,9 (Frente a Cydeplas).
Telf.: 954-72.06.01 Fax: 954-72.51.83
41700 - Dos Hermanas. Sevilla.

COMAISUR

Polig. Ind. Fridex. Parcela 52. Nave B.
Carretera Sevilla-Málaga, km 7,800
Telf.: 955-63.01.16
41500 - Alcalá de Guadaira. Sevilla.

CHACONSA. Cia Hispano-Americana de Construcción Conservas, S.A.

C/ Puente Tocinos, 17
Telf.: 968 23.02.00 y 23.85.12 Telex.: 67.240 ABRO-E. Apartado: 419
30006 - Murcia
Representante: Julián Sánchez Arroyo.
C/ Pedro Pérez Fernández, 12
Telf.: 954-45.09.28 y 45.84.09
41011 - Sevilla.

MACONSE, S.A. (Maquinaria Conservera del Segura, S.A.)

Carretera de Madrid, km 377
30500 - Molina de Segura (Murcia).

IDACONSA

C/ Andrés Mancebo, 11
Telf.: 963-37.15.20 Fax: 963-37.09.75
46023 - Valencia

JUAN MANUEL PEREZ OJEDA

C/ Avión Cuatro Vientos. Edif. Giralda 4.
Telf.: 954-23.26.09
41013 - Sevilla.

Bombonas de plástico para el transporte de aceitunas.

REYENVAS

Carretera Sevilla-Málaga, km 9
Telf.: 955-63.15.40 Fax: 955-63.12.63
41500 - Alcalá de Guadaira. Sevilla.

Bomba para el transporte de aceitunas.

ELECTROMECAÁNICA DEL NORTE

Polig. Ind. De Usabel, s/n
Telf.: 943-67.08.11 y 67.09.76
Representante: José Manuel Jurado González
C/ M. Spinola, 17
Telf.: 954-72.36.26
41700 - Dos Hermanas. Sevilla

Fabricantes de fermentadores.

FIBRAPLAS (José Luis Cordón)

Carretera Sevilla-Málaga, km 9
Polig. Ind. La Red
Telf.: 955-63.20.38 y 954-22.82.52 Fax: 955-63.13.15
41500 - Alcalá de Guadaira. Sevilla

POLIAL (José Manuel Palacios Rodríguez)

Bda. La Liebre. C/ Pelay Correa, s/n
Telf.: 955-61.33.01
41500 - Alcalá de Guadaira. Sevilla

PLÁSTICOS REFORZADOS TORRES, S.L.

Carretera La Roda a Pedrera, km 1
Telf.: 954-01.60.44
41590 - La Roda de Andalucía. Sevilla

OLLEARI (Pedro Rubio Ruiz y Fernando)

Polig. Ind. La Chaparrilla. Carretera Sevilla-Málaga
Telf.: 954-40.11.77
41016 - Sevilla.

HERMANOS FIERRO. Poliester.

Prolongación C/ Sugasti, s/n. Apartado Correos 147
Telf.: 924-66.32.72 Fax: 924-66.49.53
Almendralejo. (Badajoz)
Polig. Ind. Polysol. Parcela 1. Carretera Sevilla-Málaga
Telf. y Fax: 955-61.68.78 - Manolo Fierro
41500 - Alcalá de Guadaira. Sevilla.

Soplantes a pistones rotativos.

CONSTRUCCIONES MECÁNICAS PEDRO GIL

C/ San Juan, 23
Telf: 933-71.07.54
08950 – Esplugas de Llobregat. Barcelona.

Soplantes de paletas.

GAST

Polig. Ind. Carretera Amarilla
C/ Comercio, 48
Telf: 954-51.53.55
41007 – Sevilla.

Máquinas cerradoras de bolsas de plástico y bolsas.

MULTIPACK, S.A.

Polig. Ind. De Celra, s/n
Telf: 972-49.21.34
Celra. Gerona.

ROVEBLOC

C/ Beunos Aires, 57
Telf: 932-30.64.14 y 50.23.37
08036 – Barcelona

Máquinas cerradoras de envases metálicos. (Latas).

SOMME, S.A.

C/ Ibarra, 7
Telf: 9*-35.28.00
48950 – Erandio. Bilbao

IDACONSA

C/ Andres Mancebo, 11
46023 – Valencia

TALLERES RUIBUS, S.A.

C/ Guillén de Brocar, 15
Telf: 22.22.35
26005 – Logroño.

Fabricantes de envases metálicos y tapas de frascos de vidrio.

CMB, ENVASES, S.A.

Carretera Madrid Cádiz, km 556
Telf Comercial: 639-12.43.13 Fax: 955-66.04.00
Pedro Fernández Morales
Apartado de Correos 70. Dos Hermanas. Sevilla

METALREZ EXTREMEÑA, S.A.

06480 - Montijo. Badajoz.

M. VIVANCOS, Envases Metálicos.

Telf: 924-37.00.12 - Murcia

VEMSA

C/ Viladomat, 321

Telf: 933-21.76.50 y 21.62.04

08029 - Barcelona.

Fabricantes de frascos de vidrio.**VICASA (VIDRIERA DE CASTILLA, S.A.)**

Fábrica: Carretera Alcalá de Guadaira-Dos Hermanas, km 5

Telf: 954-72.16.090

Oficinas: Plaza Nueva, 13 - Telf: 954-21.14.84

41001 - Sevilla

JUVASA, S.L.

Avda. Andalucía, 248 - Apartado 318

Telf: 955.67.01.87 Fax: 955-66.03.03

Dos Hermanas. Sevilla

Fabricantes de bolsas de plástico.**HIJOS DE MARIANO BLASI, S.A.**

Avda. San Julián, 262

Telex: 52107 Basi-E

0840 - Granollers (Barcelona)

Telf: 938-60.28.28

Representante Juan Manuel Ojeda Pérez

Avión Cuatro Vientos, Edif. Giralda, 4

Telf: 954-23.26.09

41013 - Sevilla

ONENA, S.A.

C/ Mayor, 28

Villava. Navarra - Telf: 948-33.02.61

Delegación en Sevilla: Fernández Bernal Sánchez

C/ Arjona, 6 - Telf: 954-33.35.51

41013 - Sevilla

JORGE DOMINGO MOLINA

C/ Mallorca, 306, 2º

Telf: 932-57.65.03 /02 /01

Telex 54033 Domo-E

08037 - Barcelona

Formadoras de palet informatizadas.

DICOMA

Polig. Ind. Fuente del Jarro
C/ Gibraltar, 26
Telf: 961-32.07.00
Paterna – Valencia

PLASTEC IBERICA, S.A.

C/ Hostal del Pi
Abrera (Barcelona).

REISOSA

C/ San Buenaventura, 15 a 21
Telf: 933-31.24.62
08120 – La Llagosta (Barcelona).

GARPER, S.A.

C/ Colonia de Monegal, s/n
Telf: 938-25.00.71
Gironella (Barcelona).

Autoclaves.

ZAPORE, S.A.

Avda. del Ejercito, 9
Telf: 456.30.08
48960 – Galdacano. Vizcaya

SURDRY

Polig. Ind. La Traña, s/n
Telf: 681.41.71 Telex: 34484 Surd-E
48220 – Abadiano. Vizcaya

RODABE INGENIEROS

Sr, Rodríguez
Alcantarilla (Murcia)

Máquinas automáticas para cerrar frascos de vidrio.

CMB, ENVASES.

Carretera Madrid-Cádiz, km 56
Telf: 955-66.22.00 - Telex: 72727. Apartado 70
Dos Hermanas. Sevilla

VEMSA

C/ Viladomat, 321.
Telf: 933-21.76.50 y 21.62.04
08029 - Barcelona

Tarros y/o garrafas de plástico para aceitunas.

ANTONIO MEDINA MARTIN

C/ Santa Fe, 9
Telf: 954-45.34.52
41011 - Sevilla

CYDEPLAS, S.A.

Carretera Madrid-Cádiz, km 556
Telf: 954-56.72.00 Fax: 955-66.72.64
Dos Hermanas. Sevilla

MOREPLAS, S.A.

23740 - Andujar (Jaén).

TADESA

46970 - Alacuas (Valencia).

PLÁSTICOS BECOSA

23740 - Andujar (Jaén).

Deshuesadoras, dehueso-rellenadoras, partidoras en rodajas, etc. De aceitunas.

SADRYM, S.A.

Director Comercial Sr. Rico
Carretera Madrid-Cádiz, km 550,2
Telf: 954-69.00.50 Fax: 954-69.00.66
Apartado 40
41700 Dos Hermanas (Sevilla).

CLESER

Polig. Ind. La Polvorosa
Avda. del cobre, s/n
Telf: 916-93.71.10 y 93.72.12
28911 - Leganes (Madrid).