

El mercado de productos fitosanitarios

serie
Estudios
Ministerio de
Agricultura, Pesca
y Alimentación
Secretaría
General Técnica

**Manuel M^a Dávila Zurita
José Buendía Moya**



1400

Nº63
T-13053

El mercado de productos fitosanitarios

Manuel M.^a Dávila Zurita

Doctor Ingeniero Agrónomo
Licenciado en Ciencias Empresariales (ICADE)

José Buendía Moya

Doctor Ingeniero Agrónomo

La responsabilidad por la opiniones emitidas en esta publicación corresponde exclusivamente a los autores.

EDITA



MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACION

SECRETARIA GENERAL TECNICA

® Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

NIPO: 251-91-073-8

ISBN: 84-7479-865-5

Depósito legal: M. 31.897-1991

Imprime: Neografis, S. L.

Santiago Estévez, 8 - 28019 Madrid

INDICE

	<i>Páginas</i>
I. INTRODUCCION	9
II. PRODUCTOS FITOSANITARIOS	13
III. PLAN DE TRABAJO	15
 CAPITULO 1.—MERCADO MUNDIAL. EVOLUCION Y TENDENCIAS	17
1.1. Resumen del mercado mundial.....	19
1.2. Evolución del mercado mundial	22
1.3. El mercado mundial por grupos de productos.....	26
1.3.1. Evolución de los herbicidas.....	26
1.3.2. Evolución de los insecticidas.....	27
1.3.3. Evolución de los fungicidas	27
1.3.4. Evolución de «otros grupos».....	28
1.4. Uso de productos fitosanitarios en los principales cul- tivos	28
1.4.1. Frutas y hortalizas.....	29
1.4.2. Arroz.....	30
1.4.3. Maíz.....	31
1.4.4. Algodón	32
1.4.5. Trigo	32
1.4.6. Soja	33
1.4.7. Remolacha.....	33
1.5. Principales empresas fabricantes y distribuidoras de productos fitosanitarios	34
 CAPITULO 2.—MERCADO NACIONAL. EVOLUCION Y TENDENCIAS.....	39
2.1. El consumo de productos fitosanitarios en España ..	41
2.2. Evolución del mercado nacional por grupos de pro- ductos.....	44

	<i>Páginas</i>
2.2.1. Período 1963 a 1975	44
2.2.2. Período 1976 a 1988	47
2.3. Análisis por regiones	50
2.4. Distribución por cultivos.....	52
2.4.1. La agricultura española y el uso de productos fitosanitarios	52
2.4.2. Análisis del mercado por cultivos	56
2.5. Análisis de la distribución.....	56
2.5.1. Los canales de distribución	56
2.5.2. Participación en el mercado por Compañías distribuidoras	63
2.5.3. Análisis de la evolución	66
CAPITULO 3.—ANALISIS DEL MERCADO POR GRUPOS DE PRODUCTOS	69
3.1. Mercado de insecticidas.....	71
3.1.1. Insecticidas organofosforados	72
3.1.2. Insecticidas del grupo de los carbamatos	76
3.1.3. Insecticidas del grupo de los piretroides.....	79
3.1.4. Insecticidas organoclorados	83
3.1.5. Otros grupos de insecticidas.....	85
3.2. Mercado de herbicidas.....	87
3.2.1. Herbicidas del grupo de las triazinas	88
3.2.2. Herbicidas del grupo de los amidas.....	90
3.2.3. Herbicidas del grupo de los carbamatos	93
3.2.4. Herbicidas del grupo de las anilinas	95
3.2.5. Herbicidas del grupo de las ureas	96
3.2.6. Herbicidas hormonales	99
3.2.7. Herbicidas del grupo de las diazinas.....	100
3.2.8. Herbicidas del grupo de los difenil éter	102
3.2.9. Herbicidas del grupo de sulfonil-ureas	104
3.2.10. Herbicidas del grupo de las imidazolinonas ..	107
3.2.11. Herbicidas de contacto	108
3.2.12. Ariloxifenoxy propionatos y otros graminicidas	110
3.3. Mercado de fungicidas.....	112
3.3.1. Fungicidas del grupo de los benzimidazoles	113
Fungicidas antioídio	115
Antidioidios sistémicos	116
3.3.2. Fungicidas del grupo de los 1, 2, 4 triazoles ..	117
3.3.3. Fungicidas del grupo de las pirimidinas	120
3.3.4. Otros antidioidios sistémicos.....	122
Fungicidas antimildio.....	122

	<i>Páginas</i>
3.3.5. Sales de cobre.....	123
3.3.6. Antimildios sistémicos	123
3.3.7. Otros fungicidas	124
3.4. El mercado de acaricidas.....	127
3.5. El mercado de «otros agroquímicos»	129
3.5.1. Nematicidas y fumigantes.....	129
3.5.2. Reguladores del crecimiento	131
CAPITULO 4.—LEGISLACION FITOSANITARIA	135
BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	145
ANEJOS	147
1. Ciclo de un producto fitosanitario.....	149
2. Desarrollo de un agroquímico	153
3. Solicitud de inscripción	157
4. Boletín de avisos.....	169
5. Manual de productos fitosanitarios.....	175
6. Inscripción de un producto fitosanitario	179
7. Legislación más importante	185

I. INTRODUCCION

El objeto del presente trabajo es recoger y ordenar la multitud de datos dispersos que aparecen tanto en publicaciones oficiales como en revistas especializadas e incluso en otras de carácter general, bien agronómicas, químicas, medioambientales, etc., sobre productos fitosanitarios.

Al elaborar estos datos hemos encontrado discrepancias entre los resultados procedentes del sector oficial y privado. Estas diferencias no son significativas en ningún caso, y, por otra parte, son perfectamente explicables. En algunos casos son debidas a los diferentes sistemas de clasificación; por otra parte, hay productos que pueden utilizarse para varios fines, pero la razón más importante son las ventas entre distintas compañías, que en algún caso pueden no ser conocidas o bien no consideradas y, en otros, se han contabilizado doblemente.

Para llevar adelante este estudio del mercado de productos fitosanitarios ha sido necesario consultar fuentes muy variadas.

Desde el punto de vista químico y agronómico, existen numerosos libros publicados y se editan revistas especializadas en las que fácilmente puede encontrarse la fórmula química, nombres del producto técnico adoptados por diversos organismos y asociaciones, nombres con los que se comercializan en distintas naciones y formulaciones ofertadas, compañías que lo han introducido y que actualmente lo fabrican o comercializan.

También existen tratados donde pueden encontrarse su método de análisis, características de la materia activa, toxicidad,

dad, propiedades físicas, químicas y biológicas, efecto sobre distintos seres vivos, forma de uso, efectos secundarios, etc.

Como el objeto de este trabajo es estudiar el mercado mundial y español de productos fitosanitarios, hemos dejado a un lado, en cuanto ha sido posible, todo lo que podríamos llamar estudios técnicos de los productos, racionalización de su uso en agricultura, efectos deseables y no deseables, incidencia sobre los biosistemas o bien distintos puntos de vista a utilizar en un estudio técnico sobre productos fitosanitarios. Es muy posible que, dada nuestra formación agronómica y el hecho de llevar muchos años laborando en sanidad vegetal, incluyamos algunos datos técnicos, que son necesarios para el presente trabajo.

Así como hay bibliografía, en casi todos los casos, suficiente sobre productos en el mercado y van apareciendo nuevas publicaciones, no existe en cuanto nos vamos al conocimiento de su mercado.

Hay estadísticas de importación y exportación que en algunos casos pueden inducir a error, ya que figura una materia activa, en los casos más claros, o bien ingredientes que han de usarse en su fabricación, con la dificultad de que también lo son de otros productos finales que no se utilizan como fitosanitarios.

El Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación recoge en varias de sus publicaciones, *La Agricultura, la Pesca y la Alimentación en España*, *Anuario estadístico de la producción agraria*, *Cuadernos de Coyuntura*, *Publicaciones del Servicio de Plagas*, etc., algunos datos sobre productos fitosanitarios que han sido de gran interés para la realización de este trabajo y han servido de base para la elaboración de muchos de los cuadros y gráficos en cuanto se refiere al mercado nacional.

La Agrupación Internacional de Asociaciones Nacionales de Fabricantes de Productos Agroquímicos (GIFAP) edita un boletín con interesantísimos datos relativos a productos fitosanitarios. Otras revistas, *Wood Mackenzie*, *Farm Chemicals*, *La Défense des Végétaux*, *Agricultura*, etc., también publican informes y trabajos sobre consumos, precios, oferta y demanda de los productos objeto de este estudio.

Por todo ello, la elaboración del presente Estudio ha supuesto un arduo trabajo de investigación, al tener que consultar un número elevado de informes, revistas y publicaciones en general para obtener los datos apropiados.

Debemos hacer constar que casi todos los cuadros y gráficos son originales, en muchos casos procedentes de distintas fuentes, lo que ha llevado a «ajustes» necesarios, pero que en ningún caso han supuesto variaciones sustanciales en cuanto a los datos originales.

Como final de la introducción, queremos expresar nuestro agradecimiento a todas las personas y entidades que nos han facilitado el trabajo, proporcionándonos material y comunicaciones personales de gran utilidad, destacando entre ellos a los señores Gutiérrez Bermúdez, Fernández del Pozo, Olano, Cuéllar y a don Porfirio Sánchez, de la Secretaría General Técnica; a doña Paloma Ramos y señores Martínez Cano-Manuel, Aparicio y Díaz Caffarena, de la Dirección General de la Producción Agraria, y a la Agrupación Española de Plaguicidas, en especial a su presidente, don Santiago García Vierna, y, por último, a doña Concepción Pozo, que ha mecanografiado el manuscrito.

Madrid 1989

II. PRODUCTOS FITOSANITARIOS

De acuerdo con la «Reglamentación Técnico Sanitaria para la fabricación, comercialización y utilización de plaguicidas» (R. D. 3349/1983, de 30 de noviembre), se consideran plaguicidas o productos fitosanitarios todos los preparados comerciales que tengan alguna de las siguientes finalidades:

- Combatir los parásitos de los vegetales.
- Eliminar los vegetales (hierbas) no deseables en los cultivos.
- Favorecer o regular la producción vegetal.

Según el agente perjudicial que se quiera combatir, se diferencian en los plaguicidas o productos fitosanitarios las siguientes clases o grupos:

- *Insecticidas* (insectos).
- *Acaricidas* (ácaros).
- *Fungicidas o anticriptogámicos* (hongos).
- *Nematicidas* (nematodos).
- *Bactericidas* (bacterias).
- *Rodenticidas* (roedores).
- *Avicidas* (aves-pájaros).
- *Herbicidas* (malas hierbas).

Conociéndose como *fitorreguladores* las sustancias que favorecen o regulan la producción vegetal.

Hasta llegar al mercado un producto fitosanitario recorre un amplio camino de pruebas, estudios de diversos tipos, fundamentalmente químicos, biológicos y toxicológicos, y pasa

varios controles de distintos organismos para conseguir su registro y autorización de venta. En el anexo 1 se adjunta un esquema publicado por GIFAP en el boletín de agosto de 1983 sobre el ciclo seguido por un producto fitosanitario desde la iniciación de los estudios, o bien de su síntesis. Como complemento en el anexo 2 se expone el desarrollo de un agroquímico, elaborado por la Agrupación Española de Plaguicidas.

Todos los países exigen la realización de varios estudios previos para proceder al registro y en su caso autorización para la venta. El anexo 3 es la solicitud para inscribir en el Registro Oficial Central de Productos Fitosanitarios, donde se señalan los documentos que deban acompañarse para cumplir los requisitos demandados por la normativa española en vigor.

Aparte de todo esto, la empresa propietaria debe estudiar la fabricación, formulación, análisis coste/beneficio, estudios de mercado, etc., para llegar a tomar la decisión de su comercialización.

Para ayudar al agricultor en relación a la utilización del «producto eficaz en el momento oportuno», las diversas empresas productoras y/o comercializadoras editan numerosos folletos. Hay que resaltar el esfuerzo desarrollado por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y las Comunidades Autónomas en cuanto a la información que se pone a disposición del agricultor entre las que deben destacarse los boletines de las Estaciones de Avisos, hoy transferidas a las Comunidades Autónomas y de las que se aporta un ejemplar en el anexo 4 y el Manual de Productos Fitosanitarios, recogido en el anexo 5.

III. PLAN DE TRABAJO

El presente «Estudio», se ha dividido en cuatro partes.

La primera parte se dedica al mercado mundial, dividiendo su consumo por zonas geográficas, estudiando el crecimiento real del mercado y la evolución con relación a los distintos grupos de productos y su incidencia en los grandes cultivos.

La segunda parte está destinada al estudio del mercado nacional, para lo que se han separado dos épocas, de 1963 a 1975 y de 1975 a 1989. Entre la primera y segunda época hay importantes diferencias, debidas a la «crisis del petróleo».

En la tercera parte, se analiza más en detalle el mercado nacional y mundial por grupos de productos, subdividiendo estos por «familias químicas».

La parte cuarta está dedicada a la legislación fitosanitaria y su evolución en España hasta llegar a la situación actual.

Capítulo 1

MERCADO MUNDIAL. EVOLUCION Y TENDENCIAS

1.1. Resumen del mercado mundial

Las ventas finales de productos fitosanitarios a nivel mundial ascendieron en 1988 a 20.450 millones de dólares, lo que supone un crecimiento anual medio desde 1972 de un 3,7%.

De estas ventas, corresponden a los herbicidas 8.925 millones de dólares, lo que supone un 43,6% del total, a los insecticidas y acaricidas 6.075 millones un 29,7%, las ventas de fungicidas se elevaron a 4.200 millones, equivalente al 20,6% y el grupo de fitoreguladores, correctores, inhibidores e inductores de brotación, atrayente y repelentes, nematicidas, etc., que ahora en adelante incluiremos como un grupo único de productos fitosanitarios y que denominaremos con el término genérico de «otros», suponen 1.250 millones un 6,1% sobre los 20.450 millones de dólares de ventas totales en 1988.

El consumo por países varía enormemente de unos a otros, y si observamos los datos aportados en el **cuadro 1**, para 1983 resulta que el 85% del total se consume en tan sólo 15 países de los que diez se encuentran entre los países desarrollados —Estados Unidos, Japón, Francia, Canadá, República Federal Alemana, Inglaterra, España, Italia, Sud-Africa y Australia— tres países en vías de desarrollo —Brasil, India y México— y dos países del bloque oriental —Unión Soviética y Hungría—. Los tres consumidores más importantes alcanzan el 50% del total mundial, y hay que destacar que más del 30% corresponde a los Estados Unidos.

En 1988 (**cuadro 2**) se observa también una variabilidad acusada entre los productos fitosanitarios utilizados en los distintos países, señalando como más notables, en relación con 1983:

Cuadro 1
CONSUMO MUNDIAL EN 1983
(En millones de dólares)

Países	
USA	4.000
Japón	1.500
Francia	850
Unión Soviética	665
Brasil	650
TOTAL	7.665-60%
Canadá	515
Inglaterra	490
India	420
Alemania Occidental	400
Italia	395
Australia	295
España	230
Hungría	220
Méjico	180
Africa del Sur	165
TOTAL	10.975-85%
RESTO DEL MUNDO	1.825
MUNDO	12.800

Que en sólo ocho países se consume el 74% del total mundial y en 15 países casi el 90%.

El consumidor más importante sigue siendo USA, aunque su participación en el total ha bajado del 33% en 1983 al 24% en 1988, debido al mayor crecimiento del consumo en el resto del mundo y a la aparición de mercados nuevos con amplias posibilidades como China y Corea.

Por zonas geográficas, destacan los consumos en América del Norte y Europa Occidental en herbicidas, lo que demuestra el éxito de estos productos en regiones de agricultura desarrollada, con poca mano de obra agrícola. Se observa un importante crecimiento en el consumo de herbicidas en las

Cuadro 2
CONSUMO MUNDIAL EN 1988
(En millones de dólares)

Países		
USA		4.900
Japón		3.500
Francia		2.100
Unión Soviética		1.150
Alemania Occidental		910
Italia		900
Inglaterra		800
Brasil		850
SUBTOTAL		15.100-74%
Canadá		575
India		550
China		550
España		520
Australia		410
Hungría		350
Corea del Sur		320
SUBTOTAL		18.385-89%
RESTO DEL MUNDO		2.065
MUNDO		20.450

otras regiones si comparamos los datos recogidos en los **cua-dros 3 y 4**, en los que se reflejan los porcentajes de ventas a ni-vel mundial por grupos de productos en los años 1983 y 1988.

Cuadro 3
CONSUMO MUNDIAL DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS (%)
1983

Area	Herbi-cidas	Insec-ticidas	Fungi-cidas	Otros	Total
América del Norte	50,0	26,0	11,0	41,0	33,0
Europa Occidental....	20,5	14,5	40,0	39,0	24,0
Extremo Oriente.....	9,5	12,5	16,0	2,5	11,5
Europa Oriental	8,5	7,0	12,5	7,0	9,0
Resto mundo.....	11,5	40,0	20,5	10,5	22,5

Cuadro 4
CONSUMO MUNDIAL DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS (%)
1988

Área	Herbi-cidas	Insec-ticidas	Fungi-cidas	Otros	Total
América del Norte	34	17	9	29	24
Europa Occidental....	26	17	46	35	27
Extremo Oriente.....	14	37	30	17	23
Europa Oriental	10	10	6	6	9
Resto mundo.....	16	19	9	13	17
TOTAL.....	100	100	100	100	100

Los insecticidas son consumidos fundamentalmente en zonas tropicales y subtropicales, apreciándose un claro incremento en las zonas del Sur y Este de Asia, donde cada vez se combaten más las plagas, causantes de grandes pérdidas aún hoy en día.

En cuanto a los fungicidas, el grado de utilización es muy variable y depende en gran medida de los factores climáticos, fundamentalmente pluviometría y temperatura. Su uso incide principalmente en los cultivos de primor, frutales y vid, en todas las zonas.

Hay que destacar el aumento del consumo relativo de Europa Occidental que en conjunto ha pasado en 1988 a ser el primer consumidor mundial de productos fitosanitarios.

1.2. Evolución del mercado mundial

Los valores alcanzados por los distintos grupos de productos fitosanitarios a nivel mundial durante los años 1972, 1984 y 1988 están recogidos en el **cuadro 5**. Igualmente están indicadas las tasas de crecimiento medio anual en los períodos 1972-1984 y 1972-1988. Todas las cifras de este apartado están expresadas en dólares de 1988.

Las ventas finales pasaron de 11.425 millones de dólares en 1972 a 19.755 millones en 1984, lo que supone un crecimiento medio del mercado de un 4,7 anual.

Cuadro 5
CRECIMIENTO ANUAL DEL CONSUMO MUNDIAL CON
RELACION A 1972
(Cifras en dólares de 1988)

Grupos de productos	1972	1984		1988	
	Valor del mercado	Valor del mercado	% crecimiento anual	Valor del mercado	% crecimiento anual
Triacinas	1.100	1.760	4,0	1.475	1,9
Amidas	440	1.180	8,6	1.050	5,6
Carbamatos	525	920	4,8	900	3,4
Toluidinas.....	380	805	6,4	720	4,2
Ureas.....	690	790	1,1	750	0,6
Hormonales.....	545	540	-0,1	540	-0,1
Diazinas.....	55	510	20,0	555	14,9
Eteres de difenilo	45	400	20,5	460	15,6
Otros.....	300	1.650	15,2	2.475	12,0
HERBICIDAS.....	4.080	8.555	6,4	8.925	5,0
Organofosforados.....	1.375	2.370	4,6	2.325	3,3
Carbamatos	885	1.360	3,7	1.400	2,9
Piretroides	—	1.295	—	1.150	—
Organoclorados.....	1.580	680	-6,8	500	-6,9
Otros.....	175	610	11,1	700	9,1
INSECTICIDAS	4.015	6.315	3,9	6.075	2,6
Benzimidazoles	120	460	11,7	560	10,1
Triazoles	—	295	—	400	— 11,5
Otros sistémicos.....	180	835	13,3	1.135	10,8
Ditiocarbamatos	825	755	-0,8	800	-0,2
Inorgánicos	610	580	-0,4	575	-0,4
Ftalimidas	360	325	-0,9	350	-0,2
Otros no sistémicos ...	385	345	-0,7	380	-0,1
FUNCICIDAS	2.480	3.595	3,1	4.200	3,3
Reguladores de crecimiento.....	370	775	6,5	750	4,5
Nematicidas/Fumigantes	390	515	2,4	500	1,4
TOTAL.....	11.425	19.755	4,7	20.450	3,7

En 1988 el valor total ha sido de 20.450 millones de dólares y el crecimiento medio anual desciende hasta el 3,7%,

Cuadro 6
CRECIMIENTO ANUAL DEL CONSUMO MUNDIAL CON
RELACION A 1984
(Cifras en dólares de 1988)

Grupos de productos	1984	1988	% crecimiento anual
	Valor del mercado	Valor del mercado	
Triacinas	1.760	1.475	-4,6
Amidas	1.180	1.050	-2,9
Carbamatos.....	920	900	-0,1
Toluidinas	805	720	-2,8
Ureas	790	750	-1,5
Hormonales	540	540	-
Diazinas	510	555	2,1
Eteres de difenilo	400	460	3,5
Otros	1.650	2.475	11,0
 HERBICIDAS.....	 8.555	 8.925	 1,1
Organofosforados.....	2.370	2.325	-0,5
Carbamatos.....	1.360	1.400	0,5
Piretroides.....	1.295	1.150	-3,0
Organoclorados	680	500	-7,6
Otros	610	700	-3,5
 INSECTICIDAS.....	 6.350	 6.075	 -1,0
Benzimidazoles.....	460	560	5,0
Triazoles.....	295	400	7,8
Otros sistémicos	835	1.135	8,0
Ditiocarbamatos.....	755	800	1,5
Inorgánicos	580	575	-0,1
Ftalimidas	325	350	1,9
Otros no sistémicos.....	345	380	2,4
 FUNGICIDAS.....	 3.595	 4.200	 4,0
Reguladores de crecimiento....	775	750	-0,8
Nematicidas/Fumigantes.....	515	500	-0,7
 TOTAL	19.755	20.450	0,9

muy inferior al de la etapa anterior y a las previsiones que se hacían en 1984.

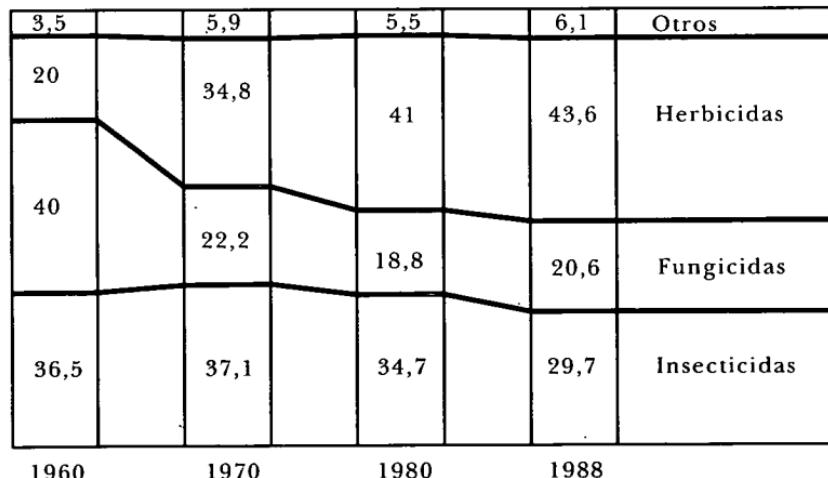
Si comparamos los consumos entre los años 1984 y 1988, nos resultan unas variaciones muy inferiores a las de épocas anteriores. En el **cuadro 6** aparecen los porcentajes de crecimiento anual, que se evalúa en un 1% entre dichos años.

Es interesante, observar la evolución de los grupos de insecticidas-acaricidas, herbicidas, fungicidas y otros en porcentaje de ventas, sobre el total de cada año. Para verlo más claramente, en el **cuadro 7**, se han calculado dichos porcentajes

Cuadro 7
CONSUMO MUNDIAL POR GRUPO DE PRODUCTOS (%)

Grupo	1960	1970	1980	1988
Insecticidas	36,5	37,1	34,7	29,7
Acaricidas	20,0	34,8	41,0	43,6
Herbicidas.....	40,0	22,2	18,8	20,6
Fungicidas.....	3,5	5,9	5,5	6,1
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0

GRAFICO 1
Consumo mundial (%)



para los años 1960, 1970, 1980 y 1988, dando el valor 100 a las ventas totales de esos años. En el año 1960, los herbicidas tenían una incidencia de un 20%, que ha pasado en 1988 a un 43,6%, es decir, se ha duplicado, de forma análoga el grupo de «otros», a expensas de fungicidas e insecticidas-acaricidas, que aunque como hemos visto anteriormente, su consumo ha aumentado, éste ha sido muy inferior al de herbicidas.

Con objeto de ver más claramente la evolución del consumo mundial, recogemos en el **gráfico 1**, los porcentajes de los ya citados años 1960, 1970, 1980 y 1988, donde se dibujan los datos correspondientes y pueden apreciarse de forma esquemática, la evolución comentada en el párrafo anterior.

1.3. El mercado mundial por grupos de productos

1.3.1. Evolución de los herbicidas

Este grupo experimentó un incremento superior a la media de crecimiento del mercado total de agroquímicos durante el período 1972-1984, situándose en un 6,4% de tasa media de crecimiento.

En esos doce años, los índices de crecimiento mayores dentro de los herbicidas han sido alcanzados por el grupo de los difenil éteres y las diazinas junto con el grupo de otros productos, principalmente los glifosatos (Round-up) seguidos en popularidad por los Paraquat. También se situaron por encima de la media el grupo de las amidas, mientras que las toluidinas mantuvieron su nivel y los grupos: carbamatos, derivados de la urea, y herbicidas hormonales, descendieron en términos reales.

También en estos últimos años, ha continuado creciendo su consumo, pero a un ritmo inferior al de años anteriores. Sin embargo, es de destacar que continúa el crecimiento de los grupos de diazinas en un 2,1% y difenil éteres, del 3,5% así como el de otros herbicidas. Esto nos empuja a aclarar la situación en este grupo, desglosando de él, las sulfonil-ureas y las imidazolinonas, y que desde 1984 hasta ahora han aumentado

tado su presencia en el mercado de forma casi espectacular, si tenemos en cuenta que el crecimiento medio anual de los herbicidas ha sido del 1,1% frente al 11% de aquellos. De los 2.475 millones de dólares del grupo «otros», corresponden 310 a las sulfonil-ureas, cuyo primer producto apareció en 1984, y otros 260 millones de dólares a las imidazolinonas, también de reciente aparición.

1.3.2. Evolución de los insecticidas

Dentro de los insecticidas, es de destacar el despegue de los piretroides cuyas ventas finales aumentaron vertiginosamente hasta 1984 en un período de ocho años. Sin embargo, su crecimiento se ha estancado, acusando un descenso en estos últimos cuatro años. Los organofosforados siguen siendo los líderes del grupo, seguidos de los carbamatos, manteniendo ambos su presencia en el mercado en un nivel similar al de 1984.

El grupo de los insecticidas organoclorados, continúa decayendo como era de esperar desde 1972, estimándose que su participación en el mercado total de insecticidas para 1995 sea del 5% mientras que en 1972 era de un 40% y actualmente de un 8,3%.

En los carbamatos y organofosforados también se puede suponer, una caída en sus ventas en años próximos, esperándose que esos descensos sean a costa del aumento de los nuevos insecticidas, especialmente de nuevas moléculas de síntesis menos tóxicas y de productos de fermentación.

1.3.3. Evolución de fungicidas

En este sector de agroquímicos distinguimos entre los productos sistémicos y los no sistémicos. El grupo de productos sistémicos ha experimentado desde el año 1972 al 1984 un crecimiento medio anual de un 14,6% a precios constantes y ha seguido aumentando hasta 1988. Se espera que seguirá esa

tendencia con la aparición de nuevos productos. El grupo de fungicidas no sistémicos seguirá decayendo a pesar de la aparición de nuevos productos, estando previsto un descenso en sus ventas del 0,7% en términos reales.

En 1988, en el grupo que hemos llamado «otros sistémicos», destacamos las ventas de benzenoides, unos 190 millones de dólares, y de 285 millones de dólares en cuanto a los organofosforados.

1.3.4. Evolución de «otros grupos»

Como ya se ha indicado en el punto 1.1, incluimos en este apartado los reguladores, correctores, nematicidas, etc. Desde el año 1972, se ha mantenido al mismo nivel de crecimiento que el mercado total de agroquímicos y parecen tener muy buen futuro si las compañías logran introducirlos en cultivos importantes.

1.4. Uso de productos fitosanitarios en los principales cultivos

Las ventas estimadas de productos fitosanitarios en los principales cultivos en el año 1988 se reparten de la siguiente forma:

	Millones de dólares
Frutas y hortalizas	4.950
Arroz	2.540
Maíz	2.195
Algodón	2.035
Trigo.....	1.970
Soja.....	1.700
Remolacha.....	720

Lo que supone que las ventas absorbidas por estos siete cultivos representan más del 80% del consumo total de productos fitosanitarios en 1988.

Cuadro 8
CONSUMO MUNDIAL EN LOS PRINCIPALES CULTIVOS EN 1988
(Millones de dólares)

Cultivos	Insec-ticidas	Fungi-cidas	Herbi-cidas	Total
Frutas y hortalizas	1.700	1.800	1.450	4.950
Arroz	1.045	620	875	2.540
Maíz	500	55	1.640	2.195
Algodón	1.530	85	420	2.035
Trigo	145	575	1.250	1.970
Soja.....	170	90	1.440	1.700
Remolacha	180	65	475	720

Desglosadas las aplicaciones por grupos de productos, se observa en el **cuadro 8** que solo en estos siete cultivos, se utilizan el 87% de los insecticidas, el 78% de los fungicidas y el 55% de los herbicidas.

1.4.1. Frutas y hortalizas

Este grupo de cultivos incluida la vid, absorbió la principal partida de las ventas del mercado mundial de fitosanitarios en 1988 totalizando 4.950 millones de dólares que supone casi el 25% del total. Dentro de ellos, la vid es el primer consumidor, destacando Europa Occidental, seguida de Norteamérica y Este de Europa, le siguen en importancia los cítricos estando concentrada la producción mundial en los Estados Unidos, Japón, España, Israel, Sudáfrica, Marruecos y Argelia.

La producción de frutales de pepita está concentrada en Europa Oriental y Occidental, Estados Unidos y Sudáfrica con una tendencia creciente en los últimos quince años y existiendo en la actualidad excedentes en Europa.

Los frutales de hueso, cuya producción se concentra en Europa Oriental y Occidental, Estados Unidos y Japón presentan un consumo estable en los últimos años.

Por último, el cultivo de hortalizas se encuentra muy ex-

Cuadro 9
CONSUMO MUNDIAL EN FRUTAS Y HORTALIZAS EN 1988
(Millones de dólares)

Cultivos	Insec-ticidas	Fungi-cidas	Herbi-cidas	Total
Vid	230	563	165	931
Cítricos	265	155	180	600
Frutales de pepita	232	221	155	608
Frutales de hueso	127	136	115	378
Otras frutas.....	238	180	145	563
Patatas.....	198	195	190	583
Otras hortícolas	437	350	500	1.287
TOTAL	1.700	1.800	1.450	4.950

tendido por todo el mundo y su consumo presenta un crecimiento medio de un 5% por año.

El abanico de cultivos incluidos en este epígrafe es muy grande, por lo que vamos a recoger en el **cuadro 9** los productos fitosanitarios usados en varios cultivos a nivel mundial.

En resumen, el mayor consumo está localizado en Europa Occidental, que se eleva a un 35% del total, seguido de Extremo Oriente con un 25% y en tercer lugar Norteamérica el 18%.

1.4.2. Arroz

En muchos países, el arroz es el principal cultivo y la base de su alimentación, girando la economía alrededor de la buena o mala cosecha, por lo que es vital en grandes áreas asegurar una producción lo más elevada posible, para conseguir en algunos de estos países el autoabastecimiento y llegar a exportarlo.

Esto ha llevado a que el cultivo del arroz sea el principal consumidor de productos fitosanitarios con 2.540 millones de dólares en 1988. Por sus características de cultivo, es el que mayores necesidades tiene de insecticidas, herbicidas y fungicidas.

cidas, siendo su producción mundial próxima a las 450 millones de toneladas y con un crecimiento medio anual de 1-2% en los últimos veinte años. Los rendimientos medios se sitúan actualmente en 3 tm./ha., obteniéndose las máximas en España (8 tm./ha. y una media nacional superior a 6 tm./ha.) y las mínimas en India, Bangladesh y Tailandia (menos de 2 tm./ha.). Aproximadamente el 80% de la producción mundial de arroz se concentra en el sudeste asiático, lo que dada la privilegiada situación del Japón, ha permitido a las compañías japonesas lograr importantes participaciones en el mercado de agroquímicos para este cultivo.

El campo de aplicación para productos agroquímicos es muy interesante en el arroz, particularmente para los insecticidas y los fungicidas. El caso de los herbicidas es distinto debido, sobre todo, a las grandes disponibilidades de mano de obra barata que existe en estos países (excepto en Japón), lo cual ha provocado un lento crecimiento en la aplicación de herbicidas.

1.4.3. Maíz

El maíz, extendido por todo el mundo, es después del trigo y el arroz, el cereal más cultivado, ocupando el 18% de la superficie cerealista y el 25% de su producción. Las perspectivas de utilización de productos agroquímicos son buenas para este cultivo si tenemos en cuenta que el ritmo de crecimiento durante los últimos 15-20 años ha sido de 3-4%. Mientras que la superficie cultivada de maíz ha crecido a un ritmo de un 1% anual los rendimientos medios crecieron desde 2,2 tm./ha. a principio de los sesenta hasta 3,4 tm./ha. en la actualidad, lográndose hasta 7 tm./ha. en algunas zonas.

Los Estados Unidos producen cerca del 50% del total mundial, existiendo mercados potenciales para la mejora de los rendimientos en el maíz mediante agroquímicos, insecticidas fundamentalmente, en países como Méjico, Sudáfrica y Brasil.

1.4.4. Algodón

El cultivo se extiende entre los 40° de latitud norte y los 20° de latitud sur, sin embargo, un 80% se produce entre los 20° y 40° de latitud norte. Al ser el algodón la fibra vegetal más importante del mundo hace que su cultivo se haya extendido a numerosos países.

Aproximadamente un 60% de la producción mundial de algodón está concentrada en cuatro de los doce primeros países consumidores de productos fitosanitarios, Rusia, Estados Unidos, India y Brasil. La primera productora, es China, con una cosecha equivalente al 25% del total, pero, sin embargo, consume muchos menos productos fitosanitarios, para este cultivo que USA o Rusia.

1.4.5. Trigo

Junto con el arroz, es un cereal básico en la alimentación humana. Su cultivo está extendido por todo el mundo, con un total de 220 millones de ha. y una producción total de más de 500 millones de tm. Las mayores producciones por hectárea se producen en Europa Occidental, sin embargo, en superficie cultivada y cosecha total figura Asia en primer lugar seguida de Europa del Este, principalmente Rusia, pero su rendimiento por unidad de superficie es menor que la mitad del obtenido en Europa Occidental, debido en esta última, a los métodos de cultivos intensivos, variedades altamente productivas y consumo de herbicidas, de los que absorbe el 44% del total mundial, con sólo el 7,5% del área cultivada en todo el mundo.

El alto consumo de productos fitosanitarios, se debe al uso de herbicidas, con una tendencia clara a aumentar, sobre todo en Asia, donde aún es baja. La introducción de nuevas variedades ha provocado un aumento en el uso de fungicidas por la sensibilidad mostrada a diversas enfermedades y sus daños aumentan año tras año, aunque su utilización sólo se justifica si la producción es superior a 2.500 kg./ha., siendo Eu-

ropa Occidental la zona de máximo consumo, aproximadamente 72% del total con una clara tendencia a suprimir los productos preventivos y cambiarlos por sistémicos y curativos. Por otra parte es tradicional el uso de fungicidas en la desinfección de semillas.

1.4.6. Soja

Entre los principales cultivos consumidores de productos agroquímicos, la soja ha sido el que ha tenido una base de crecimiento más rápida en los últimos años, la producción ha crecido por encima del 8% anual de los últimos 15 años, situándose por encima de los 95 millones de toneladas en 1988. Alrededor del 80% de la producción mundial está concentrada en tres países, Estados Unidos (45%), Brasil (20%) y China (12%). En muchos países se está investigando actualmente la viabilidad de la soja, por lo que el futuro parece muy bueno para este cultivo, habiendo crecido espectacularmente en Italia donde en solo dos años ha alcanzado 300.000 ha.

Las previsiones de consumo de agroquímicos para la soja sitúan la tasa de crecimiento anual por encima de la media, principalmente para herbicidas en post-emergencia pero prestándose cada vez más atención a los insecticidas y fungicidas.

El consumo de herbicidas en soja, destaca al situarse como segundo cultivo, en su uso, tras el maíz. Sólo Estados Unidos, acapara el 75% del total mundial, esperándose un importante aumento en América del Sur y Asia, que están muy por debajo de su consumo potencial.

1.4.7. Remolacha

De los casi 9 millones de ha. que se cultivan de remolacha, en el mundo, el 78% se encuentran en Europa, de las que el 55% en la del Este y un 23% en la Occidental, pero en relación al consumo de productos fitosanitarios, en la del Oeste, se eleva al 60%, siendo sólo del 25% en la Oriental.

Se espera un progresivo aumento del consumo en Europa del Este y es de esperar que en Asia, fundamentalmente China, donde, sobre todo, el uso de herbicidas es muy bajo, comience a despegar, al tiempo que en ambas zonas, aumente el uso de insecticidas y fungicidas en menor escala.

1.5. Principales empresas fabricantes y distribuidoras de productos fitosanitarios

Entre las empresas fabricantes de productos fitosanitarios, podrían establecerse tres grupos importantes, Norteamericanas, Japonesas y de Europa Occidental, pudiendo afirmarse que entre las tres controlan el mercado mundial.

Ahora bien, la mayoría de ellas, no sólo comercializan sus propios productos, sino que hay un importante comercio inter-empresas, que en algunos casos hace que alguna compañía venda importantes cantidades de productos fabricados por otra u otras. Por otra parte, en determinadas zonas, por acuerdos entre ellas, unas se ocupan de distribuir las de otras. Esto nos lleva a que las cifras de fabricación y ventas llegan a ser muy dispares.

Por otra parte, la mayoría de las grandes compañías no sólo producen o comercializan fitosanitarios, sino también productos farmacéuticos, químicos, pinturas, plásticos y un largo etcétera.

Intentando dar una visión panorámica a nivel mundial, vamos a ver sus volúmenes de ventas por zonas geográficas, el porcentaje de fitosanitarios sobre ventas totales de la gama de productos que ofrecen, la comercialización de productos propios y de otros y, por último, unos datos sobre porcentajes dedicados a Investigación más Desarrollo.

Con relación a las ventas por zonas geográficas y con el único objeto de dar unas pinceladas sobre la distribución mundial, en el **cuadro 10** se han plasmado las cifras de 1981 correspondientes a las 16 empresas más importantes. Todos los datos recogidos en este cuadro y los siguientes están expresados en millones de dólares corrientes, del año a que corresponde.

Cuadro 10
VENTAS TOTALES POR EMPRESAS Y ZONAS GEOGRAFICAS
EN 1981
(En millones de dólares)

Empresas	América del Norte	Europa	Oriente	América Central del Sur	Otras Regio- nes	Total
Bayer.....	560	480	210	320	205	1.775
Ciba-Geigy	550	465	100	235	150	1.500
Monsanto	550	290	75	65	95	1.075
Shell	310	165	95	175	105	850
ICI	95	250	115	60	110	630
Rhône-Poulenc	65	360	50	55	80	610
Hoechst.....	50	350	45	40	70	555
Basf	145	310	40	20	30	545
Stauffer	400	80	25	30	5	540
Du Pont.....	275	90	55	70	40	530
Dow	240	75	60	80	40	495
Eli Lilly.....	305	60	50	50	25	490
American Cyanamid ..	175	55	40	60	25	355
Union Carbide.....	180	50	50	45	25	350
FMC.....	240	10	25	50	15	340
Rohm and Haas.....	120	75	30	75	10	310

Las ventas de fitosanitarios, sobre el total de productos comercializados por cada compañía es muy variable, encontrando que algunas sólo comercializan los de este grupo, hasta casos extremos, como Shell, en que sólo representan el 1,2%. Dada la gran dispersión, en el **cuadro 11**, se expresan los porcentajes de fitosanitarios sobre ventas totales.

El mismo cuadro muestra junto a las ventas de fitosanitarios, la fabricación propia, y como en el caso anterior, al hallar los porcentajes, nos encontramos en cifras tan dispares como que Eli Lilly, Monsanto, FMC y alguna otra, las ventas de productos propios supera el 90%, hasta el caso de grandes compañías como Shell con el 55% y los casos extremos de otras medianas que sólo llegan al 10%.

Revisamos, por último, un dato, que consideramos muy importante de cara al futuro de la fitosanidad, tan interesante

Cuadro 11
VENTAS MUNDIALES POR EMPRESAS EN 1988
(Millones de dólares)

Empresas	Ventas totales	Fitosanitarios		% propios sobre total	% fitosanitarios sobre ventas totales
		Propios	Total		
Ciba-Geigy	12.422	1.540	2.050	75	16,5
Bayer.....	23.658	1.695	2.020	84	8,5
ICI	20.967	1.495	1.800	83	8,6
Rhône-Pulenc	10.566	1.300	1.625	80	15,4
Du Pont.....	30.468	1.040	1.195	87	3,9
Monsanto	7.639	1.130	1.178	96	15,4
Shell	90.063	575	1.050	55	1,2
Basf	25.629	825	1.020	81	4,0
Hoechst.....	23.539	715	930	77	4,0
Dow.....	13.377	735	819	90	6,1
Schering	2.994	485	756	64	25,3
Sandoz	7.076	460	646	71	9,1
Cyananid.....	4.166	540	585	92	14,0
Kumiai	468	300	440	68	94,0
Eli Lilly.....	3.644	370	408	92	11,2
Sankyo	3.306	144	360	40	10,9
FMC.....	3.139	340	350	97	11,2
Nihon Nohyaku.....	383	135	345	39	90,1
Hokko	359	34	324	10	90,3
Rhom and Haas.....	2.203	265	302	88	13,7
Takeda	4.415	72	298	94	6,7
Sumitomo.....	4.262	230	245	94	5,7

como son las cantidades dedicadas a Investigación más Desarrollo. Hemos plasmado en el cuadro 12, unas estimaciones sobre los presupuestos dedicados a este fin y se comparan con las ventas de productos fitosanitarios, ordenándolas por porcentajes de I+D sobre el total, recogiendo únicamente las que superan el 9%.

El hecho de que las empresas dediquen importante partida a I+D, hace pensar en el interés por conseguir nuevos productos, pensando en la solución de problemas hoy no resueltos de forma satisfactoria.

Cuadro 12
INVESTIGACION+DESARROLLO EN 1987
(Millones de dólares)

	Ventas fitosani- tarias	Investiga- ción+Desa- rrollo	Porcentaje
F.M.C.	350	48	13,7
Rohm and Haas	302	39	12,9
Dow	819	98	12,0
Eli Lilly	408	47	11,5
Schering.....	756	87	11,5
Hoechst	930	105	11,3
Bayer	2.020	219	10,8
Basf.....	1.020	105	10,3
Cyanamid	585	58	9,9
Sandoz	646	60	9,
Ciba-Geigy.....	2.050	185	9,0
Rhône-Poulenc.....	1.625	144	9,0

Capítulo 2

**MERCADO NACIONAL.
EVOLUCION Y TENDENCIAS**

2.1. El consumo de productos fitosanitarios en España

Hasta principios de la década de los setenta, se mantuvo una estabilidad en los precios de mercado por lo que las cantidades vendidas expresadas en términos corrientes del año en curso resultaron representativas de la evolución del mercado. Sin embargo, a partir de 1975, la subida en los precios mundiales del petróleo motivó que los precios de los productos fitosanitarios se disparasen por lo que resulta más representativo expresar a partir de esta fecha las ventas finales del sector a precios del año 1976, o mejor a los resultantes de aplicar los índices de precios pagados por los agricultores, considerando como base 1976.

En el **cuadro 2-1** recogemos la evolución del consumo de productos fitosanitarios en España para el período 1963-1988, expresado en millones de pesetas corrientes.

Analizando esta evolución del valor de mercado de los productos fitosanitarios, dividimos el estudio en dos grupos, de 1963 a 1975 y de 1976 a 1988. Para la primera época, en el **cuadro 2-2** se ha calculado el crecimiento anual y llegamos a un crecimiento medio del 10,4%. Todo ello a precios corrientes.

La segunda época, nos llevaría a unos índices de consumo erróneos si utilizamos los precios corrientes, por lo que vamos a llevar las ventas finales del sector a precios de 1976 y calcular así el índice de consumo. Los cálculos están recogidos en el **cuadro 2-3** y a partir de ellos vemos que el crecimiento medio en estos años ha sido del 9%.

Llamamos la atención del lector, en el sentido de que como base de todos los datos que exponemos, hemos utili-

Cuadro 2-1
SERIE HISTORICA DE CONSUMO EN ESPAÑA
(Millones de pesetas)

Años	Valor de mercado a precios corrientes
1963	2.096
1964	2.264
1965	2.170
1966	2.769
1967	2.976
1968	3.029
1969	3.480
1970	3.642
1971	4.151
1972	4.708
1973	5.614
1974	6.095
1975	6.660
1976	7.465
1977	9.225
1978	11.810
1979	14.535
1980	18.415
1981	20.763
1982	23.120
1983	31.080
1984	38.050
1985	45.030
1986	46.100
1987	50.500
1988	59.250

Fuente: MAPA y AEPLA.

zado las estadísticas publicadas en el Anuario de Estadística Agraria, y los índices de precios pagados por el agricultor para productos fitosanitarios en Boletín Mensual de Estadística, ambos del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Estos datos, no coinciden con los elaborados a partir de otros, procedentes de las empresas comercializadoras, normalmente más elevados, diferencia que se justifica por las ven-

Cuadro 2-2
INDICES DE CONSUMO (1963-1975)

Años	Valor de mercado a precios corrientes	Indice de consumo a precios corrientes
1963.....	2.096	—
1964.....	2.264	108,01
1965.....	2.170	95,84
1966.....	2.769	127,60
1967.....	2.976	107,47
1968.....	3.029	101,78
1969.....	3.480	114,08
1970.....	3.642	104,65
1971.....	4.151	113,97
1972.....	4.708	113,41
1973.....	5.614	119,24
1974.....	6.095	108,56
1975.....	6.660	109,27

tas inter-empresas y exportaciones que han sido compensadas en la fuente antes citada, por lo que las cifras indican las cantidades realmente pagadas por el agricultor.

Cuadro 2-3
INDICES DE CONSUMO (1976-1988)

Año	Valor del mercado a precios corrientes	Indice de precios 1976=100	Valor del mercado a precios de 1976	Δ consumo anual a precios de 1976
1976	7.465	100,00	7.465	—
1977	9.225	101,17	9.118	122
1978	11.810	118,42	9.972	109
1979	14.535	131,08	11.088	111
1980	18.415	143,65	12.819	116
1981	20.763	165,23	12.566	98
1982	23.120	176,80	13.077	104
1983	31.080	201,00	15.462	118
1984	38.050	239,73	15.872	103
1985	45.030	264,18	17.045	107
1986	46.100	265,79	17.344	102
1987	50.500	267,00	18.914	109
1988	59.250	269,70	21.969	116

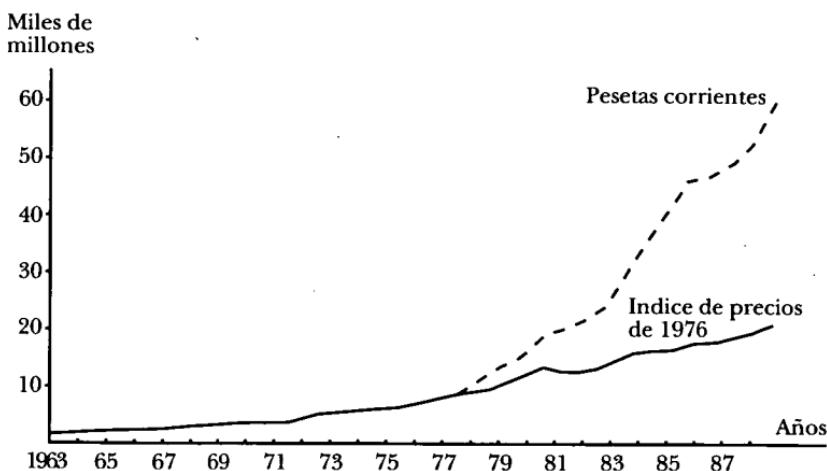
A la vista de los resultados, observamos que durante el período 1963-1975 tuvo lugar un crecimiento medio del sector de un 10,4% anual, mientras que para el período 1976-1988, la tasa de crecimiento medio descendió a un 9%. La diferencia entre ambos valores es menor si tenemos en cuenta el hecho de que para el primer período considerado, los precios están inflados por no estar actualizados con lo que la tasa de crecimiento media para el período sería algo menor. Si comparamos estos resultados con el de tasa media de crecimiento del mercado mundial de fitosanitarios para el período 1972-1988, en nuestro país ha aumentado el consumo fitosanitario a una velocidad superior a la media mundial. No obstante la tendencia alcista del volumen real de ventas ha disminuido en los últimos años después del máximo logrado en 1980, como fácilmente se aprecia en el **gráfico 2**.

2.2. Evolución del mercado nacional por grupos de productos

2.2.1. Período 1963-1975

El tratamiento estadístico de los datos será semejante al apartado anterior, es decir, los datos figuran a precios de mer-

**GRAFICO 2
CONSUMO TOTAL EN ESPAÑA**



cado dada la poca incidencia que puede tener el factor de actualización.

Por no disponer de información pormenorizada los grupos de insecticidas, acaricidas y fumigantes son tratados conjuntamente obteniéndose un grado de participación dentro del volumen total de fitosanitarios del 62% en 1963 con una ligera disminución a lo largo de los años, situándose en 1975 en un 47,75%.

El nivel de participación medio en el grupo de fungicidas se mantuvo bastante estable alrededor del 28,9% de valor medio, mientras que los herbicidas, con una tasa media de participación durante el período del 8,7%, presentan sin embargo, una evolución creciente desde valores próximos al 5% a principios de los sesenta hasta el 20,7% del año 1975. Siguiendo la tónica de los países en vías de desarrollo, se observa como los herbicidas ganan terreno en el mercado de fitosanitarios a expensas de otros grupos, sobre todo, de los insecticidas.

Cuadro 2-4
SERIE HISTORICA DE VENTAS POR GRUPOS DE
PRODUCTOS HASTA 1975
(Millones de pesetas)

	Insecti-cidas y acaricidas	Fumi-gantes	Fungi-cidas	Herbi-cidas	Varios	Total
1963	1.207	95	586	97	111	2.096
1964	1.152	122	649	129	212	2.264
1965	1.184	139	629	146	71	2.170
1966	1.276	486	835	116	56	2.769
1967	1.315	551	910	146	53	2.976
1968	1.882		913	163	71	3.029
1969	2.121		946	328	85	3.480
1970	2.048		1.069	346	179	3.642
1971	2.451		1.094	404	202	4.151
1972	2.689		1.294	571	154	4.708
1973	2.802		1.754	877	181	5.614
1974	3.005		1.795	1.080	215	6.095
1975	3.180		1.850	1.380	250	6.660

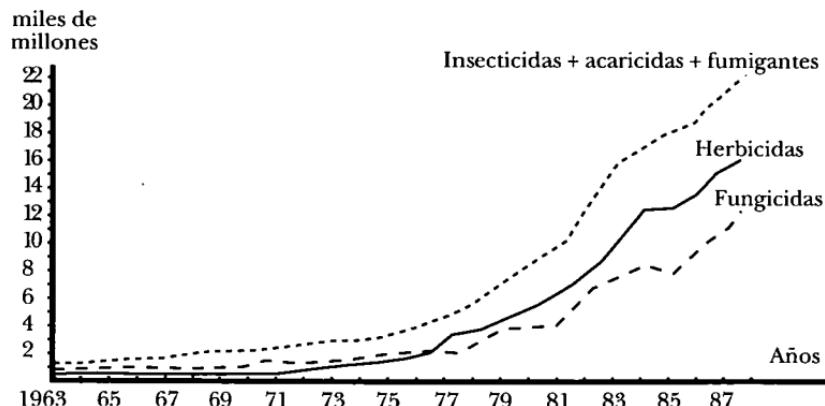
Fuente: MAPA.

Cuadro 2-5
PORCENTAJE DE VENTAS POR GRUPOS DE PRODUCTOS
HASTA 1975

Año	Insecticidas y acaricidas	Fumigantes	Fungicidas	Herbicidas	Varios
1963	57,58	4,53	27,96	4,63	5,29
1964	50,88	5,39	28,66	5,69	9,36
1965	54,56	6,40	28,98	6,73	3,27
1966	46,08	17,55	30,15	4,19	2,02
1967	44,18	18,51	30,58	4,90	1,78
1968	62,13		30,14	5,38	2,34
1969	60,95		27,18	9,42	2,44
1970	56,23		29,35	9,50	4,91
1971	59,04		26,35	9,73	4,86
1972	57,11		27,48	12,13	3,27
1973	49,91		31,24	15,62	3,22
1974	49,30		29,45	17,72	3,53
1975	47,75		27,78	20,72	3,75

En el cuadro 2-4 se recoge la serie histórica de ventas por grupo de productos en este período, a la vez que se han calculado los porcentajes de participación en el total nacional, datos que se presentan en el cuadro 2-5.

GRAFICO 3
CONSUMO EN ESPAÑA
(Pesetas corrientes)



2.2.2. Período 1976-1988

La serie histórica de ventas en España por grupo de productos en este período, a precios corrientes, se explicitan en el cuadro 2-6 y como antes decíamos, son exactamente, los facilitados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y los de 1988 por la Agrupación Española de Plaguicidas y se representan en el gráfico 3.

Estos datos en sí, pueden conducir a error, por lo que para poder compararlos, vamos a considerar los índices de precios pagados por el agricultor, publicados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Utilizando este índice, obtenemos las cifras recogidas en el cuadro 2-7 y representadas en el gráfico 4, que ya pueden compararse entre sí, para llevar a cabo los estudios necesarios en cuanto a tendencias, incrementos de consumo, o cualquier otro.

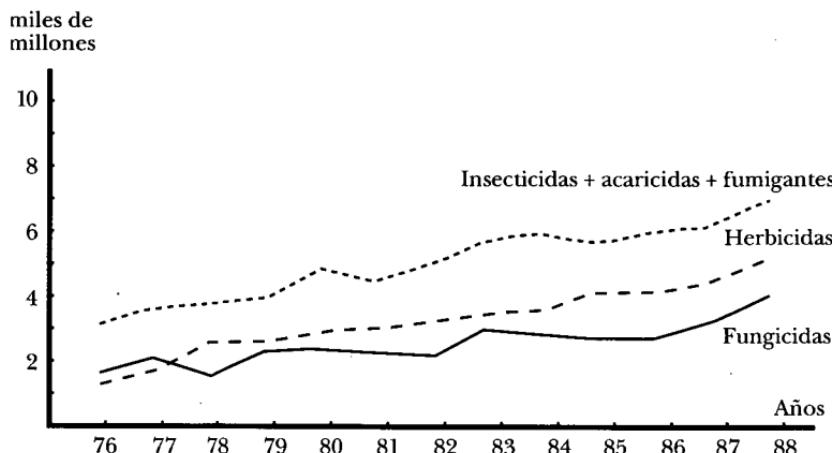
Por ser de interés para el conocimiento de la evolución

Cuadro 2-7

SERIE HISTORICA DE VENTAS POR GRUPOS DE PRODUCTOS
(Indice de precios pagados en 1976=100)
(Millones de pesetas)

Año	Insecticidas acaricidas y fumigantes	Fungi- cidas	Herbi- cidas	Indice de precios
1976.....	3.770	1.850	1.560	100,00
1977.....	4.245	2.347	2.165	101,17
1978.....	4.378	1.815	3.061	118,42
1979.....	4.676	2.502	3.013	131,08
1980.....	5.565	2.763	3.407	143,65
1981.....	5.502	2.572	3.447	165,23
1982.....	5.769	2.494	3.784	176,80
1983.....	6.851	3.462	4.124	201,00
1984.....	6.895	3.153	4.217	239,73
1985.....	6.719	3.104	4.940	264,18
1986.....	7.054	3.085	4.910	265,79
1987.....	7.266	3.708	5.206	267,00
1988.....	8.212	4.857	6.025	269,70

GRAFICO 4
CONSUMO EN ESPAÑA
 (Indice de precios de 1976)



del mercado, hemos calculado los índices de consumo con objeto de obtener el incremento anual, como ya quedó expuesto antes, que en España y en este período se eleva el 9% muy superior al mundial.

Pero este incremento en las ventas totales, no tiene una distribución similar para los distintos productos, siendo inferior en los insecticidas, cuyas ventas relativas van disminuyendo en porcentaje, los fungicidas conservan un peso similar a lo largo de estos últimos años, apreciándose un ligero descenso, acentuándose aún más que en el período anterior el aumento de herbicidas y el grupo denominado como «otros».

Fijándonos en el cuadro 2-8 donde están recogidos los porcentajes anuales de cada uno de los grupos de productos, observamos que el grupo de insecticidas-acaricidas desciende desde un 50% a porcentajes del orden del 40%, lo que significa una importante disminución en estos productos. Los fungicidas bajan hasta cifras del 20%, mientras que el uso de los herbicidas sigue en aumento, situándonos en cifras del orden del 28%, cifra muy inferior a las del resto de los países de la Comunidad Europea, por lo que es de esperar que su crecimiento siga en los próximos años.

Cuadro 2-8
PORCENTAJE DE VENTAS POR GRUPOS DE PRODUCTOS
(1976 a 1988)

Año	Insecticidas y acaricidas	Fungi- cidas	Herbi- cidas	Varios
1976.....	50,50	24,78	20,90	3,82
1977.....	46,56	25,74	23,74	3,95
1978.....	43,90	18,20	30,69	7,20
1979.....	42,17	22,56	27,17	8,08
1980.....	43,41	21,56	26,58	8,44
1981.....	43,79	20,47	27,42	8,31
1982.....	43,12	19,07	28,93	7,87
1983.....	44,30	22,39	26,67	6,63
1984.....	43,44	19,87	26,57	10,12
1985.....	39,42	19,12	28,49	12,97
1986.....	40,67	17,79	28,31	13,23
1987.....	38,41	19,60	27,52	14,45
1988.....	37,38	22,11	27,42	13,08

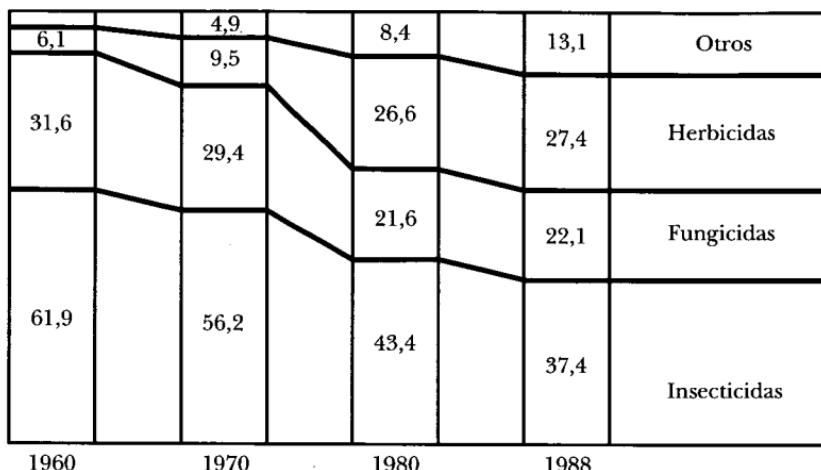
Por último, y dado el peligro potencial de los insecticidas en el **cuadro 2-9**, hemos comparado los consumos mundial y español.

En general, son acordes los porcentajes obtenidos, excepto en organoclorados, dato que debemos resaltar. Mientras a nivel mundial el 8,23% de los insecticidas utilizados, pertenecen a dicha familia química, en España es tan sólo el 4,58%; aún más, en relación al total de insecticidas más acari-

Cuadro 2-9
CONSUMO DE INSECTICIDAS

	Mundial		Español	
	Millones de dólares	%	Millones de pesetas	%
Organofosforados	2.325	38,27	7.200	42,86
Carbamatos.....	1.400	23,05	2.780	16,55
Piretroides.....	1.150	18,93	4.350	25,89
Organoclorados	500	8,23	770	4,58
Otros	700	11,52	1.700	10,12
TOTAL	6.075	100	16.800	100

GRAFICO 5
CONSUMO EN ESPAÑA (%)



cidas, desciende al 3,86%, porcentaje muy favorable, si además tenemos en cuenta que una parte importante de los organoclorados se utilizan en nuestro país casi exclusivamente para tratamientos controlados.

Como resumen final, el **gráfico 5** recoge en los años 1960, 1970, 1980 y 1988, los porcentajes de participación en las ventas totales de los distintos grupos de productos y que podemos comparar con las ventas mundiales en esos años si observamos el **gráfico 1**, recogido en el capítulo 1º.

2.3. Análisis por regiones

La diversidad en cuanto a altitud, topografía, clima y suelo que se presentan en España, hace que las características de las distintas regiones sean muy distintas, con presencia de cultivos muy variados.

Aparte de las zonas insulares con características propias, en cuanto a la agricultura, en la Península nos encontramos con cuatro tipos muy distintos entre sí:

Zona Atlántica con predominio de prados y forestales.

Meseta Central, marcadamente seca donde predominan los cereales, leguminosas y vid, patata y remolacha.

Depresión del Ebro, con variedad de cultivos, cereales, forrajeras, frutales, huertas.

Zona Mediterránea, agricultura de primor, cítricos, frutales, vid e incluso cultivos subtropicales.

Por tanto, las regiones ribereñas del Mediterráneo son las que tienen una agricultura más intensiva, con altas producciones y cultivos variados. Estas parecen las más necesitadas de aplicar productos fitosanitarios para defender las valiosas cosechas y conseguir mayor calidad. Las cuatro Comunidades Autónomas que aquí se encuentran, Andalucía, Valenciana, Cataluña y Murcia, son por este orden, las que más productos fitosanitarios utilizan, ya que con sólo el 30,47% de la superficie nacional, tienen el 47,17 del regadío y acumulan el 68,10% en cuanto a consumo.

Para dar una idea de la importancia agrícola de estas cuatro comunidades, en el **cuadro 2-10** se recogen las ha. y el por-

**Cuadro 2-10
REGIONES CON MAYOR CONSUMO**

	Andalucía	Comunidad Valenciana	Cataluña	Murcia	% sobre nacional
Superficie-km ²	87.268	23.305	31.930	11.317	30,47
cultivada ha.....	4.177.783	936.897	1.038.792	605.859	33,15
regadío ha.....	669.869	362.766	253.296	179.105	47,17
Maíz.....	55.685	4.734	40.103	1.963	18,90
Arroz.....	32.000	15.493	18.587	283	88,21
Hortícolas-aire libre.....	78.149	46.712	32.913	31.678	44,75
cubierta.....	37.866	9.047	1.136	2.751	91,01
Algodón.....	66.915	6.042	—	4.883	98,31
Rmeolacha	62.898	—	—	—	35,06
Cítricos.....	41.508	172.299	5.402	33.563	98,31
Olivo-mesa	99.226	2.780	2.768	767	59,40
aceite	1.139.931	90.540	112.779	11.397	70,73
Frutales-almendro.....	141.886	127.796	65.095	71.586	69,75
resto	32.514	44.216	86.683	31.356	61,41
Vid-mesa	10.840	34.459	368	4.583	73,92
vinificación	73.491	112.352	88.036	74.772	24,11

Cuadro 2-11
CONSUMO POR COMUNIDADES AUTONOMAS (%)

	1971-75	1976-79	1988
Andalucía	24	21,98	29,58
Comunidad Valenciana		24,47	20,22
Murcia.....]	30	5,45	6,94
Cataluña.....]	15	15,02	11,36
Baleares		1,17	0,85
Extremadura	5	4,06	4,09
Castilla-León	4	6,42	6,26
Castilla-La Mancha		4,23	3,82
Madrid	5	1,41	0,93
Canarias.....]	5	3,83	4,14
Galicia.....]	4	2,92	2,46
Aragón		4,48	4,62
La Rioja	7	1,68	2,25
Navarra.....]		1,66	1,44
País Vasco		0,69	0,75
Asturias.....]	1	0,26	0,18
Cantabria.....]		0,25	0,11

centaje que representan en cuanto al total nacional en los más importantes cultivos.

La información sobre uso de productos fitosanitarios en la geografía española, en épocas distintas, lo expresamos en porcentajes consumidos en el **cuadro 2-11**.

Los datos de 1971-1975, están publicados por el M.A.P.A. («Productos fitosanitarios-1978»); por Dávila en 1985 los relativos al cuatrienio 1976-1979 y los de 1988, han sido facilitados por la Agrupación Española de Plaguicidas (AEPLA). Queda de manifiesto, la importancia del consumo en las zonas del Mediterráneo.

2.4. Distribución por cultivos

2.4.1. La agricultura española y el uso de productos fitosanitarios

La superficie total de España es de 50 millones de ha., de

Cuadro 2-12
PRINCIPALES CULTIVOS EN ESPAÑA (1987)

	Superficie (miles ha.)	Producción (miles tm.)	Rendimiento qm./ha.	
			1963	1987
Leguminosas grano	431	332	—	—
Trigo	2.221	5.791	11	26
Cebada	4.401	9.836	14	22
Maíz	542	3.557	22	65
Arroz (elaborado)	76	483	53	61,5
Otros cereales	642	1.000	—	—
Girasol	994	1.005	4,5	10
Patata	298	5.603	120	188
Hortícolas	479	9.990	—	—
Tabaco	19	32	16	17
Algodón	79	250	—	32
Remolacha	179	7.937	232	442
Cítricos:				
Naranja	137	2.438	180	195
Mandarina	63	1.293	115	225
Limón	53	738	100	150
Olivo	2.092	3.879	—	—
Frutales:				
Manzano	60	1.040	70	160
Peral	34	521	115	150
Albaricoque	22	142	—	—
Cerezo-Guindo	22	69	—	—
Melocotón	68	604	60	100
Ciruelo	19	134	—	—
Almendro	578	250	—	—
Avellano	38	25	—	—
Platanera	11	450	—	—
Vid:				
Uva de mesa	68	515	28	78
Vino	1.446	5.850	25	41

las que sólo se cultivan algo más del 40% (20.389.692), estando lo demás ocupado por terrenos urbanos, zona de montaña, prados y pastos, terrenos forestales, eriales a pastos, espartizales y parcelas improductivas.

Pero de esos 20 millones de ha. cultivadas, la quinta parte se dedican a barbecho y otras tierras no ocupadas, por lo que la superficie cultivada cada año es de unos 16 millones.

Cuadro 2-13
CONSUMO POR CULTIVOS EN ESPAÑA EN 1988

Cultivos	Insecticidas	Acaricidas	Fungicidas	Nematicidas	Herbicidas	Regul. C.	Otros	Total
Hortícolas.....	4.100	200	3.150	2.000	2.100	900	450	12.900
Cítricos.....	4.300	1.400	1.100	1.400	1.400	2.350	100	10.650
Vid.....	1.000	..	5.300	..	400	300	50	7.050
Frutales.....	2.450	600	1.400	..	250	1.700	80	6.480
Otros cereales.....	350	..	500	..	4.500	100	100	5.550
Olivo	750	..	1.100	..	1.000	150	170	3.170
Algodón.....	1.000	750	..	..	400	200	450	2.900
Maíz.....	1.360	100	..	..	1.200	..	10	2.660
Remolacha.....	500	..	150	..	1.600	100	30	2.380
Arroz.....	150	..	70	..	1.200	100	..	1.520
Girasol	100	..	..	..	450	..	..	550
Otros.....	750	100	230	200	1.750	300	110	3.440
TOTAL.....	16.800	3.150	13.100	2.200	16.250	6.200	1.550	59.250

Las zonas agrícolas tienen unas diferencias de clima notables, entre Pontevedra con una media anual de precipitación superior a los 1.700 mm. a Almería con 207, y unas temperaturas medias de las máximas superiores a 37°, (en Andalucía) y mínimas absolutas inferiores a 4°C. en verano en la meseta, obligan a que exista una gran variedad de cultivos que puedan adaptarse a cada zona.

Las producciones varían enormemente, debiendo dejarse grandes superficies de barbecho en las mesetas, frente a zonas donde pueden obtenerse varias cosechas anuales.

A parte de mantener unas producciones elevadas, es necesario cuidar la calidad de las cosechas, y ambos factores hacen que la exigencia de mantener una sanidad adecuada de los cultivos, lleven a un consumo dispar de productos fitosanitarios en los distintos cultivos.

El consumo por cultivos en 1988, se recoge en el cuadro 2-13, en el que exponemos cifras aproximadas de acuerdo con los datos disponibles, en siete grupos de productos y once de cultivos diferentes.

La distribución en porcentajes, de los quinquenios 1971 a 1975, 1980 a 1984 y año 1988, están expuestos en el cuadro 2-14.

**Cuadro 2-14
DISTRIBUCION DEL MERCADO POR CULTIVOS (%)**

	1971-75	1980-84	1988
Huerta	17	18	21,5
Cítricos	18	20	18
Vid	15	15	12
Frutales.....	16	14	11
Cereales		14	9,5
Maíz	16	4	4,5
Arroz		2	2,5
Olivo	8	4	5,5
Algodón		2	5
Remolacha	6	5	4
Girasol.....	—	1	1
Otros	4	—	5,5

Cuadro 2-15
GASTO MEDIO POR HA. EN 1988

	Ha.	Ptas./ha.
Maíz.....	542.195	4.905
Arroz.....	76.365	19.904
Otros cereales.....	7.200.000	770
Girasol.....	994.300	553
Hortícolas.....	479.149	26.923
Algodón.....	79.180	36.625
Remolacha.....	179.412	13.266
Cítricos.....	257.108	41.423
Olivo	2.092.992	1.515
Vid	1.513.810	4.657

Sólo cítricos y hortalizas consumen el 40% del mercado, con un importante volumen de insecticidas y fungicidas, y en el caso de los cítricos en tan sólo 250.000 ha.; los cereales, al contrario absorben una importante partida en herbicidas, pero debido a que la superficie cultivada es muy superior.

Es interesante conocer el consumo medio por unidad de superficie y para ello el **cuadro 2-15** recoge la media de pesetas gastadas por hectárea en productos fitosanitarios.

2.4.2. Análisis del mercado por cultivos

Se exponen a continuación en los **cuadros 2-16 a 2-21** los principales cultivos en lo que se refiere al consumo de productos fitosanitarios, con expresión del valor del consumo para cada uno de los problemas importantes desde el punto de vista de la fitoterapéutica agrícola. Asimismo, se hace mención de los productos más usados para cada plaga.

2.5. Análisis de la distribución

2.5.1. Los canales de distribución

Los canales de comercialización seguidos en España son los que figuran en el **cuadro 2-22**. Los distribuidores naciona-

Cuadro 2-16
MERCADO ESPAÑOL POR CULTIVOS. 1988
HORTICOLAS.
Valor del mercado 12.900 millones de pesetas

Grupo de productos	Millones de ptas.	Plaga	Productos líderes en el segmento
Insecticidas	4.100	Lepidópteros, áfidos, mosca blanca	Metomilo, clorpirifos, piretrinas
Acaricidas	200	Tetranychus sp.	Fenbutatin, bifentrin, avermectina
Fungicidas	3.150	Oidio Botritis Hongos del suelo Mildio Otras	Pirimidinas, triadimenol, etirimol Vinclozolina, procimidona Propamacarb, etridiazol Cobre, metalaxil, fosetyl
Nematocidas	2.000	—	Metam sodio, bromuro de metilo
Herbicidas	2.100	—	Glifosato, paraquat, linuron, pendimetalina
Reguladores del crecimiento y correctores	900	Deficiencias y otros	Quelatos de hierro, aminoácidos
Otros	450		Molusquicidas

Cuadro 2-17
MERCADO ESPAÑOL POR CULTIVOS. 1988
CITRICOS
Valor del mercado 10.650 millones de pesetas

Grupo de productos	Millones de ptas.	Plaga	Productos líderes en el segmento
Insecticidas	4.300	2.850	Cochinillas Aceites minerales, metil azinfos, metidation
Acaricidas	1.400	780	Butocarboxim
Fungicidas	1.100	670	Dimetato, oxidemeton metilo, pireinas
Herbicidas	1.400	600	Tetramichus y Panonichus Dicofol+tetradifon, fenbutatin
Reguladores y correctores	2.350	500	Phytophtora Fosetyl
Otros	100	—	Aguado y otros Cobre, ditiocarbamatos Malas hierbas Glifosato, paraquat
		1.500	Deficiencias Desequilibrios Sequestrene
		800	Giberelinas, aminoácidos

Cuadro 2-18
MERCADO ESPAÑOL POR CULTIVOS. 1988
VIT Y PARRAL
Valor del mercado 7.050 millones de pesetas.

Grupo de productos	Millones de pesas.	Plaga	Productos líderes en el segmento
Insecticidas.....	1.000	Piral, polillas, erínosis	Metil paratón, triclorfon, clorpirifos endosulfan
Fungicidas.....	5.300	Oidio Mildio Borritis	Azufre espolvoreo, pirimidinas, triazoles Cobre, metalaxil, benalaxil Vinclozolina, procimidona
Herbicidas.....	400	Malas hierbas	Diuron+aminotriazol, glifosato
Reguladores y correctores	300	Deficiencias	Quelatos de hierro
Otros	50	—	—

Cuadro 2-19
MERCADO ESPAÑOL POR CULTIVOS. 1988
FRUTALES
Valor del mercado 6.480 millones de pesetas

Grupo de productos	Millones de ptas.	Plaga	Productos líderes en el segmento
Insecticidas.....	2.450		
		Carpocapsa	Metil azinfos, metidation
	220	Pulgones	Dimetoato, metomilo, acefato
	330	Piojo de S. José	Metil azinfos, metidation
	320	Psila	Amitraz, piretrinas
	460	Panonychus y tetranychus	Cihexatin, hexithiazox
Acaricidas	600	Oidio	Azufre mojable, bupirimato, pirimidinas
Fungicidas.....	1.400	Moteado	Cáptan, benomilo
	500	Malas hierbas	Paraquat
Herbicidas.....	250		
Reguladores y correctores	1.700		Sequestrine
	1.200	Deficiencias	
	500	Desequilibrios, heladas	Acido giberélico
Otros	80	—	—

Cuadro 2-20
MERCADO ESPAÑOL POR CULTIVOS. 1988
CEREALES

Valor del mercado 5.550 millones de pesetas

Grupo de productos	Millones de ptas.	Plaga	Productos líderes en el segmento
Insecticidas	350	Polillas graneros, pulgones	Malation, lindano, piretrinas
Fungicidas	500	Tratamiento de semillas Septoria	Cobre, Maneb, carboxina Maneb
Herbicidas	4.500	1.700 1.420 1.180 200	Lolium y dicotiledóneas Avena loca Dicotiledóneas Dicotiledóneas resist. —
Reguladores correctores	100	—	Clortoluron, isoproturon, clorsulfuron Diclofop, flamprop isopropilo Hormonales, granstar Ioxinil ccc. abonos foliares
Otros	100	—	—

Cuadro 2-21
MERCADO ESPAÑOL POR CULTIVOS. 1988
ALGODÓN
Valor del mercado 2.900 millones de pesetas

Grupo de productos	Millones de ptas.	Plaga	Productos líderes en el segmento
Insecticidas.....	1.000		
		Heliothis	Piretinas, bifentrin
	680	Pulgones	Dimectato, carbosulfan
	100	Otros	Piretrinas
Acaricidas	150	Tetranichus sp.	Propargita, bifentrin, avermectina
Fungicidas.....	750	Tratamiento de semillas	PCNB+Etridiazol, carboxina
Herbicidas.....	100	Malas hierbas	Trifluralina, fluometuron, pendimeta- lina
Reguladores correctores	400		
Otros		Deficiencias y otros	Mepiquat cloruro
	200	Defoliantes	Merphos, tiadiazuron
	450		

les realizan aproximadamente el 75% de sus ventas a distribuidores comarcales, y el resto a cooperativas (10%), grupos de compra (1), cooperativas de 2º grado (5%), revendedores y aplicadores.

A su vez los distibuidores comarcales realizan sus ventas a los grupos anteriores y al agricultor.

El porcentaje más alto de ventas al agricultor lo realizan las cooperativas (42%), seguidas por los distribuidores comarcales.

Los aplicadores realizan la venta simultánea de producto y aplicación y son una figura importante en Levante, especialmente en los cítricos y frutales.

Los distribuidores comarcales lo son, a veces, en exclusiva para un distribuidor nacional (caso de Bayer y Rhone Poulenç) y otros distribuyen a dos o tres empresas simultáneamente, siendo raras veces distribuidores de más de tres o cuatro empresas. Sin embargo, para atender a las necesidades de sus clientes, realizan intercambios de productos claves entre ellos.

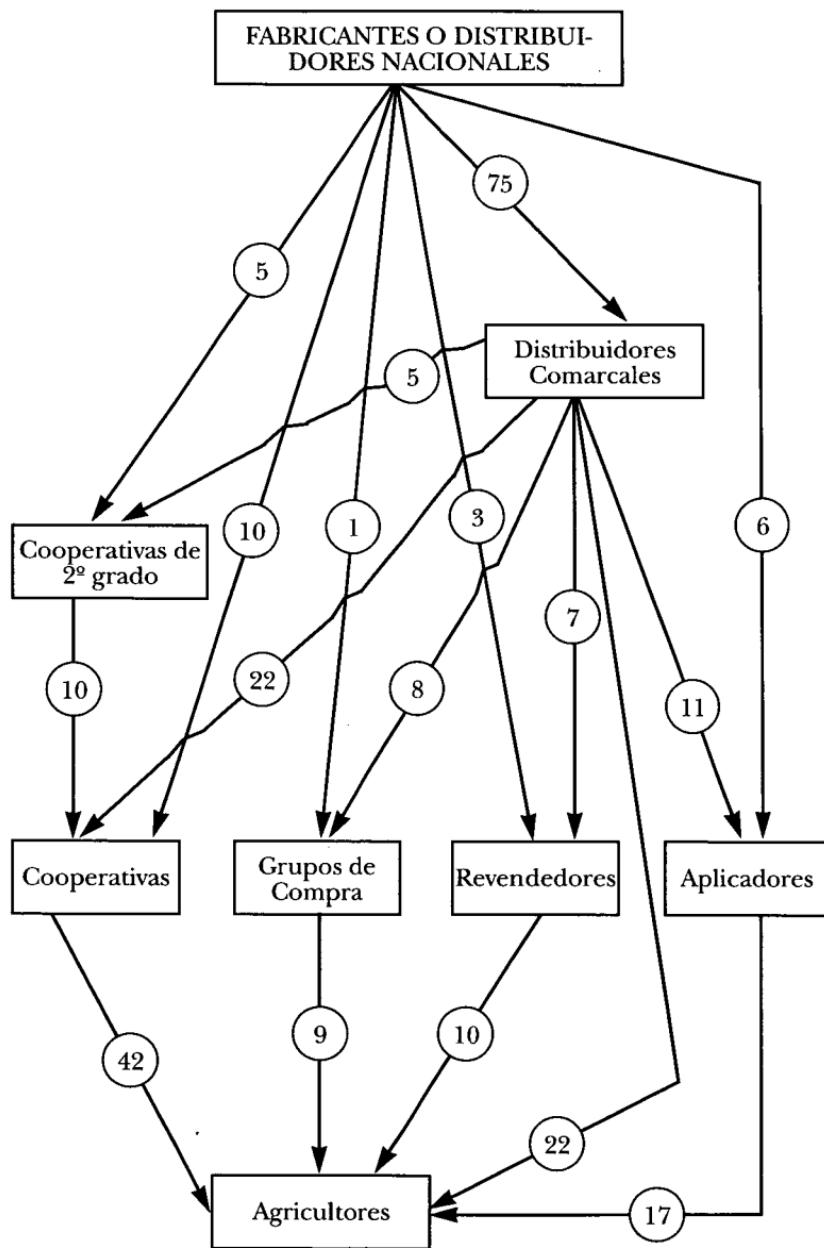
En general, los márgenes aplicados son de 35 a 40% para un distribuidor nacional, si se trata de una especialidad y en los casos en que ha realizado el desarrollo y registro del producto en cuestión. En los demás casos, el margen comercial desciende, especialmente con productos comunes que puede bajar hasta el 15%.

El margen comercial normal para un distribuidor comarcal es del 20% y del 12% para un revendedor. El aplicador en general tiene un margen del 8%.

2.5.2. Participación en el mercado por compañías distribuidoras

De los datos de ventas para 1984, se deduce que las cinco compañías principales distribuidoras de agroquímicos suponían casi el cincuenta por ciento del mercado nacional, siendo catorce el número de compañías que superaron los mil millones de pesetas de ventas, con una participación total

Cuadro 2-22
ESQUEMA DE LOS CANALES DE DISTRIBUCION



Cuadro 2-23
PARTICIPACION EN EL MERCADO ESPAÑOL DE LOS
FABRICANTES Y DISTRIBUIDORES

Firma	1981		1982		1984	
	Ventas (Mill. ptas.)	Mercado (%)	Ventas (Mill. ptas.)	Mercado (%)	Ventas (Mill. ptas.)	Mercado (%)
Ciba	2.100	9,0	3.100	10,3	3.700	9,85
Condor.....	1.950	8,4	3.900	12,9	3.500	9,32
Zeltia	1.800	7,7	2.700	8,9	3.200	8,52
Bayer	1.700	7,3	3.100	10,3	3.900	10,39
Argos.....	1.450	6,2	2.200	7,3	3.000	7,99
Shell.....	1.300	5,6	1.650	5,5	2.400	6,39
Schering.....	1.300	5,6	1.000	3,3	2.000	5,33
Ert.....	1.300	5,6	1.400	4,6	1.600	4,26
Agrocros.....	1.200	5,2	1.350	4,5	1.650	4,39
Aragonesas	1.200	5,2	1.200	4,0	1.600	4,26
Basf	750	3,2	1.000	3,3	1.200	3,20
Grima Q.....	720	3,2	670	2,2	1.100	2,93
Sandoz	510	2,2	600	2,0	1.400	3,73
Inagra	500	2,1	600	2,0	1.000	2,66
Celamerck.....	500	2,1	500	1,6	—	—
Afrasa.....	450	1,9	500	1,7	800	2,13
Serpiol.....	450	1,9	550	1,8	850	2,26
Amonn	400	1,7	450	1,5	800	2,13
Procida	350	1,5	400	1,3	700	1,86
Masso.....	350	1,5	400	1,3	550	1,46
U. Carbide.....	100	0,4	150	0,5	500	1,33
M.S.D.....	100	0,4	150	0,5	100	0,27
Resto	2.820	12,1	2.630	8,7	2.100	5,33
TOTAL.....	23.300	100,0	30.200	100,0	37.550	99,99

del 83% del mercado (**cuadro 2-23**). En el **cuadro 2-24** se hace un análisis del porcentaje de mercado en el año 1988 donde se observa que las dos primeras compañías representan el 27% de las ventas totales, con más de 8.000 millones de venta cada una.

Las 16 empresas más importantes ocupan el 91% del mercado.

Además de las empresas distribuidoras que figuran en el

Cuadro 2-24
% VENTAS POR COMPAÑIAS EN ESPAÑA. 1988

Ventas totales (en millones)	Nº compañías	Porcentaje	
		Parcial (%)	Total (%)
Más de 8.000	2	27	27
3.000 a 8.000	5	39	66
1.000 a 3.000	9	25	91
300 a 1.000	5	5	96
Menos de 300	Resto	4	100

cuadro 2-23 existen compañías productoras que no venden directamente sino a través de las anteriores entre las cuales podemos citar a Monsanto, Abbot y Uniroyal (americanas) y Sumitomo, Nippon Soda, Kumiai, Sankyo, etc. (japonesas).

2.5.3. Análisis de la evolución

A principios de la década de los sesenta, sólo existían cuatro o cinco compañías que vendían directamente al agricultor. Al aumentar el consumo de productos fitosanitarios, aparece la figura del intermediario produciéndose una disminución en las ventas directas al agricultor, reservándose éstas exclusivamente para clientes individuales con gran volumen de compra o agrupaciones de los mismos.

Normalmente, los distribuidores comarcales disponen de profesionales especializados, universitarios de Escuelas Agrarias y profundos conocedores de la problemática del sector en su zona que han sido los principales promotores del consumo de plaguicidas. Son empresas con número limitado de personal que utilizan a los técnicos de las compañías distribuidoras para su propio asesoramiento y de clientes, especialmente en productos de reciente lanzamiento y especialidades distribuidas en exclusiva. Una parte importante de las ventas de estos distribuidores zonales se hace directamente a agricultores, operando ante ellos en la gran mayoría de los casos como consejeros, fundamentalmente en materia de tratamientos fi-

tosanitarios. El vendedor local (revendedor) es, generalmente, una figura menos profesionalizada y cuyos conocimientos fitoterapéuticos son elementales. El mayor número de vendedores locales existe en la zona de Levante coincidiendo con la mayor intensidad de consumo. Especialmente en las provincias de Valencia y Castellón estos vendedores locales son a la vez aplicadores que realizan las pulverizaciones en las huertas de particulares.

El distribuidor nacional dispone de un equipo técnico de investigación y desarrollo que realiza funciones simultáneas de asesoramiento técnico a clientes, una red de ventas encargada de la promoción y venta de productos a los distribuidores comarciales, cooperativas y agricultores importantes, y un equipo de marketing que determina políticas a seguir en cuanto a precios, presentaciones, publicidad, promoción, etc.

Generalmente, las empresas disponen de alguna persona dedicada a estudios de mercado, aunque para estudios de envergadura suelen acudir a empresas especializadas.

Capítulo 3

**ANALISIS DEL MERCADO
POR GRUPOS DE PRODUCTOS**

3.1. Mercado de insecticidas

Las ventas mundiales en 1984 alcanzaron la cifra de 4.400 millones de dólares corrientes, siendo en 1988 de unos 6.000 millones, lo que equivale a una tasa de crecimiento medio de un 3,0% en términos reales para el período considerado, algo inferior a la de crecimiento medio del total de productos fitosanitarios durante el mismo período.

Algo parecido sucede con el mercado nacional, en el que las ventas en 1984 fueron de 10.700 millones de pesetas con un porcentaje de participación dentro del mercado total de agroquímicos del 30,7% durante el período 1980-84 sensiblemente inferior al de períodos anteriores.

Las ventas de insecticidas en 1988 fueron de 16.800 millones de pesetas con una participación en el mercado total de 28,35%.

Es de destacar el declive experimentado por el grupo de los organoclorados desde 1972 debido principalmente a las restricciones impuestas para su utilización lo que ha provocado una saturación de estos productos en el mercado. El hueco dejado por los organoclorados ha sido ocupado principalmente por los organofosforados, sobre todo por los miembros más antiguos de la serie, dentro de la cual los únicos productos de reciente aparición que se utilizan con éxito son Counter (American Cyanamid) y Dursban de Dow.

A diferencia de otros grupos de fitosanitarios, el número de productos con actividad insecticida es muy limitado. Se tenían grandes esperanzas en los carbamatos pero hasta la fecha el éxito no ha acompañado a las investigaciones, con la

aparición del Aldicarb. Sin embargo el grupo de los piretroides estables a la luz ha tenido un gran éxito en los últimos años y las previsiones apuntan hacia un dominio del mercado para las próximas décadas de este grupo de productos. Además de los carbamatos y piretroides, podrían aparecer nuevos productos entre los oxadiazoles, ureas sustituidas y otros grupos químicos por descubrir.

Asimismo hay un gran esfuerzo de investigación en insecticidas más específicos y con menor toxicidad, especialmente en los obtenidos por fermentación.

Se espera que en 1995 los piretroides habrán superado a los carbamatos y junto con los organofosforados, constituirán el grupo de mayor consumo de los insecticidas con un 30 y un 35% de participación respectivamente a nivel mundial y un 35-40% respectivamente a nivel nacional donde los piretroides crecerán aún a costa de los organofosforados que cuentan en 1988 con un 42,86% del mercado.

3.1.1. Insecticidas organofosforados

Volumen del mercado mundial en 1988: 2.325 millones de dólares.

Volumen del mercado nacional en 1988: 7.200 millones de pesetas.

Características principales:

Se comercializan alrededor de 75 materias activas y se siguen investigando nuevos productos. En general su manipulación es peligrosa ya que son productos de alta toxicidad para mamíferos especialmente por ingestión e inhalación. En algunos casos la toxicidad dermal es moderadamente baja. Todos ellos son inhibidores de la colinesterasa. Máxima competencia con los piretroides aunque se prevee que los productos en el mercado sigan aumentando con la aparición de nuevas materias activas y las mezclas con los piretroides. Debido a las

restricciones al consumo de insecticidas organoclorados se produjo un consumo masivo de este grupo lo que provocó la aparición de grandes problemas de resistencia adquirida que tratan de subsanarse con la aparición de nuevos productos.

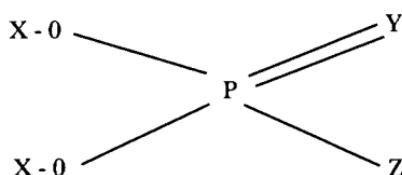
Aplicaciones principales:

En casi todos los cultivos. Los productos más antiguos resultan particularmente rentables en el algodón. Tienen mayor importancia como insecticidas foliares que como insecticidas de suelo.

Fabricantes:

Bayer, Ciba-Geigy, Cheminova, Shell, Monsanto, ICI, Cyanamid, Dow-Elanco y Sumitomo.

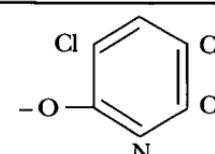
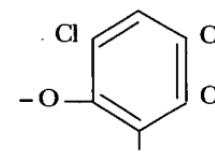
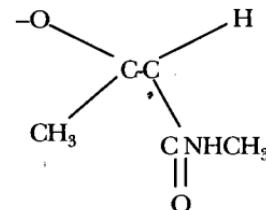
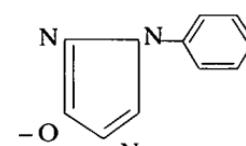
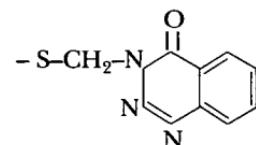
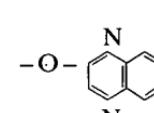
Estructura de los principales insecticidas organofosforados:



Producto	Nombre comercial	X	Y	Z
----------	------------------	---	---	---

Metilparation	Varios	$-\text{CH}_3$	S	$-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{NO}_2$
---------------	--------	----------------	---	--

Malation	Varios	$-\text{CH}_3$	S	$\begin{array}{c} -\text{S}-\text{CH}-\text{COOC}_2\text{H}_5 \\ | \\ \text{CH}_2\text{COOC}_2\text{H}_5 \end{array}$
----------	--------	----------------	---	---

Productó	Nombre comercial	X	Y	Z
Clorpirifos	Dursban	C ₂ H ₅	S	
Metilclorpirifos	Reldan	-CH ₃	S	
Dimetoato	Varios	-CH ₃	S	-S-CH ₂ CONHCH ₃
DDVP	Diclorvos	-CH ₃	O	-O-CH=CCl ₂
Monocrotofos	Azodrín Nuvacron	-CH ₃	O	
Triazofos	Hostation	-C ₂ H ₅	S	
Azinfos-metil	Gusation	-CH ₃	S	
Quinalfós	Ekalux	-C ₂ H ₅	S	

Producto	Nombre comercial	X	Y	Z
Metidation	Ultracid	-CH ₃	S	
Mecarbam	Murfotox	-C ₂ H ₅	S	
Clorfenvinfos	Birlane	-C ₂ H ₅	O	
Triclorfon	Dipterex	-CH ₃	O	
Fenitrotion	Sumition	-CH ₃	S	
Diazinon	Basudin	-C ₂ H ₅	S	

Mercado español:

El grupo de los insecticidas organofosforados representa actualmente el 42,86% del mercado nacional de insecticidas siendo los productos más utilizados el clorpirifos, dimetoato, malation, metilazinfos, metidation y endosulfan. Los agrios

son los principales consumidores de estos productos para controlar sobre todo, la mosca blanca y cochinillas, siendo líderes en este cultivo el metilazinfos y metidation. El metil-paration producto de alta eficacia, está prohibido en cítricos debido a que los residuos superan los máximos permitidos por las legislaciones europeas.

En cultivos hortícolas e industriales hay un gran avance de piretroides manteniendo una cerrada lucha con Dursban, Reldan, endosulfan, triclorfon y otros.

En frutales los productos más utilizados son metilazinfos, metidation, dimetoato y acefato.

3.1.2. Insecticidas del grupo de los carbamatos

Volumen de mercado mundial en 1988: 1.400 millones de dólares.

Volumen del mercado nacional en 1988: 2.780 millones de pesetas.

Características principales:

Existen pocas materias activas en este grupo, que fue considerado como la panacea para resolver los problemas de resistencias, a los organofosforados.

El representante por excelencia del grupo es el carbaril, que fue líder de ventas de los insecticidas durante muchos años. Toda la producción de este grupo estuvo seriamente amenazada en 1984 debido a un escape de metil-isotiocianato en Bhopal (India) que costó numerosas víctimas.

Son productos de gran acción de choque, que funcionan como inhibidores de la colinesterasa, aunque de efectos menos duraderos que los de los compuestos organofosforados.. La toxicidad es variable, desde moderada en el carbaril (500-600 mg/Kg. DL₅₀ oral agudas ratas) a alta en el carbofurano (8 mg/Kg.).

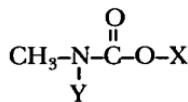
Aplicaciones principales:

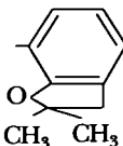
El carbaril es ampliamente utilizado en todo el mundo en casi todos los cultivos. El carbofurano es uno de los líderes mundiales en el control de plagas del suelo. Metomilo ha tenido en España un gran impulso en los últimos años debido a su eficacia sobre plagas resistentes a los organofosforados. Las últimas incorporaciones a este grupo han sido tiodicarb (RP) y carbosulfan (FMC), siendo este último especialmente interesante por su eficacia en algodón, lúpulo y cítricos contra pulgones resistentes.

Fabricantes:

Los mayores fabricantes son Rhone Poulenc, FMC, DuPont, Bayer y algunas compañías japonesas que fabrican productos sin interés para nuestro país.

Estructura de algunos insecticidas del grupo de los Carbamatos:



Producto	Nombre comercial	X	Y
Carbaril	Sevin... etc.		H
Carbofurano	Varios		H

Producto	Nombre comercial	X	Y
Carbosulfan	Varios		
Metomilo	Lannate	$\begin{array}{c} -N=C-CH_3 \\ | \\ S-CH_3 \end{array}$	H
Aldicarb	Temik	$\begin{array}{c} CH_3 \\ | \\ -N=CH-C-CH_3 \\ | \\ S \\ | \\ CH_3 \end{array}$	H
Pirimicarb	Aphox		CH3

Mercado español:

El producto principal en el mercado español es el carbaril cuyas ventas están estabilizadas desde hace varios años. No se prevee un aumento en el consumo de este producto debido a sus efectos negativos sobre la proliferación de ácaros, lo que ha restringido su uso en frutales y cítricos. El carbofurano introducido a principios de los setenta es el producto líder en tratamientos de suelos con productos sistémicos. El metomilo es muy utilizado como insecticida de gran efecto de choque de hortícolas y algodón.

La aparición del aldicarb ha supuesto un gran éxito en cultivos como la remolacha y patata y se esperaba un espectacular crecimiento en cítricos por su efecto sistémico de gran persistencia pero el crecimiento ha sido muy limitado en este cultivo debido a los riesgos que comporta su uso. El pirimi-

carb se ha convertido en el producto líder contra los áfidos como producto específico más común. El butocarboxim (Dra-win, Afilene) es el producto más activo contra la mosca blanca de los agrios y ha supuesto un arma de gran valor en la lucha contra este insecto.

3.1.3. Insecticidas del grupo de los piretroides

Volumen del mercado mundial en 1988: 1.150 millones de dólares.

Volumen del mercado nacional en 1988: 4.350 millones de pesetas.

Características principales:

Se comercializan unas 20 materias activas. Son sustancias de amplio espectro insecticida con especial eficacia sobre lepidópteros. Actúan fundamentalmente por contacto e ingestión. Su toxicidad para mamíferos es pequeña en general, del orden de DL_{50} 500 a 2.500 mg/Kg. por vía oral. Algunos son irritantes para los ojos, la piel y las mucosas aunque este efecto varía sensiblemente en función de la susceptibilidad individual.

Principales productos:

Debido a su inestabilidad a la luz, los piretroides naturales no han tenido importancia como agroquímicos. Con la aparición de los piretroides estables a la luz, permetrina, cipermetrina, deltametrina y fenvalerato este sector se ha desarrollado considerablemente.

Practicamente ha aparecido un nuevo producto cada año desde su lanzamiento en 1976. Los productos son cada vez más activos o más específicos y con menos efectos indesea-

bles. La aparición de Talstar en 1985, con un gran efecto acrioso ha marcado un importante paso para el desarrollo de estos productos.

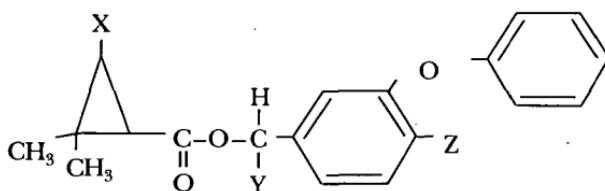
Principales aplicaciones:

Su principal y primera aplicación fue el cultivo de algodón, extendiéndose posteriormente sobre frutales, plantas hortícolas y prácticamente sobre todos los cultivos, dado su amplio espectro de acción.

Fabricantes:

FMC, Sumitomo, Shell y Rousell Uclaf son los mayores fabricantes, siendo FMC el principal suministrador de los productos intermedios que intervienen en la fabricación.

Estructura de algunos piretroides:



Productos	X	Y	Z
Permetrina		-H	-H
Cipermetrina		-CN	-H

Productos	X	Y	Z
Deltametrina		-CN	-H
Ciflutrina		-CN	-F
Cihalotrina		-CN	-H

Mercado español:

Representa el grupo de crecimiento más espectacular en los últimos años, debido a su gran poder insecticida, acción de choque, persistencia y baja toxicidad para mamíferos. Desde el descubrimiento por el Centro de Investigación de Rohamstead por el Doctor Elliot y colaboradores de una familia de productos químicos de acción semejante a las piretrinas naturales y estables a la luz, gran número de compañías han dedicado enormes esfuerzos de investigación en este campo. El mercado nacional de estos productos se sitúa en 1988 en 4.350 millones de pesetas que suponen un 25,89% del mercado nacional y se espera en los próximos cinco años supere el 30%. En estos momentos el producto líder es la deltametrina, con utilización en la inmensa mayoría de los cultivos con especial énfasis en hortalizas y frutales. En algodón el líder es el fenvalerato aunque existe una gran competencia con muchos productos de reciente aparición, tales como ciflutrina y flucitrinato. Existen en el mercado nacional gran número de marcas y productos y en estos momentos prácticamente todas las compañías distribuidoras comercializan al menos uno de estos productos.

El fallo fundamental de este grupo de productos es su gran actividad sobre depredadores naturales de ácaros lo que ha provocado un espectacular desarrollo de estos parásitos en los

Cuadro 3-1
PRINCIPALES PIRETROIDES EN EL MERCADO EN 1989

Producto	Nombre comercial	Compañía	Año de introducción	Toxicidad DL ₅₀ mg./kg. ratas	
				Oral	Dermal
Fenvalerato	Belmark, Sumicidin	Sumitomo Shell	1976	451	>5.000
Permetrina	Ambush, Pounce	Varias	1977	430-4.000	>4.000
Cipermetrina	Ripcord, Cymbush, Nurelle	Varias	1977	251	1.600
Deltametrina	Decis	Roussel	1977	1285.000	>2.000
Fenpropatin	Rody, Danitol	Sumitomo	1980	70	2.000
Ciflurin	Baytroid	Bayer	1980	600	5.000
Flucitrinato	Cybolt, Payoff	Cyanamid	1981	67	>1.000
Fluvalinato	Mavrik	Sandoz	1983	280	>20.000
Alfacipermetrina	Fastac, Alcance	FMC, Shell	1984	79	>2.000
Bifentrina	Talstar	FMC	1985	375	>2.000
Alfacihalotina	Karate	ICI	1985	?	?
Etofenprox	Trebion	Mitsui	1986	>40.000	>2.000
Esfenvalerato	Sumialfa, Asana	Sumitomo	1986	325	>5.000
Tralometrina	Scout	Roussel V.	1986	1.100	>2.000
Teflutrina	Force	ICI	1987	1.500-3.000	—

últimos años. La investigación se centra ahora en productos con acción acaricida que eviten estos problemas. Producto con estas características es el fenpropatrin, aunque su acción contra ácaros es limitada, especialmente contra *Tetranychus*. El bifen-trín, de reciente aparición es muy activo contra ácaros del género antes citado y ha representado un avance espectacular en la lucha antiplagas del algodón especialmente. En el cuadro nº 3-1 se señalan los principales productos en el mercado en 1989.

3.1.4. Insecticidas organoclorados

Volumen del mercado mundial en 1988: 500 millones de dólares.

Volumen del mercado nacional en 1988: 770 millones de pesetas.

Características principales:

Poseen un amplio espectro de actividad y efectos de larga duración. Presentan por ello problemas de persistencia y de residuos por lo que su consumo está declinado. Son baratos lo que favorece su consumo en países subdesarrollados. La mayoría han sido prohibidos en todos los países desarrollados, o se ha condicionado su uso.

Principales productos:

El mercado ha cambiado radicalmente en los últimos diez años. Los productos dominantes son el Toxafeno (introducido en 1948) DDT (1942) lindano (1948) clordano (1945) y Endrín (1951).

Principales aplicaciones:

Las dos aplicaciones principales son el algodón (aplicación foliar) y maíz (aplicación en el suelo). Sin embargo, exis-

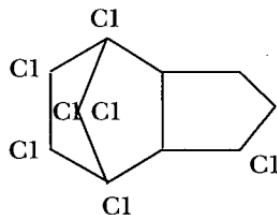
ten en el grupo productos muy variables y pueden encontrarse aplicaciones sobre otros cultivos. Se utilizan frecuentemente en mezclas.

Fabricantes:

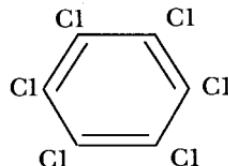
La fabricación de estos productos está restringida a Shell y Velsicol (actualmente Sandoz). Un gran número de fabricantes de DDT cesó en la producción recientemente; Rhone-Poulenc es el mayor productor de lindano.

Estructura de algunos insecticidas organoclorados

Heptacloro



Lindano



Durante mucho tiempo, este grupo de insecticidas fue líder en el consumo y contribuyó poderosamente a la lucha contra enfermedades del hombre transmitidas por los insectos así como a la lucha contra plagas agrícolas. El uso masivo de los mismos y la acumulación de residuos en el suelo y organismos vivos, ha provocado la prohibición de la inmensa mayoría de los productos de este grupo. El único autorizado en España en el lindano, casi exclusivamente en forma granular como insecticida de suelo, eficaz y barato. El uso de estos insecticidas representa hoy tan sólo el 4% del mercado.

3.1.5. Otros grupos de insecticidas

Volumen de mercado mundial en 1988: 700 millones de dólares.

Volumen de mercado nacional en 1988: 1.700 millones de pesetas.

Características principales:

Se incluye aquí un grupo heterogéneo de productos que abarca los aceites minerales (45% del valor total) el DNOC, los derivados de *Bacillus Thuringiensis* y los modernos insecticidas reguladores de crecimiento.

Estos últimos están caracterizados por una alta especificidad y una baja toxicidad para mamíferos. Se utilizan fundamentalmente como insecticidas de plagas que han desarrollado resistencia a los insecticidas convencionales, así como en aquellos casos en que se requiere bajo impacto medioambiental o corto plazo de recolección. Este es un grupo de gran futuro que experimentará un gran desarrollo en la próxima década a medida que aparezcan productos que sin aumentar la toxicidad característica del grupo, incrementen el efecto de choque contra lepidópteros.

Principales productos:

Se incluyen los productos actualmente en el mercado y los que van a aparecer próximamente.

Principales productos en el mercado español del grupo otros:

•	Producto	Nombre comercial	Fabricante
Aceites minerales	Varios	Varios	
DNOC	Trifrina	Penwalt	
Diflubenzurón	Dimilin	Philips Duphar	

Producto	Nombre comercial	Fabricante
Triflumurón	Alsystin	Bayer
Buprofezín	Applaud	Nihon Noyaku
Cyromacina	Trigard	Ciba-Geigy
Fenoxicarb	Insegard	Maag
Teflubenzuron	Nomolt	Sandoz
Productos en investigación:		
Flufenoxuron	Cascade	Shell
Hexafluron	Dowco-473	Dow-Elanco
Clorfuarazon	Jupiter	Ciba-Geigy

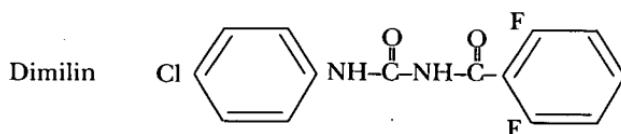
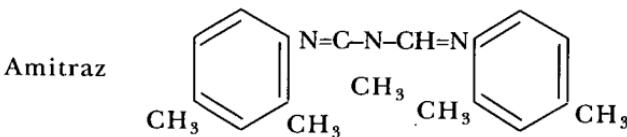
Principales aplicaciones:

Control de lepidópteros en silvicultura y en invernaderos.
Control de carpocapsa y de minadores en frutales y de lirionmiza en hortícolas.

Fabricantes:

La fabricación se lleva a cabo por numerosas compañías.

Estructura de algunos insecticidas del grupo de «Otros»:



Mercado español:

Hay pocos productos en este grupo. El más importante se refiere a los llamados insecticidas de tercera generación,

inhibidores de la formación de quitina o reguladores del crecimiento. El representante más importante de esta familia es el diflubenzurón (Dimilin) producto de Philips Duphar, que ha supuesto un avance enorme en la lucha contra plagas forestales debido a la bajísima toxicidad contra la fauna, gran eficacia a bajas dosis contra larvas de lepidópteros y gran persistencia. Asimismo ha jugado un importantísimo papel en la lucha contra minadores de hojas de manzano y peral. Posteriormente se han lanzado otros productos (ver cuadro) que han completado la acción del diflubenzurón.

Existe gran número de compañías investigando en este campo por su magnífico porvenir y se preve un espectacular avance en su consumo para la próxima década.

Otro grupo que puede tener importancia en la próxima década es el de los derivados de fermentaciones industriales. El primer producto de este grupo es la llamada avermectina, desarrollada por la compañía americana MSD con propiedades insecticidas y acaricidas y activo a muy bajas dosis. Esta compañía está desarrollando un insecticida específico dentro de este grupo con una altísima actividad.

3.2. El mercado de herbicidas

El consumo de herbicidas a nivel mundial alcanzó en 1988 la cifra de 8.900 millones de dólares, de los cuales un 80% fueron aplicados sobre cereales, soja, maíz y remolacha azucarera siendo insignificantes las cantidades aplicadas sobre otros cultivos y estando concentradas las ventas en un 80% en Norteamérica, Europa Occidental y Japón, debido principalmente a la disponibilidad de mano de obra barata en los países subdesarrollados. Esta concentración de cultivos y de países ha llevado a las compañías productora a dirigir sus programas de investigación y desarrollo a estos sectores del mercado de mayor rentabilidad a corto plazo.

Los datos del período 1972-88 reflejan a nivel mundial un

crecimiento en las ventas de herbicidas de un 5,0% anual sensiblemente por encima de la media de crecimiento del mercado total de agroquímicos en el mismo período.

En España, el mercado en 1988 fue de 16.000 millones de pesetas con una participación media dentro del mercado total de agroquímicos del 28% para el período 1984-88 y con los cítricos, cereales, algodón, maíz y remolacha como principales consumidores.

Como consecuencia de la terminación de las patentes de productos de primer orden como Treflan, Lasso, Roundup y Gramoxone y del lento crecimiento de las superficies cultivadas de maíz y soja en los Estados Unidos y mercados tercera mundistas prevemos que el crecimiento del sector herbicidas hasta 1995 será inferior al del mercado total de agroquímicos, con una participación algo superior al 40%.

3.2.1. Herbicidas del grupo de las triazinas

Volumen del mercado mundial en 1988: 1.475 millones de dólares.

Volumen del mercado nacional en 1988: 2.050 millones de pesetas.

Características principales:

Aplicación en el suelo para control selectivo y total. Productos de persistencia media en suelo con gran número de aplicaciones y control de hierbas dicotiledóneas y algunas gramíneas.

Principales productos:

Se han desarrollado más de 30 productos. La atrazina introducida en 1957 es el producto dominante. Otros productos importantes son la simazina (1956) y la ametrina (1960), prometrina (1962) y la cianazina (1970). Excepto la cianazina

(Shell) todos los productos son de origen Ciba-Geigy. Entre los derivados de 1.2.4. triazina, los productos principales son Goltix (1975) y Sencor (1971), ambos de Bayer.

La aparición de residuos de atrazina en las capas freáticas profundas en Italia y Alemania han provocado restricciones en el uso de este herbicida que está seriamente amenazado de prohibición de uso en la CEE.

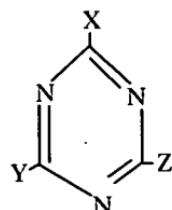
Principales aplicaciones:

La principal aplicación es sobre el maíz, donde la atrazina es ampliamente utilizada como herbicida selectivo. Otros cultivos importantes para este grupo son el sorgo, caña de azúcar y piña. En dosis elevadas, la simazina y la atrazina son utilizadas para el control total de malas hierbas, tanto solas como mezcladas con otros herbicidas. Sencor y Goltix se utilizan en soja, hortícolas y remolacha respectivamente.

Fabricantes:

En la actualidad, Ciba Geigy es el mayor productor de triazinas con las principales fábricas en Suiza y Estados Unidos. Shell construyó una importante fábrica en Estados Unidos en 1978, mientras que han aparecido numerosos fabricantes menos importantes en todo el mundo. Bayer y Dupont son los más importantes fabricantes de 1.2.4. triazinas.

Estructura de los herbicidas de la 1.3.5. Triacina:



Productos	Nombre comercial	X	Y	Z
Atrazina	Varios	-Cl	-NH-Et	-NH-Pr ⁱ
Simazina	Varios	-Cl	-NH-Et	-NH-Et
Cianazina	Varios	-Cl	-NH-Et	-NH-C Me ₂ CN
Ametrina	Ametrex Gesapax	-SCH ₃	-NH-Et	-NH-Pr ⁱ
Prometrina	Gesagard	-SCH ₃	-NH-Pr ⁱ	-NH-Pr ⁱ
Terbutrina	Igran	-SCH ₃	-NH-C ₄ H ₉	-NH-Et

Mercado español:

El producto más importante es la atrazina, usado ampliamente en maíz, donde debido a su espectro, selectividad y precio resulta insustituible.

Se usa sola o asociada a herbicidas antigramíneos especialmente alacloro o bien con simazina. Ambos se utilizan también para cultivos permanentes y a altas dosis, asociadas a otras materias activas para control total de hierbas en carreteras y zonas industriales.

3.2.2. *Herbicidas del grupo de las amidas*

Volumen del mercado mundial en 1988: 1.050 millones de dólares.

Volumen del mercado nacional en 1988: 700 millones de pesetas.

Características principales:

Se utilizan generalmente en preemergencia para el control de gramíneas y malas hierbas de hoja ancha. En general necesitan humedad para activarse.

Principales productos:

Existen más de veinte productos distintos de los cuales

aproximadamente la mitad tienen importancia comercial. El producto dominante es el alacloro que fue introducido por Monsanto en 1966. Otros productos importantes son el propacloro (1965), butacloro (1969), propanil (1960), naptalan (1959) y benzoil propetil (1972).

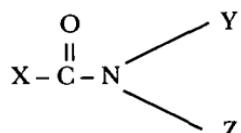
Principales aplicaciones:

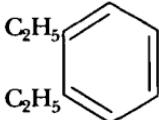
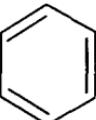
Principalmente en maíz, soja y arroz, aunque se han encontrado aplicaciones en otras áreas. Generalmente se utilizan para controlar gramíneas anuales y algunas malas hierbas de hoja ancha. Los productos más modernos se utilizan en postemergencia contra avena loca.

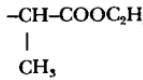
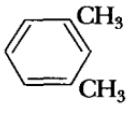
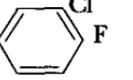
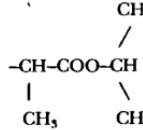
Fabricantes:

El principal fabricante es Monsanto. Otras compañías son Bayer, Rohm & Haas, Ciba-Geigy, Uniroyal, Schering, Rhone Poulenc y Shell.

Estructura de algunos herbicidas del grupo de las amidas



Producto	Nombre comercial	X	Y	Z
Alacloro	Lazo	$-\text{CH}_2\text{Cl}$		$-\text{CH}_2\text{O}-\text{CH}_3$
Propacloro	Ramrod	$-\text{CH}_2\text{Cl}$		$-\text{Pr}$

Producto	Nombre comercial	X	Y	Z
Butacloro	Machete	-CH ₂ -Cl		-CH ₂ -O-Bu
Naptalam	Alanap		-H	
Benzoil-Propetil	Suffix			-CH- 
Propanil	Varios	-C ₂ H ₅		-H
Metolacloro	Dual	-CH ₂ -Cl		-CH-CH ₂ -OCH ₃
Isoflamprop	Comando			-CH- 

Mercado español:

El producto más importante es el alacloro, que debido a la pérdida de patente, figura en numerosas combinaciones y bajo muy diversas marcas comerciales. Fundamentalmente se usa en maíz en combinación con atrazina. Otros productos importantes en nuestro país son el propanil, usado en el arroz, y el isoflamprop que se usa para control de avena loca en trigo y cebada. No se preve un aumento del mercado de este grupo de herbicidas en los próximos años.

3.2.3. Herbicidas del grupo de los carbamatos

Volumen del mercado mundial de 1988: 900 millones de dólares.

Volumen del mercado nacional en 1988: 600 millones de pesetas.

Características principales:

Control selectivo de duración moderada. Aplicaciones fundamentales en arroz y cultivos industriales.

Principales productos:

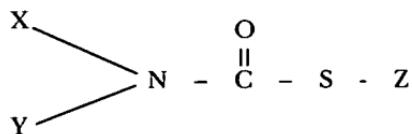
Existen alrededor de 20 productos en esta clase que pueden ser divididos en dos grupos:

- derivados del ácido carbámico que incluye a barban, fenmedifam y asulam.
- derivados del ácido tiolcarbamíco, entre los cuales están molinato, trialato y cicloato.

Principales aplicaciones:

Sobre maíz, arroz y cereales de grano aunque hay miembros de la serie importantes en otros cultivos (asulam de Rhone Poulenc en caña de azúcar, fenmedifan de Schering y cicloato de Stauffer en remolacha). La mayoría de los carbamatos son aplicados en el suelo y ofrecen control selectivo de persistencia media.

Estructura de los herbicidas tiocarbamatos:



Producto	Nombre comercial	X	Y	Z
Tiobencarb	Saturn-G	-Et	-Et	$-\text{CH}_2\text{C}_6\text{H}_4\text{Cl}$
Butilato	Sutan	-Bu	-Bu	-Et
EPTC	Varios	-Pr	-Pr	-Et
Pebulato	Tillam	-Bu	-Et	-Pr
Vernolato	Vernam	-Pr	-Pr	-Pr
Cicloato	Varios		-Et	-Et
Dialato	Varios	-Pr	-Pr	$-\text{CH}_2\text{CCl}=\text{CHCl}$
Molinato	Ordram		$-(\text{CH}_2)_6$	-Et
Trialato	Avadex	$-\text{CH}(\text{CH}_3)_2$	$-\text{CH}(\text{CH}_3)_2$	$-\text{CH}_2\text{CCl}=\text{CCl}_2$

El mercado español:

De este grupo el molinato y el tiobencarb son ampliamente utilizados en arroz, especialmente el primero, aunque se espera que sean desplazados en los próximos años por otros grupos químicos (Quinclorac, HOK 1566, etc.).

El trialato es el herbicida clásico para el control de avena loca, que continúa en 1989 con un mercado significativo.

Del resto, cicloato de uso en remolacha ha bajado sensiblemente en su consumo en los últimos años y butilato y EPTC son usados en maíz fundamentalmente para control de cyperus, asociados con un «protector» para mejorar su selectividad para el cultivo.

3.2.4. Herbicidas del grupo de las anilinas

Volumen del mercado mundial en 1988: 720 millones de dólares.

Volumen del mercado nacional en 1988: 485 millones de pesetas.

Características principales:

Productos selectivos que se aplican en presiembra y controlan gramíneas anuales y malas hierbas de hoja ancha.

Principales productos:

Treflan (Elanco) y Prowl/Stomp (American Cyanamid).

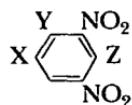
Principales aplicaciones:

Sobre algodón , soja y cacahuete junto con hortalizas, cereales, arroz y remolacha constituyendo un considerable mercado.

Fabricantes:

Los principales son Elanco con Treflan y American Cyanamid con Prowl/Stomp.

Estructura de los herbicidas derivados de las anilinas:



Producto	Nombre comercial	X	Y	Z
Trifluralina	Treflan	CF ₃	H	N=(C ₃ H ₇) ₂
Dinitramina	Cobex	CF ₃	NH ₂	N=(C ₂ H ₅) ₂
Pendimetalina	Stomp	CH ₃	CH ₃	$\begin{array}{c} \text{H} & & \text{C}_2\text{H}_5 \\ | & & / \\ \text{N} & - & \text{CH} \\ & & \backslash \\ & & \text{C}_2\text{H}_5 \end{array}$
Etalfluralina	Sonalen	CF ₃	H	$\begin{array}{c} \text{C}_2\text{H}_5 \\ | \\ \text{N} \\ \backslash \\ \text{CH}_2-\text{C}=\text{CH}_2 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$
Oryzalina	Surflan	SO ₂ -NH ₂	H	N=(C ₃ H ₇) ₂
Benfluralina	Quilan	CF ₃	H	$\begin{array}{c} \text{C}_2\text{H}_5 \\ | \\ \text{N} \\ \backslash \\ (\text{CH}_2)_3-\text{CH}_3 \end{array}$

Mercado español:

El producto más importante es la trifluralina la cual a pesar de la terminación de la patente ha seguido aumentando su uso ininterrumpidamente. Se utiliza en más de quince cultivos y especialmente en girasol y algodón.

Los usos fundamentales del resto de los herbicidas de este grupo son junto al girasol y algodón, tabaco, judías, cítricos y ajos.

3.2.5. *Herbicidas del grupo de las ureas*

Volumen del mercado mundial: 750 millones de dólares.

Volumen del mercado nacional: 2.400 millones de pesetas.

Características principales:

Herbicidas selectivos de aplicación en el suelo. Uno de los grupos más antiguos de herbicidas residuales.

Principales productos:

Existen en esta clase más de treinta productos pero sólo la mitad tienen importancia comercial. El más importante es el linurón introducido por Du Pont y Hoechst en 1960. Otros productos destacados son diurón (1954) fluometurón (1960), cloroxurón (1960), bentiazurón (1966), carbutilato (1967), metoxurón (1968), metabenzotiazurón (1968), clortolurón (1969) e isoproturón (1975).

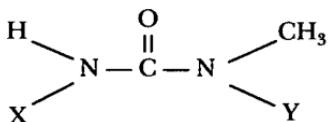
Principales aplicaciones:

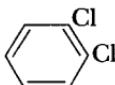
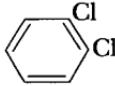
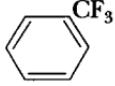
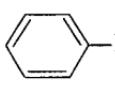
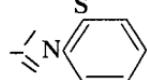
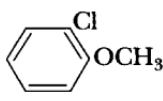
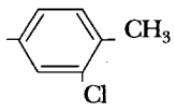
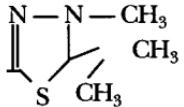
Todas las ureas son muy efectivas como herbicidas de pre-emergencia, sin incorporación. Algunos productos, como el linurón tienen actividad de contacto pudiendo utilizarse para control anual de malas hierbas. Las principales aplicaciones son para el algodón, soja, trigo y remolacha aunque estos productos tienen muchas más aplicaciones.

Fabricantes:

Los mayores productores de ureas son Du Pont (USA), Hoechst (Alemania) y Ciba Geigy (Suiza). Otros menos importantes son: Basf, Bayer, Makhteshim, Sandoz y Rhone-Poulenc.

Estructura de algunos herbicidas derivados de la urea:



Producto	Nombre comercial	X	Y
Linurón	Numerosos		-OCH ₃
Diuron	Numerosos		-CH ₃
Fluometuron	Coteran, Cottonex		-CH ₃
Isoproturon	Numerosos		-CH ₃
Metabenzotiazuron	Tribunil		
Metoxuron	Dosanex		-CH ₃
Clortoluron	Varios		-CH ₃
Tebutiuron	Spike		-CH ₃

Mercado español:

Este grupo de productos ha decrecido sensiblemente en su uso durante los últimos años, aunque continúa con una considerable cuota de mercado en los cereales, donde se mantienen estables. Los más usados son clortoluron e isopro-

turon para control de vallico, avena loca (parcialmente) y algunas dicotiledóneas en cereales.

Fluometuron es líder para control de tomatito (*solanum nigrum*) en algodón mientras que linurón y diurón son usados en muy diversos cultivos y como herbicidas industriales.

3.2.6. Herbicidas hormonales

Volumen del mercado mundial en 1984: 540 millones de dólares.

Volumen del mercado nacional en 1984: 800 millones de pesetas.

Características principales:

Interfieren en el equilibrio hormonal de la planta. Son productos para control de hierbas de hoja ancha y sin acción sensible contra gramíneas.

Principales productos:

Existen más de siete productos principales en la serie pero el dominante es el 2,4-D introducido en 1942. Otros productos importantes son el MCPA (1945), MCPP (1957) y 2,4,5-T (1944). En los últimos quince años no se han introducido nuevos productos de este grupo.

Principales aplicaciones

Utilizados en numerosos cultivos pero su aplicación mayor es para control en postemergencia de malas hierbas de hoja ancha en los cereales. También ampliamente utilizados en arroz.

Fabricantes:

Usa: Dow, Rhone Poulenc.

Inglaterra: A. H. Markes, Rhone Poulenc.

Francia: Rhone Poulenc.

Alemania: Bayer, Basf.

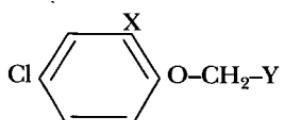
Holanda: Akzo.

Austria: Chemie Linz.

Japón: Isihara, Nissan Chemical, Mitsui Toatsu.

También existen fabricantes en Argentina, Nueva Zelanda, Brasil, Australia y algunos países de Europa Oriental.

Estructura de algunos herbicidas hormonales:



Producto	X	Y
2,4-D	-Cl	-COOH
MCPA	-CH ₃	-COOH
2,4-DB	-Cl	-CH ₂ -CH ₂ -COOH
MCPB	-CH ₃	-CH ₂ -CH ₂ -COOH

Mercado español:

El uso de estos productos ha decrecido aproximadamente un 50% en los últimos cinco años, debido fundamentalmente a la aparición de productos más eficaces y con menos riesgo para los cultivos vecinos. La tendencia seguirá a la baja a medida que disminuya el precio de los nuevos competidores, especialmente los sulfonilureas.

3.2.7. Herbicidas del grupo de las diazinas

Volumen del mercado mundial en 1988: 555 millones de dólares.

Volumen del mercado nacional en 1988: 275 millones de pesetas.

Características principales

Se aplican en post-emergencia para control de malas hierbas de hoja ancha y ciperáceas.

Principales productos:

Existen cuatro productos principales en la serie que son: el metazol (Velsicol), oxadiazón (Rhone-Poulenc), bentazón (Basf) y pirazolato (Sankyo).

Principales aplicaciones:

Los principales cultivos son: el arroz, soja, algodón y cereales, junto a otros de menor importancia.

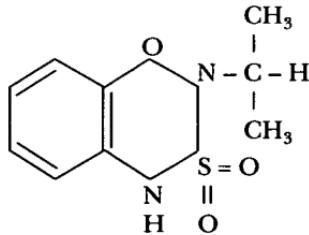
Fabricantes:

El principal fabricante es Basf con su fábrica principal en Louisiana, Rhone-Poulenc, Sankyo y Velsicol también producen diazinias.

Estructura de dos herbicidas de la diazinias

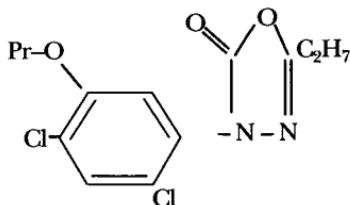
Bentazon

Basagran



Oxadiazón

Ronstar



Mercado español

El principal producto de este grupo es el bentazón con uso casi exclusivo en el control de hierbas de hoja ancha y de ciperáceas en el arroz, sólo ó asociado con MCPA.

3.2.8. *Herbicidas del grupo de los difenil éter*

Volumen del mercado mundial en 1984: 460 millones de dólares.

Volumen del mercado nacional en 1984: 600 millones de pesetas.

Características principales:

Este grupo ha experimentado una rápida expansión. Son productos de preemergencia y postemergencia. Se aplican, principalmente, sobre soja y arroz controlando tanto malas hierbas de hoja ancha como gramíneas. Casi todos los productos están patentados. Geográficamente, el mercado está ampliamente extendido.

Principales productos:

Son Blazer (Rhom & Haas) X-52 •(Nihon Nohyaku), MO (Mitsui Toatsu) e Iloxán (Hoechst).

Aplicaciones principales:

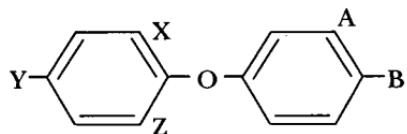
Algunos productos tienen aplicaciones en muchos culti-

vos, sin embargo, aproximadamente la mitad de las ventas lo son para la soja mientras que otra tercera parte se emplea para el arroz; Iloxan (Hoechst) fue uno de los primeros graminicidas para uso en cultivos de hoja ancha.

Fabricantes

El productor dominante en los Estados Unidos es Rhom & Haas, junto con Nihon Nohyaku y Mitsui Toatsu en Japón mientras que Hoechst, Rhone Poulenc y Ciba Geigy son también importantes fabricantes en Europa.

Estructura de los herbicidas del difenil éter:



Producto	Nombre	X	Y	Z	A	B
Acifluorfen	Blazer	-Cl	-CF ₃	-H	-COOH	-NO ₂
Chlometoxinil	X-52	-Cl	-Cl	-H	-OCH ₃	-NO ₂
CNP	MO	-Cl	-Cl	-Cl	-H	-NO ₂
Metildiclofop	Iloxan	-H	-Cl	-Cl	-H	-OCH-C(=O)-OCH ₃
Bifenox	Modown	-Cl	-Cl	-H	-C(=O)-OCH ₃	-NO ₂
Oxyfluorfen	Goal	-Cl	-CF ₃	-H	-OCH ₂ -CH ₃	-NO ₂
Cloroxuron	Tenoran	-H	-Cl	-H	-H	-N-C(=O)-N-CH ₃
Nitrofen	Tok	-Cl	-Cl	-H	-H	-NO ₂

Mercado español:

Los productos más importantes de este grupo, represen-

tando más del 95% de las ventas totales son Iloxan y Goal. El primero se usa fundamentalmente en cereales para control de gramíneas y en ajo, cebolla, remolacha y otros cultivos de dicotiledóneas. Goal se utiliza fundamentalmente en cebolla.

3.2.9. *Sulfonilureas*

Volumen del mercado mundial en 1988: 300 millones de dólares.

Volumen del mercado español en 1988: 500 millones de pesetas.

Características principales:

Grupo de productos de reciente introducción (1982) con muy variadas aplicaciones. Se caracterizan por una gran actividad herbicida a muy bajas dosis y una baja toxicidad general.

Principales productos:

El primer producto de la serie fue el Glean, con actividad antigramíneas y antídicotiledóneas en cereales. Posteriormente han aparecido otros derivados más específicos y con menos problemas de persistencia, para uso en cereales (Ally, Harmony, Granstar, Logran), arroz (Londax) y maíz (Beacon/Rifle). Otros productos de la serie aparecerán en breve plazo en algodón y otros cultivos.

Estructura de las principales sulfonil ureas:

**Cuadro 3-2
PRINCIPALES SULFONIL UREAS**

Producto	Marca	Compañía	Aplicaciones
Clorsulfurón	Glean	Dupont	Hoja ancha y vallico, trigo y cebada.

Producto	Marca	Compañía	Aplicaciones
DPX-L5300	Granstar	Dupont	Dicotiledóneas en trigo y cebada.
Bensulfurón-metil	Londax	Dupont	Hoja ancha y ciperáceas en arroz.
Triasulfurón	Logran	Ciba	Hoja ancha en cereales.
Primisulfurón	Beacon/ Rifle	Ciba	Hoja ancha y gramíneas en maíz.
DPXV9360	Accent	Dupont	Hoja ancha y gramíneas en maíz.

Dada la gran variedad de aplicaciones de este grupo, hay otras compañías investigando activamente, lo que hará de él uno de los más importantes de los próximos diez años.

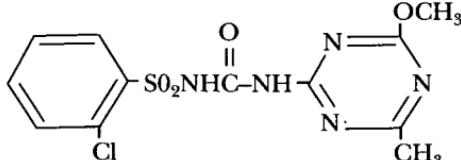
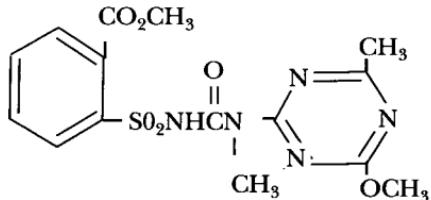
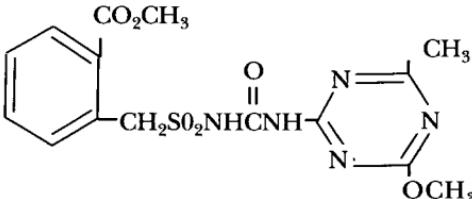
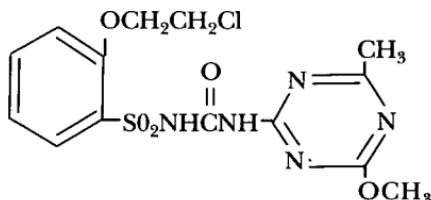
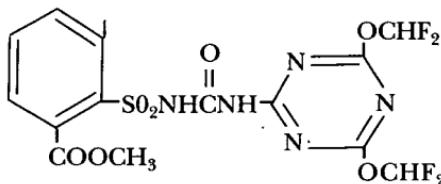
Principales aplicaciones:

Trigo y cebada constituyen el mercado más importante de los sulfonilureas, especialmente en Europa. Sin embargo, rápidamente pasaran a primer lugar, las aplicaciones en arroz y maíz. Para 1995 habrá una docena de herbicidas de este grupo en los cultivos más importantes: cereales, arroz, maíz, algodón, frutales, remolacha y hortícolas.

Mercado español:

Después de algunos problemas habidos con el Glean debido a su larga persistencia, la introducción del Granstar supuso una revolución para el control de hoja ancha en cereales, en sustitución de los fenoxiacéticos, alcanzando una notable y rapidísima penetración en el mercado, especialmente en zonas con riesgo de daños de hormonales a cultivos vecinos. Probablemente Londax, de muy reciente lanzamiento, consiga una buena aceptación en el arroz, especialmente si se ponen restricciones al uso de la Bentazona (Basa-gran).

Cuadro 3-3
ESTRUCTURA QUÍMICA DE LAS SULFONILUREAS

Producto	Estructura
Clorsulfurón	
DPX-L5300	
Bensulfurón metil	
Triasulfurón	
Primisulfurón	

En el año 1995 éste será ya uno de los grupos de herbicidas más importantes en España, esperando supere los 1.500 millones de pesetas.

3.2.10. Imidazolinonas

Volumen del mercado mundial en 1988: 260 millones de dólares.

Volumen del mercado español en 1988: 320 millones de pesetas.

Características principales:

Grupo de productos descubierto por American Cyanamid, con gran actividad herbicida y baja toxicidad.

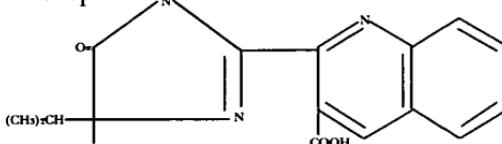
Principales productos:

El producto más importante es el Scepter que ha crecido considerablemente en los Estados Unidos en el mercado de soja donde se ha situado en tres años como el herbicida nº 1. Su desmesurado éxito ha extendido su uso al norte de las zonas cálidas, lo que ha ocasionado problemas en los cultivos siguientes, especialmente en maíz.

Assert es otro producto de la serie con una magnífica actividad contra avena loca en trigo y cebada y un amplio período de aplicación.

Arsenal es un herbicida total con una notable eficacia.

Estructura de las imidazolinonas más importantes:

Producto	Nombre	Estructura	Usos
Imazaquin	Scepter		Hoja ancha en soja

Producto	Nombre	Estructura	Usos
Imazametabenz	Assert		Avena loca en trigo y cebada
Imazapir	Arsenal		Control total en no cultivo

Mercado español:

Sólo están presentes Assert y Arsenal. El primero gana posiciones en el mercado de avenicidas lenta pero inexorablemente debido a su gran eficacia y seguridad aunque obstaculizado por su alto precio.

Arsenal tiene una buena situación en el mercado especialmente en zonas industriales.

3.2.11. *Herbicidas de contacto*

Volumen del mercado mundial en 1988: 1.250 millones de dólares.

Volumen del mercado español en 1988: 4.500 millones de pesetas.

Características principales:

Se agrupan aquí los productos cuya acción común es la actividad no selectiva contra la gran mayoría de malas hierbas en pulverización de postemergencia.

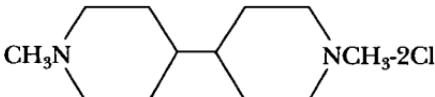
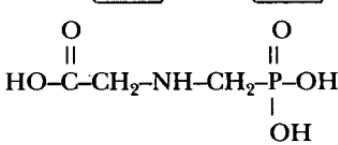
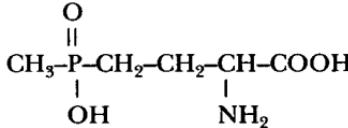
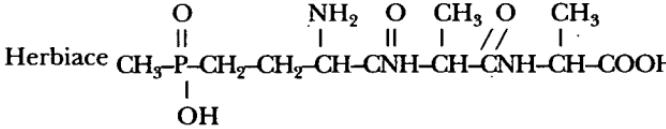
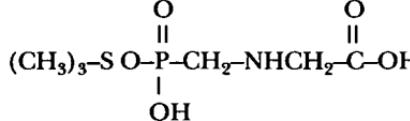
Principales productos:

Los productos más importantes son paraquat y glifosato. Otros son glufosinato, bialafos y sulfosato.

Principales aplicaciones:

Control de anuales y perennes en la gran mayoría de cultivos, en pulverización dirigida. Se han desarrollado los más diversos ingenios de aplicación para no mojar el cultivo y evitar daños.

Estructura de los herbicidas de contacto:

Producto	Nombre	Estructura
Paraquat	Gramoxone Dipiril, Pared	
Glifosato	Roundup	
Glufosinato	Finale	
Bialafos	Herbiace	
Sulfosato	Touchdown	

Mercado español:

Los productos más importantes son glifosato y paraquat que juntos constituyen de lejos el grupo líder en nuestro país. Ambos tienen una lucha encionada que se ha decantado a favor del glifosato debido a la mayor persistencia de efectos y más amplio espectro, unido a una magnífica estrategia comercial. Se usan en cítricos, frutales y acequias, banquetas, divisiones, etc., así como en aplicaciones dirigidas en hortícolas.

El glufosinato, de reciente aparición, es el tercero en discordia, que está ganado posiciones en frutales y cítricos.

3.2.12. Ariloxifenoxipropionatos y otros graminicidas

Volumen del mercado mundial en 1988: 140 millones de dólares.

Volumen del mercado español en 1988: 360 millones de pesetas.

Características principales:

Grupo de productos de postemergencia con acción gramicidina en cultivos de hoja ancha. Algunos poseen acción sistémica y otros una ligera acción residual. Iloxan es también selectivo en trigo y cebada, aunque a efectos de mercado fue incluido en el grupo de los difenil-éteres.

Principales productos:

Iloxan, debido a su selectividad en cereales es probablemente el producto más importante, como ya se señala en el apartado 3.2.8. Fusilade, Galant, Master y Fervinal compiten en el mismo segmento de control de gramíneas en remolacha, ajo, cebolla, lechuga, alcachofa, etc.

Mercado español

El Fervinal fue el primer producto en aparecer en un mercado en constante crecimiento y que para 1995 se espera sobrepase los 500 millones de pesetas dada la gran cantidad de cultivos que existen en nuestra geografía y el rápido incremento tecnológico a que nos obliga nuestra incorporación a la CEE. Fusilade ha sido el producto que ha dado mayor impulso a este grupo que con la reciente aparición de Galant y Master tiene una fuerte lucha entre productos sin grandes diferencias entre sí y con el denominador común de una alta eficacia.

Estructura química de los principales graminicidas:

Producto	Nombre	Estructura
Metil diclofop	Iloxan	
Haloxifop	Galant	
Quizalofop	Máster, Targa	
Setoxidim	Fervinal, Poast Grasidin	
Fluazifop	Fusilade	

3.3. Mercado de fungicidas

A nivel mundial, la participación de los fungicidas en el mercado total de agroquímicos en 1988 fue de un 20,5% con 4.200 millones de dólares de ventas finales. El crecimiento de este sector desde 1972 fue de un 3,3% anual, claramente inferior al sector herbicida y ligeramente inferior al de insecticidas.

Es un mercado muy dinámico marcado por una parte por la aparición masiva de productos sistémicos antiodio y antimoteado, y de productos antimildiu y, por otra, por las restricciones cada vez más fuertes, por motivos toxicológicos, sobre los productos inorgánicos no sistémicos que está reduciendo sensiblemente el número de productos en uso. En los últimos años han sido retirado del mercado los productos mercúricos, así como captafol y folpet y se han puesto grandes restricciones al uso de captan, amenazando con medidas similares para los ditiocarbamatos.

Sin embargo, se espera que el mercado de los fungicidas siga creciendo dadas las posibilidades de sustituir por productos sistémicos, los antiguos no sistémicos e inorgánicos y con la aparición de nuevos productos para el control de enfermedades actualmente intratables.

Desde 1972, el sector de fungicidas sistémicos ha experimentado un excepcional crecimiento con una tasa media anual del 14,0% mientras que durante el mismo período, el sector de no sistémicos ha descendido ligeramente.

Dentro del sector de sistémicos las ventas más importantes corresponden al grupo de los triazoles y las acilaninas. En el grupo de «otros sistémicos» han aparecido numerosos productos, con otros que aparecerán en los dos próximos años. A estos productos corresponden un 25% de las ventas de fungicidas, habiendo sido introducidas la mayoría en cereales, frutales y viñas de Europa y en los arrozales japoneses.

Los principales mercados fungicidas están en Europa y Japón debido a las especiales circunstancias climatológicas, aunque también son muy importantes algunas zonas de África, Sudamérica y Oceanía. El mercado norteamericano aumenta progresivamente debido al registro de nuevos productos y la

presión de enfermedades con importantes efectos económicos.

Creemos que el mercado fungicida crecerá a razón de un 2,5% anual hasta 1995, alcanzando entonces la cifra de ventas de 5.000 millones de dólares que supondrá un 20% del mercado total de agroquímicos. Se espera que para entonces un 60% del mercado fungicida corresponda al sector sistémico frente al 50% en 1988.

Los datos para el mercado español reflejan una disminución en el porcentaje de participación en el mercado total de agroquímicos desde un 28,9% medio anual en el período 1963-1974 hasta un 19,6% medio anual para el período 1980-84. El consumo final en 1988 fue de 13.100 millones de pesetas. Este descenso en el grado de participación fue debido, principalmente, al auge de los herbicidas dentro del mercado total de agroquímicos. Las previsiones para 1995 son de 16.000 millones de pesetas de consumo de fungicidas que supondrán un 17% de participación en el mercado total.

Las compañías japonesas están experimentando con más de la mitad de los fungicidas en desarrollo, casi todos sistémicos, prediciéndose que los principales cultivos consumidores sean el arroz, cereales, patatas, frutales y viña.

Pasamos revista a continuación, a los principales subsectores fungicidas por grupos químicos, comenzando por los benzimidazoles.

3.3.1. Fungicidas del grupo de los benzimidazoles

Volumen del mercado mundial en 1988: 550 millones de dólares.

Volumen del mercado nacional en 1988: 1.100 millones de pesetas.

Características principales:

Fungicidas de amplio espectro con usos muy variados en pre y postcosecha.

Principales productos:

El producto más importante es el benomilo (Dupont). Otros productos importantes son el carbendacim (Hoechst y Basf) el metil-tiofanato (Nippon-Soda) y el tiabendazol (Merck).

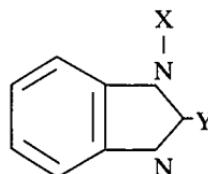
Principales aplicaciones:

Muy utilizados en frutales, viñas y cereales; la remolacha es la principal aplicación en la Europa del Este al igual que el tratamiento de semillas de arroz en Lejano Oriente. Aumenta rápidamente su utilización en la soja. Muy utilizados igualmente en tratamientos postcosecha.

Fabricantes:

Los principales son: Dupont, Hoechst, Basf y Nippon-Soda. También se fabrican en Hungría, Polonia y Taiwán.

Estructura de algunos fungicidas de los benzimidazoles



Producto	X	Y
Benomilo	-COHN Bu	-NH COOMe
Carbendazima	H	-NH COOMe
Tiabendazol	H	
Metil tiofanato		 <chem>C=C1SC=C(N)C=C1</chem>

Mercado español:

La aparición del benomilo en los años 70 supuso un importante avance en la lucha contra oidios, moteados, botrytis y enfermedades de conservación.

A pesar de la aparición de resistencias este es uno de los más importantes grupos de fungicidas en nuestro mercado con amplia utilización en muy numerosas enfermedades, en alternancia con grupos de distinta acción, especialmente con productos de contacto.

Fungicidas antoidios:

Volumen del mercado nacional en 1988: 3.170 millones de pesetas.

Características:

Agrupamos aquí a un gran número de productos con la característica común de su acción contra hongos de tipo oídio, aunque pertenecientes a diversos grupos químicos. Constituye hoy el segmento más competitivo de todo el mercado con la aparición constante de nuevas sustancias, que hace que todas las grandes compañías participen activamente en este mercado.

Entre los sistémicos, los productos más importantes a nivel europeo son: Bayleton/Bayfidan, Tilt/Topas y Rubigan/Tridal.

Fungicidas antoidio no sistémicos:

Volumen del mercado mundial en 1988: 250 millones de dólares.

Volumen del mercado nacional en 1988: 1.345 millones de pesetas.

Características principales:

Productos naturales o de síntesis que han constituido la base de la lucha antiodio hasta mediados los años 80. La mayoría tienen además acción frenante de ácaros.

Principales productos:

Sin duda, el más importante en cuanto a volumen y valor total en todos los antioidios sigue siendo el azufre en sus muy numerosas variantes. Otro producto que tuvo gran difusión hasta la aparición de los sistémicos es el dinocap. Otros productos de este grupo son: el morestan, binapacril y nitrotal-isopropil.

Principales aplicaciones:

Oidio y acción frenante de ácaros en viña, frutales y hortícolas.

Fabricantes:

Numerosos.

Mercado español:

El azufre continúa en lugar preeminente debido a las propiedades acarostáticas y a su efecto acidificante de los suelos, así como a la ausencia de resistencias. Se utiliza muy frecuentemente en alternancia con productos sistémicos.

El espolvoreo de azufre sigue siendo ampliamente utilizado, especialmente en la vid.

Antoidios sistémicos:

Volumen del mercado nacional en 1988: 1.825 millones de pesetas.

Este grupo de productos constituyó a partir de la aparición de Bayleton (1977), y de Rubigan (1978) en el mercado, una revolución en la lucha contra el oido al proporcionar mejor distribución de la sustancia activa y por aportar propiedades curativas y erradicantes, así como mejor selectividad en momentos de alta temperatura.

Normalmente son productos polivalentes con acciones según los productos sobre oidiopsis y venturiosis, a veces, sobre black rot en viña y sobre moniliosis en frutales.

La mayoría son inhibidores de la síntesis de ergosterol, sustancia imprescindible en el desarrollo celular de los hongos. Los grupos químicos comercializados hoy con los principales productos, se exponen a continuación.

Fungicidas sistémicos:

Triazoles	Triadimefon	Hexaconazol
	Triadimenol	Miclobutanil
	Bitertanol	Triflumizol
	Propiconazol	Diniconazol
	Diclobutrazol	Flusilazol
	Penconazol	Cyproconazol
Imidazoles	Flutriafol	
	Imazalil	
Morfolinas	Sportak	
	Dodemorf	
	Tridemorf	
Formamidas	Fenpropimorf	
	Triforina	
Pirimidinas	Bupirimato	
	Etirimol	
	Dimetirimol	
	Pirazofos	
	Fenarimol	
O-Metiloximas	Nuarimol	
	Pirifenox	

3.3.2. Fungicidas del grupo 1, 2, 4 triazoles

Volumen del mercado mundial en 1988: 400 millones de dólares.

Volumen del mercado nacional en 1988: 1.100 millones de pesetas.

Características principales:

Productos de gran actividad a muy bajas dosis, con amplio espectro y selectividad para una gran variedad de cultivos.

Principales productos:

Existen más de una docena de productos en esta clase, siendo los más importantes Bayleton/Bayfidan (Bayer), Tilt/Topas (Ciba-Geigy), Nustar (Du Pont) y Sisthane (Rohm & Haas).

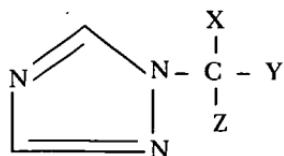
Principales aplicaciones:

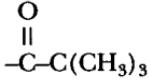
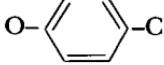
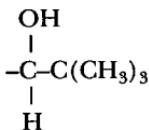
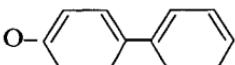
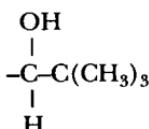
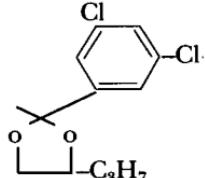
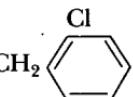
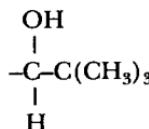
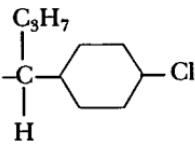
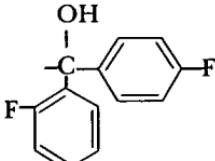
Las más importantes son en los cereales. También se utilizan en frutales, huerta y viña.

Fabricantes:

El principal es Bayer, mientras que Ciba-Geigy e ICI también fabrican sus propios productos. Este subgrupo es muy competitivo por su extensión, eficacia y sofisticación.

Estructura de los fungicidas del grupo del 1, 2, 4 triazoles:



Producto	Nombre comercial	X	Y	Z
Triadimefon	Bayleton	O- 	H	
Triadimenol	Baytan	O- 	H	
Bitertanol	Baycor	O- 	H	
Propiconazol	Tilt		H	
Diclobutrazol	Vigil	CH ₂ - 	H	
Penconazol	Topas		H	
Flutriafol	Impact		H	

Producto	Nombre comercial	X	Y	Z
Hexaconazol	Anvil		H	H
Miclobutanol	Sisthane		H	H
Triflumizol	Trifmine		-CH2-O-C3H7	
Diniconazol	Sumi-8			
Flusilazol	Nustar		H	H

3.3.3. Fungicidas del grupo de las pirimidinas

Volumen en el mercado nacional en 1988: 725 millones de pesetas.

Características principales:

Grupo de productos con acción polivalente sobre oidios, venturiosis, roya y otras enfermedades. Son inhibidores de síntesis de ergosterol. Activos a muy bajas dosis y con propiedades preventivas, curativas y erradicantes.

Principales productos:

El producto más importante es el Rubigan, ampliamente usado en toda Europa contra oido de la vid y moteado del manzano y oido de la vid. Otros productos importantes son Milgo, Nirod, Tridal y Afugan.

Principales aplicaciones:

Oido de frutales de hueso y pepita, oido de la vid, moteado de manzano, oidiopsis de tomate, pimiento, alcachofa y berenjena y otros oidios en hortalizas y remolacha.

Estructura de las principales pirimidinas:

Producto	Nombre	Formulación
Fenarimol	Rubigan	
Nuarimol	Tridal	

Producto	Nombre	Formulación
Bupirimato	Nimrod	<p>Chemical structure of Bupirimato (Nimrod): A purine ring system with a methyl group at position 4 and a propyl group at position 6. At position 2, there is a sulfamoyl group ($\text{OSO}_2\text{N}(\text{CH}_3)_2$) attached via a methylene bridge.</p>
Etirimol	Milgo	<p>Chemical structure of Etirimol (Milgo): A purine ring system with a methyl group at position 4 and a propyl group at position 6. At position 2, there is a hydroxymethyl group (CH_2OH) attached via a methylene bridge.</p>
Pyrazofos	Afugan	<p>Chemical structure of Pyrazofos (Afugan): A pyrazole ring system with a methyl group at position 5 and a propyl ester group ($\text{C}_2\text{H}_5-\text{OC}(=\text{O})-$) at position 4. At position 2, there is a phosphorus atom bonded to two ethyl groups (OC_2H_5) and a sulfur atom.</p>

3.3.4. Otros antiodios sistémicos

Volumen del mercado nacional en 1988: 220 millones de pesetas.

Se incluyen en este grupo imazalil cuyo uso fundamental es como fungicida post cosecha, el sportak con magnífica actividad contra septoria en cereales, las morfolinas dodemorf, tridemorf y fenpropimorf usadas ampliamente en cereales y otros cultivos en alternancia o mezcla con los inhibidores de esterol y el pirifeno.

Fungicidas antimildio:

Volumen del mercado nacional en 1988: 5.650 millones de pesetas.

Características:

Productos con acción contra los principales mildios especialmente el de la vid, tomate, patata y cucurbitáceas.

Antimildios no sistémicos:

3.3.5. Sales de cobre

Volumen del mercado mundial en 1988: 2.900 millones de pesetas.

Principales productos:

Se comercializan diversas sales de cobre, fabricadas por numerosas compañías en todo el mundo: oxicloruro (numerosas), hidróxido cúprico (Kocide), óxido cuproso (Nordox, Sandoz), oxiquinoleatos, etc., así como el caldo bordelés.

3.3.6. Antimildios sistémicos

Volumen del mercado nacional en 1988: 2.750 millones de pesetas.

Se incluyen aquí los productos cuya actividad principal es contra mildios en general y que poseen alguna acción sistémica o penetrante.

Principales productos:

Existen varios grupos químicos con acción antimildio que se relacionan en el cuadro adjunto.

Fungicidas sistémicos antimildio:

Grupo químico	Producto	Nombre	Fabricante
Acilaninas	Metalaxil	Ridomil	Ciba
	Oxadixil	Sandofan	Sandoz
	Benalaxil	Galben	Montedison
Acetamidas	Cimoxanil	Curzate	Dupont
Acilamidas	Ofurace	Vamin, Derby	Chevron
Fosfitos metálicos	Fosetyl	Mikal, Aliette	Rhone Poulenc

El producto más importante del grupo es el metalaxil utilizado ampliamente en todo el mundo en patata, vid y hortalizas.

Mercado español:

Metalaxil es el principal antimildio por su buena acción curativa y alta eficacia. Curzate tiene una agresiva política comercial con numerosas mezclas comercializadas a través de diversos distribuidores. El fosetyl ha aumentado considerablemente sus ventas debido a su comercialización para el control de fitoftera en los cítricos. En los dos últimos años (1988 y 1989) las ventas de estos productos han alcanzado cifras récord, con roturas de stocks, debido a una climatología favorable del desarrollo de los hongos.

3.3.7. Otros fungicidas

Volumen del mercado mundial en 1988: 400 millones de dólares.

Volumen del mercado nacional en 1988:

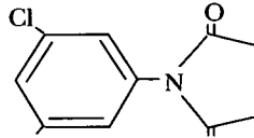
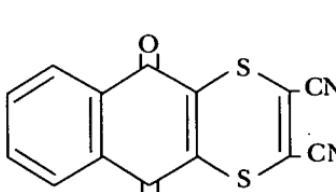
- Antibotritis: 800 millones de pesetas.
- Ditiocarbamatos: 1.350 millones de pesetas.
- Captan y afines: 370 millones de pesetas.
- Clortalonil: 200 millones de pesetas.
- Resto: 260 millones de pesetas.

Incluimos aquí un grupo heterogéneo de productos que hemos agrupado en el cuadro según sus principales aplicaciones. El producto más importante del grupo es el clortalonil con una amplia gama de cultivos y una magnífica eficacia y persistencia. Otros productos importantes son la iprodiona, el PCNB y el captan, este último prácticamente insustituible todavía como fungicida preventivo de moteado en frutales de pepita.

Mercado español:

España es probablemente el país que más productos registrados tiene en general y también de este grupo debido a la amplia variedad de cultivos y microclimas que se dan en nuestra geografía. Con excepción de los derivados de estaño (que no están registrado por la ausencia hasta fechas muy recientes de problemas graves de cercosporiosis en remolacha) están registrados o en trámite avanzado todos los productos del cuadro 3-4 y todos se utilizan (con excepción de las antipiricularia donde el único del grupo que se vende es el Bim).

Los productos más importantes en nuestro mercado son los antibotrytis, el captan y el clortalonil. Este último ha pasado en los tres últimos años de unas ventas prácticamente testimoniales a ser uno de los fungicidas más apreciados del mercado.

Producto	Formulación
Iprodiona	
Dodina	$C_{12}H_{25}NH-C-NH_2-CH_3COO$
Ditianona	

Cuadro 3-4
OTROS FUNGICIDAS, CLASIFICADOS EN FUNCION DE SU PRINCIPAL USO

Acción	Producto	Nombre	Cultivos
Acción polivalente	Dodina Clortalonil Quinoleinas Captan Kasugamicina	Melprex Bravo, Daconil Diversos Diversos Kasumin	Frutales, hortícolas Hortícolas, frutales, garbanzos Frutales, hortícolas Frutales, hortícolas Arroz, cítricos, frutales
Antipiricularia	Triciclazol Edifenfos IBP Oryzemate	Bim Hinosan Kitazin	Arroz Arroz Arroz Arroz
Enfermedades del suelo	PCNB Eridiazol Propamocarb Himexazol TCMTB Tolclofosmetil Iprodiona Vinclozolina Procimidona Dicloran	Terraclor Terrazole Previcur Tachigaren Samex Rizolex Rovral Ronilan Sumisclex Fubotran	Numerosos Cucurbitáceas, tomate, pimiento. Ornamentales, fresas Hortalizas Hortícolas y ornamentales Hortícolas, industriales
Antibotrytis	Carboxina Oxicarboxina	Vitavax Plantavax	Hortícolas, viña Hortícolas, viña Hortícolas, viña Hortícolas
Anti-royas	Fentin hidróxido Fentin acetato	Du Ter Brestan	Cereales, algodón Clavel, hortícolas
Anticercospora			Remolacha Remolacha

3.4. El mercado de acaricidas

Volumen del mercado mundial en 1988: 1.700 millones de dólares.

Volumen del mercado nacional en 1988: 3.200 millones de pesetas.

Características principales:

Grupo donde se incluyen productos de diversa estructura química, pero con una acción común, que es el control de ácaros fitófagos.

Principales aplicaciones:

Control de ácaros en algodón, cítricos, frutales de hueso y pepita, maíz, hortícolas y cultivos industriales.

Mercado español:

Es bastante variable en volumen debido a que la presión de estas plagas es muy dependiente de las condiciones meteorológicas. Así en 1988 que fue un año favorable para el desarrollo de ácaros el mercado fue de 3.200 millones de pesetas y las estimaciones para 1989 no sobrepasan los 2.300 millones.

El mercado más importante en 1988 fue el de los cítricos con dos ácaros infestantes: *Panonychus citri* y *Tetranychus urticae*. Manzano y peral le siguen en importancia siendo *Panonychus ulmi* el ácaro que los invade. Les siguen en orden de importancia el algodón, maíz y hortícolas.

El producto más importante en volumen de ventas en los cítricos es el Tedion-Kelthane seguido del fenbutestan.

En manzano hay un fuerte cambio en los últimos años con los lanzamientos sucesivos de clofentezina, flubenzimina y hexithiazox, aunque la aparición de fenómenos de resistencia obligará a que estos cambios continúen los próximos años.

En algodón los productos más importantes que práctica-

mente se reparten el mercado son propargita, avermectina y bifentrina.

Existe una activa investigación en este campo por diversas compañías que probablemente cambiarán el panorama de este sector en los años 90. Productos que se perfilan como de gran actividad son:

NC-129,	sanmite	de Nissan Chemical
NNI-850,		de Nihon Noyaku
EL-436,	fenazaquin	de Dow Elanco
Cascade,	flufenoxuron	de Shell Chemical Co
Dibeta,	thuringiensin	de Abbot
CGA-106630		de Ciba-Geigy

algunos de los cuales tienen un grupo químico desconocido hasta ahora y que puede resolver los graves problemas de resistencias y de efectos indeseables sobre la fauna útil.

Son numerosos los fabricantes de acaricidas, por lo que únicamente, vamos a señalar a los que introdujeron los principales acaricidas; propargita por Uniroyal en 1964, dicofol en 1955 por Rohm and Haas, tetradifon en 1954 por Philips Duphar, cihexatin en 1968 por Dow Chemical, bifentrin en 1987 por FMC.

Estructura química de algunos acaricidas:

Producto	Nombre	
Cihexatim	Plictran	C ₁₈ H ₃₄ O Sn
Tetradifon	Tedion y otros	C ₁₂ H ₆ Cl ₄ O ₂ S
Dicofol	Kelthane y otros	C ₁₄ H ₉ Cl ₅ O
Propargita	Omite, Rabbe	C ₁₄ H ₂₆ O ₄ S

Principales acaricidas:

Nombre común	Marca	Compañías fabricantes
Avermectina	Vertimec	Merck S and D
Amitraz	Mitac, Taktic	Schering AG
Benzoximato	Artaban	Procida
Binapacril	Morocide, Acridid	Hoechst
Hexithiazox	Cesar, Zeldox	Nippon Soda

Nombre común	Marca	Compañías fabricantes
Bromopropilato	Neoron, Acarol	Ciba Geigy
Propargita	Omite, Rabbe	Uniroyal
Clofentezin	Apolo	Schering AG
Dienocloro	Pentac	Sandoz
Dinobuton	Acrex, Acarelte	Kenogard
Flubenzimine	Cropotex	Bayer
Fenotiocarb	Panocon	Kumiai
Fenbutestan	Norvan, Torque	Shell
Cihexaestan	Plictran	Dow
Triciclestan	Peropal	Bayer

3.5. El mercado de «otros agroquímicos»

Incluimos dentro de este grupo a los nematicidas, fumigantes y reguladores del crecimiento. A nivel mundial y según los datos de 1988, suponen un 6% del mercado total de agroquímicos. Con una cifra de ventas de 1.200 millones de dólares. El crecimiento experimentado por este sector desde 1972 es más bajo que la media de crecimiento del mercado total de agroquímicos, aunque se prevé un aumento hasta 1995 con la aparición de nuevos productos reguladores del crecimiento principalmente.

A nivel nacional y según datos de 1988 las ventas de nematicidas y fumigantes fueron de 2.220 millones de pesetas y las de reguladores de crecimiento de 1.100 millones de pesetas, lo que supone un 3,73% y 1,85%, respectivamente, de participación en el mercado total de agroquímicos, y observándose una ligera tendencia al crecimiento en el grado de participación, sobre todo en el caso de los reguladores de crecimiento en los últimos cinco años.

3.5.1. Nematicidas y fumigantes

Volumen del mercado mundial en 1988: 500 millones de dólares.

Volumen del mercado nacional en 1988: 2.220 millones de pesetas.

Principales características:

Productos con acción sobre nematodos y/o hongos del suelo, a veces, con acción sobre malas hierbas.

Principales productos:

Existen tres grupos de productos. Los derivados del bromo, los derivados del propano y del propeno, y los modernos nematicidas/insecticidas.

Principales aplicaciones

Utilizados en la mayoría de los cultivos, especialmente en plantaciones de plátanos, cítricos, café, etc., y en cultivos intensivos como invernaderos.

Fabricantes:

Los principales fabricantes de la primera generación de nematicidas son Dow y Shell. Los productos aparecidos desde 1965 son casi siempre fabricados cada producto por una sola compañía.

Mercado español:

Los principales fumigantes son: el bromuro de metilo y el metam sodio, que se utilizan fundamentalmente en cultivos intensivos de hortícolas.

Los más importantes nematicidas son Telone y DD, cuya fabricación ha mejorado sensiblemente la pureza y el contenido en el isómero cis del dicloropropano, eliminando prácticamente el dicloropropeno, con lo que se ha mejorado sensiblemente la degradabilidad del compuesto. Otros productos específicos son: Mocap, Nemacur y Vydate.

3.5.2. Reguladores del crecimiento

Volumen del mercado mundial en 1988: 750 millones de dólares.

Volumen del mercado nacional en 1988: 1.100 millones de pesetas.

Principales características:

Todavía no se han incorporado plenamente en la industria de agroquímicos. Los desecantes y defoliantes representan un 40% del mercado. El resto del mercado está ocupado por el Cloromequat, Etefon y la Hidracida maleica.

Principales productos:

Alrededor de 12 productos químicos reguladores se comercializan. Sin embargo, los principales son tres: Hidracida maleica, Etefon y Cloromequat. El mercado de desecantes y defoliantes se basa, principalmente, en «comodities».

Principales aplicaciones:

En Europa sobre cereales y colza. También se aplican en tabaco, caña de azúcar, caucho, algodón y otros cultivos.

Fabricantes:

Uniroyal, Basf, Cyanamid e ICI dominan el mercado, sin embargo, existen numerosas compañías que están empezando a lanzar nuevos productos.

Cuadro 3-5
PRINCIPALES USOS COMERCIALES DE LOS REGULADORES QUÍMICOS

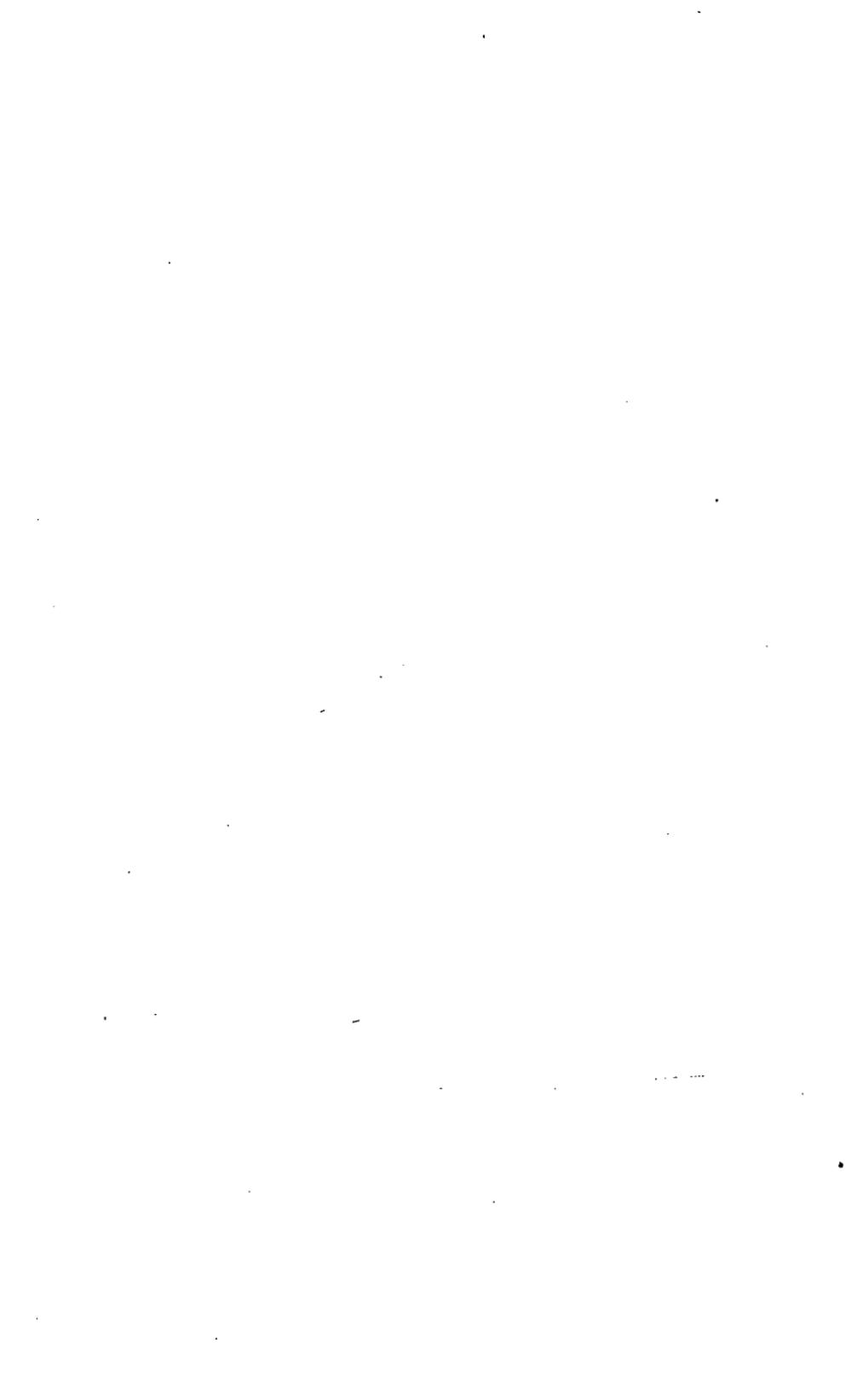
Producto y fecha aparición	Fabricantes	Utilización	Cultivos
Hidracida maleica (1948)	Uniroyal Basf Nihon Nohyaku Otros	Control de germinación en el almacénaje Eliminación de plantas hijas	Patatas Cebollas Tabaco
Cloromequat (1959)	Basf Cyanamid Makhteshim	Prevención del encamado Regulación de la floración	Trigo Frutales, vid, hortícolas
Etefon (1971)	Unión Carbide	Mejora de precocidad y coloración Programación de cosechas Flujo de látex	Cerezas, tomates, caucho, calabaza
Alar (1962)	Uniroyal Abbott Lab. Merck ICI	Mejora de calidad Mejora de calidad Programación de cosechas Producción de semillas híbridas	Manzanas y cerezas Uvas sin semillas Cítricos Alcachofas
Giberelinas		Corrección de efectos de heladas	Peral
Polaris (1973)	Monsanto	Aumento de la producción de azúcar	Caña de azúcar
Pix (1979)	Basf	Reducción del crecimiento en algodón y disminución del porte en la cebada	Algodón y cebada
Promalin (1983)	Abbot	Mejora de cuajado, alargamiento del fruto y control de rosetting	Manzano
Paclobutrazol	ICI	Reducción de aclareo y longitud de brotaciones	Frutales y viñedo
Dropp (1984)	Schering	Defoliante	Algodón

Cuadro 3-6
REGULADORES DEL CRECIMIENTO DE RECIENTE APARICION

Producto	Compañía	Aplicación
Sustar	3M	Aumento de la riqueza de azúcar en caña de azúcar.
Pik-off	Ciba-Geigy	Favorece la recolección mecánica de cítricos.
Release	Abbott	Favorece la recolección mecanizada de cítricos.
Sumiseven	Sumitomo	Retardador del crecimiento en ornamentales.
Seritard	Chugai	Contra el encamado del arroz.
Cutless	DowElanco	Disminución del número de cortes en césped. Disminución del crecimiento en altura de árboles ornamentales.
Baronet	Bayer	Antiencamado en cereales y colza.

Capítulo 4

LEGISLACION FITOSANITARIA



En España la primera normativa establecida fue la Ley de 21 de mayo de 1908, encaminada al tratamiento de los focos que pudieran dar lugar a plagas, así como a su prevención y extinción, estableciendo determinadas medidas, como posibles premios a los descubridores de remedios contra las plagas y la creación de un infra-estructura administrativa y técnica que fue la base del Servicio de Defensa contra Plagas, actualmente Subdirección General de Sanidad Vegetal, del M.A.P.A. y Organismos similares de las distintas Comunidades Autónomas.

Supuso esta Ley un gran adelanto en la época en que se aprobó y el reflejo de la preocupación que se tenía para resolver problemas tan importantes como eran los daños causados por la filoxera y la langosta.

Posteriormente dada la aparición en el mercado de productos fitosanitarios, que no siempre respondían a los fines para los que se anunciaban, la Administración española, en los primeros años de la década de los cuarenta, adoptó medidas sobre el comercio y la fabricación de los mismos: Decreto de 19 de septiembre de 1942 (*B.O.E.* 23 de octubre).

En este Decreto se dispone la obligatoriedad del registro tanto para los productos como para todas las personas o empresas dedicadas a su fabricación o comercio y la creación de un Registro Oficial Central de Productos en la, entonces, Dirección General de Agricultura, hoy Dirección General de la Producción Agraria, y de los Registros de Productores y Distribuidores en las Jefaturas Agronómicas Provinciales, actualmente llevado a cabo por la Comunidad Autónoma.

Su desarrollo reglamentario se hizo por la O.M. de 16 de diciembre de 1942 (*B.O.E.* 20 de diciembre) en la que se fija

la organización del Registro de Productos; el régimen de inscripción; los derechos y obligaciones derivados de la misma; el régimen de fabricación, venta e inspección y las sanciones aplicables a los infractores.

En 1941 se había introducido un nuevo factor que va a presidir la política referente a los plaguicidas y que se mantiene hasta nuestros días: su vigilancia y control, tratando de garantizar en la medida de lo posible una información veraz a los agricultores y el empleo por los mismos de los medios más adecuados para combatir las plagas.

Por Ley de 10 de marzo de 1941 (*B.O.E.* 9 de abril) se encienda dicho control al Servicio de Defensa contra Fraudes, el cual deberá, llegar en su labor hasta la fase de fabricación para comprobar que los métodos seguidos son los adecuados y que el producto final se corresponde con la calidad declarada por el fabricante.

Posteriormente y dado que aparecen en el mercado nuevos productos de gran utilidad, que potencialmente pueden ser tóxicos para el hombre y los animales domésticos, se establecen normas precisas a las que debe someterse su empleo, al objeto de eliminar cualquier riesgo de toxicidad. Así en 1965, la O.M. de 23 de febrero (*B.O.E.* 3 de marzo) determina que los productos fitosanitarios se clasificarán, según su toxicidad, en tres categorías, siendo preceptivo un informe de la Dirección General de Sanidad sobre la toxicidad para el hombre, previo al registro del producto por el Ministerio de Agricultura. Además, restringe el uso de los más peligrosos, los clasificados en categoría C, de forma que sólo podrán ser adquiridos por Organismos Oficiales y por las entidades que expresamente autorice la Dirección General de Agricultura para realizar tratamientos fitosanitarios con dichos productos.

Las directrices dadas por esta O.M. se dirigen en dos sentidos: la clasificación toxicológica y la prohibición de adquirir y tratar con productos de categoría C a los particulares. Se complementa con la O.M. de 8 de mayo de 1967 (*B.O.E.* 17 de mayo) por la que se dan instrucciones sobre el etiquetado y así mejorar la información que recibe el agricultor y facilitar la labor del Servicio de Defensa contra Fraudes.

Actualmente, y siguiendo lo establecido por el Real Decreto 3349/83 de 30 de noviembre, se establecen cuatro categorías, atendiendo a sus posibles riesgos contra la salud humana.

Categoría A.—Productos de toxicidad baja (Baja peligrosidad).

Categoría B.—Productos moderadamente tóxicos (No-civo).

Categoría C.—Productos muy peligrosos (tóxico).

Categoría D.—Productos extremadamente peligrosos (Muy tóxico).

La O.M. de 31 de enero de 1973 (*B.O.E.* 19 de marzo) en su exposición dice que como resultado de la experiencia adquirida en los últimos años en el empleo de los plaguicidas, de la incidencia que tienen sobre la fauna silvestre y teniendo en cuenta las recomendaciones de diversos Organismos Internacionales, específicamente las de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano de Estocolmo, se hace necesario establecer una gradación sobre los posibles efectos de los productos fitosanitarios en la fauna silvestre, terrestre y acuática, y unas limitaciones en que se reduzcan al mínimo posible los riesgos derivados de la contaminación ambiental. Según esta O.M., los productos se clasifican en categorías A, B y C, tanto para fauna terrestre como para fauna acuática. Como consecuencia de esta clasificación y según su grado de peligrosidad, se eliminan las aplicaciones que hayan de darse en zonas donde puedan existir sistemas ecológicos estables, tales como zonas húmedas, áreas forestales, y cultivos extensivos como el olivar, viñedo, cereales, leguminosas grano y pastos. Las limitaciones de uso se contienen en la O.M. de 9 de diciembre de 1975 (*B.O.E.* 19 de diciembre) que reglamenta el uso de los plaguicidas para prevenir daños en la fauna, considerando también los riesgos que pueden presentar para las abejas y demás insectos polinizadores.

Conforme a las normas antes citadas, la ordenación toxicológica de los productos, se especifica en tres letras:

La primera indica la peligrosidad para el hombre y ga-

nado (cuatro categorías), la segunda corresponde a la peligrosidad para la fauna terrestre y la tercera se refiere a la peligrosidad para la fauna acuática.

El Ministerio de Agricultura siguiendo en su línea de considerar que la utilización de los plaguicidas puede entrañar riesgos para el hombre y el medio ambiente, estableció para algunos de estos productos limitaciones y prohibiciones de empleo y de puesta en el mercado. Así:

- La O.M. de 22 de marzo de 1971 (*B.O.E.* 30 de marzo) restringiendo el empleo de insecticidas que contengan DDT debido a su persistencia y liposolubilidad.
- La O.M. de 5 de mayo de 1971 (*B.O.E.* 14 de mayo) regulando las características de los azufres para uso fitosanitario.
- La O.M. de 4 de diciembre de 1975 (*B.O.E.* 27 de diciembre) restringiendo el uso de plaguicidas de elevada persistencia: DDT, HCH, Canfenos clorados y terpenos policlorados, sólo podrán utilizarse en campañas autorizadas por el Servicio de Defensa contra Plagas; aldrín, dieldrin, endrin, heptacloro y clordano no podrán comercializarse ni utilizarse en el territorio nacional.
- Orden de Presidencia del Gobierno sobre el control de los residuos de productos fitosanitarios en /o sobre productos vegetales, de 20 de febrero de 1979 (*B.O.E.* 12 de marzo).
- Resolución del Servicio de Defensa contra Plagas prohibiendo el uso de metil paration en cultivos de cítricos de 19 de noviembre de 1979 (*B.O.E.* 29 de noviembre).
- Resolución de la Dirección General de la Producción Agraria de 2 de marzo de 1984 por la que se regula la utilización del pentaclorofenil y sus sales en los tratamientos protectores de la madera (*B.O.E.* 13 de marzo). Esta resolución es de aplicación a las maderas destinadas para la fabricación de envases de alimentos o piensos.

La introducción de un clima de seguridad jurídica y de confianza en el mercado de plaguicidas se plasma con la promulgación de la Ley 26/1984 de 19 de julio para la Defensa

de los Consumidores y Usuarios y el Real Decreto 1945/1983 de 22 de junio por el que se regulan las infracciones y sanciones en materia de Defensa del Consumidor y de la producción agroalimentaria.

Con la Ley se da cumplimiento al mandato del artículo 51 de la Constitución de 27 de diciembre de 1978, que establece que los poderes públicos garantizarán la defensa de los consumidores y usuarios, protegiendo mediante procedimientos eficaces, la seguridad, la salud y los legítimos intereses de los mismos fomentando sus organizaciones. Establece como derechos básicos: la protección contra los riesgos que puedan afectar a la salud; la protección de sus intereses económicos y sociales; la indemnización o reparación de daños y perjuicios sufridos y la información correcta sobre los diferentes productos.

La Reglamentación Técnico Sanitaria para la fabricación, comercialización y utilización de plaguicidas, aprobada por Real Decreto 3349/1983 de 30 de noviembre establece las atribuciones de los Ministerios de Sanidad y Consumo, y Agricultura, Pesca y Alimentación para el establecimiento de las normas sobre inscripción de productos fitosanitarios, funcionamiento de los Registros, plazos de seguridad y demás condiciones de utilización para que no sean superados los límites máximos de residuos.

Los mismos Ministerios tienen unas competencias compartidas en materia de productos fitosanitarios para determinar los límites máximos de residuos para cada ingrediente activo y en su caso para sus metabolitos o productos de degradación, según la Orden de 18 de junio de 1985 por la que se crea la Comisión Conjunta de Residuos de Productos Fitosanitarios.

Recientemente, la Orden de 27 de octubre de 1989, fija los límites máximos de residuos plaguicidas en productos vegetales, como consecuencia de las normas (Real Decreto y Orden) anteriores y de la Orden de 11 de marzo de 1987, que supone la transposición al ordenamiento español de la Directiva del Consejo 76/895/CEE, y sus posteriores modificaciones recogidas en otras Directivas del Consejo.

En otro plano distinto se mantiene la preocupación que dio origen a la normativa protectora de la fauna y el medio ambiente, normativa que España fue uno de los primeros países en promulgar. La Ley 4/89 de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestre, viene a crear un régimen jurídico protector de los recursos naturales.

Consideración aparte merece el Registro Oficial Central de Productos y Material Fitosanitario. El hecho de que un plagicida esté registrado supone una garantía, ya que ha sido objeto de una serie de estudios y ensayos realizados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y el Ministerio de Sanidad y Consumo. El proceso de homologación está coordinado por ambos Ministerios según el Real Decreto 3349/83 y debe seguir el siguiente trámite:

I.—Fase previa a la solicitud de registro.

- Realización de ensayos para probar la eficacia bajo la dirección de un técnico responsable.
- En esta fase no puede comercializarse y en el caso de ser necesaria la importación de producto deberá efectuarse bajo el régimen de sin cesión de divisas ni compensación.

II.—Homologación de productos.

- Se admiten a trámite las solicitudes de inscripción de los productos que se encuentren en el último año de experiencias a que se refiere la fase previa anterior, durante el cual serán contrastadas oficialmente.
- Las solicitudes deberán ser presentadas en los impresos oficiales acompañados de los documentos que permitan identificar totalmente tanto el fabricante como el producto. (Ver anexo nº 3).

Una vez estudiados los documentos aportados, si procede, el Registro Oficial de Productos y Material Fitosanitario, emite a favor del titular de la inscripción, el documento recogido en el anexo nº 6, en el que constan el Número de Registro, fabricante, nombre comercial del producto, su composición, clasificación toxicológica y condiciones de uso del producto reseñado.

La adhesión de España a la Comunidad Económica Europea a partir del 1 de enero de 1986, requiere la adecuación de la reglamentación española a la Comunitaria y en aplicación del artículo 392 del «Acta relativa a las condiciones de adhesión del Reino de España y a las adaptaciones de los tratados» debe adaptarse nuestra normativa a lo establecido por las Directivas y Reglamentos C.E.E., lo que requiere la previa modificación de determinados preceptos, cuando no sean acordes con ellas.

Desde esa fecha, ha habido varios Reales Decreto y Ordenes encaminadas a dicho fin.

En el anexo nº 7 se hace una relación de la legislación fitosanitaria, antes y a partir de la adhesión de España a las Comunidades Europeas.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- BRITISH CROP PROTECTION COUNCIL, 1987: The pesticide manual. A world compendium. 8^a Ed.
- CRAMER, H. H., 1967: Defensa Vegetal y Cosecha Mundial.
- DÁVILA-ZURITA, M. M., 1976: Tendencias actuales y futuras en Fitopatología. *Afinidad*, tomo XXXIII, nº 341-342, págs. 711 a 717.
- DÁVILA-ZURITA, M. M., 1985: Estudio del Mercado de Productos Fitosanitarios. ICADE.
- DÁVILA-ZURITA, M. M., OLANO, A., 1989: Las prácticas agrícolas y el Medio Ambiente. FAO/ECE.
- FAO: Legislación Fitosanitaria.

PUBLICACIONES PERIODICAS

- AGRICULTURA. *Revista agropecuaria*. Ed. Agrícola Española, Madrid.
- ACROCHEMICAL SERVICE. *Nat West Wood Mack*. Londres. Gran Bretaña.
- FARM CHEMICALS. *International Edition*. Ed. Meister Publishing Co. USA.
- FAO BOLETÍN FITOSANITARIO. Ed. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma (Italia).
- GIFAP. BULLETIN. Ed. Groupement International des Associations Nationales de Fabricants de Produits Agrochimiques, Bruselas (Bélgica).
- LA DEFENSE DES VEGETAUX. *Revue de la Federation Nationale des Groupements de Protection des Cultures*. París (Francia).
- M.A.P.A. *Anuario de Estadística Agraria*. Anual.
- M.A.P.A. *La Agric平tura, la Pesca y la Alimentación en España*. Anual.
- M.A.P.A. *Resumen de Actividades*. Dirección General de la Producción Agraria. Anual.
- M.A.P.A. *Red Contable Agraria Nacional*. Resultados empresariales. Anual.
- M.A.P.A. *Boletín Mensual de Estadística*. Mensual.
- M.A.P.A. *Cuadernos de Coyuntura Agraria*.

MINISTERIO DE ECONOMÍA Y HACIENDA. *Estadística de comercio Exterior de España*. Anual.

O.E.P.P. BULLETIN. *Revue de recherche et de technologie Phitosanitaires*. Ed. Organización Europea de Protección de Plantas. París (Francia).

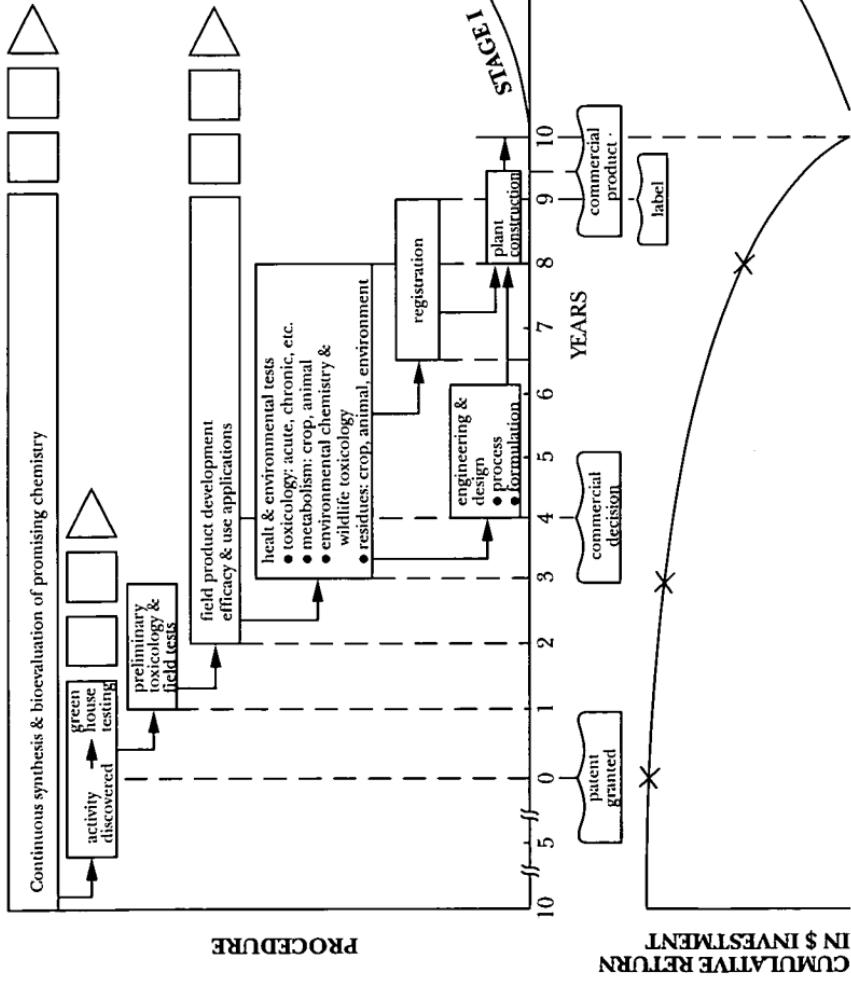
O.I.L.B. BOLETÍN. Ed Organización Internacional de Lucha Biológica. París (Francia).

PEST CONTROL. Ed. Harcourt Brace Jovanovch. USA.

ANEJOS

ANEJO 1

Pesticide life cycle (USA)

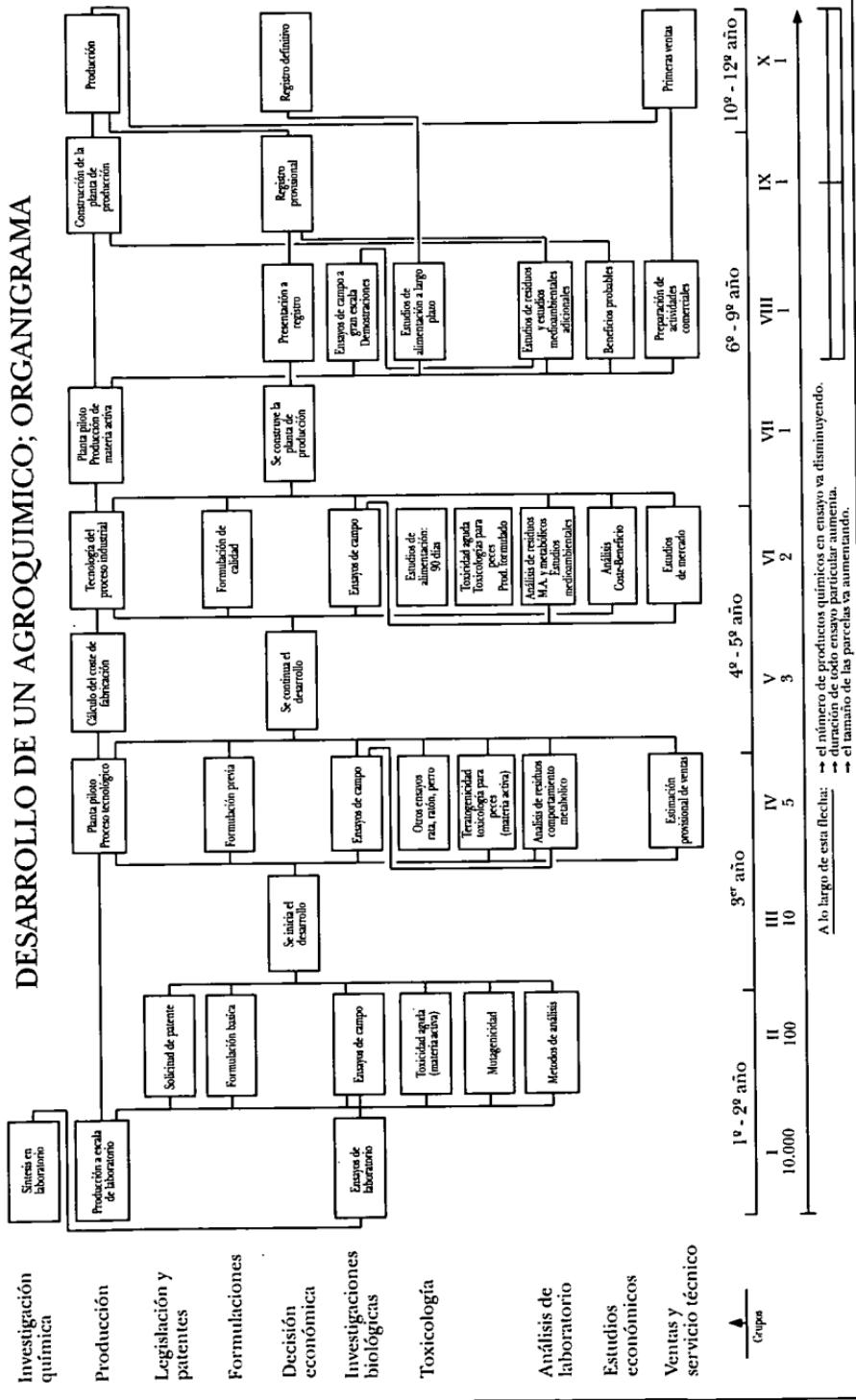


ANEJO 2

\hat{C}_ρ



DESARROLLO DE UN AGROQUÍMICO; ORGANIGRAMA



ANEJO 3



R

1.—Nº de Expediente

Formulario oficial para solicitudes de
inscripción en el Registro Oficial de Pro-
ductos y Material Fitosanitario

2.—Titular de la solicitud.

Nombre

calle o plaza y nº

población y provincia

3.—Nombre comercial del producto

3.1.—En España.

3.2.—En el país de origen

4.—Forma de presentación y técnica de
aplicación

4.1.—

4.2.—

5.—Fabricante del producto

Nombre

Dirección

6.—Ingredientes activos técnicos: Nombre común
y fabricante.

7.—Composición del producto.

Contenidos:

7.1.—Principios activos puros.

7.1.1.—

7.1.2.—

7.1.3.—

7.1.4.—

% p/p

gr./100 ml.

7.2.—Inertes y coadyuvantes.

7.2.1.—

7.2.2.—

7.2.3.—

7.2.4.—

7.2.5.—

7.3.—Impurezas y otros componentes del i.a. técnico

7.3.1.—

7.3.2.—

7.3.3.—

7.3.4.—

Fecha

Firmas

Sello de la empresa

Ilmo. Sr. Subdirector General de Sanidad Vegetal.

8.—Tipos de envases, capacidad, material en que están confeccionados e indicación de ser o no retornables.

9.—Aplicaciones o usos que se solicitan para el producto.

9.1.—Cultivos o aplicaciones. 9.2.—Plagas o enfermedades. 9.3.—Dosis, modo de empleo y plazos de espera.

10.—Incompatibilidades con otros productos.

11.—Observaciones.

12.—Director técnico de la empresa o Ingeniero Agrónomo que garantiza.

Nombre

Dirección

13.—Justificante del abono de tasas

Ingresadas en concepto de tasas por gestión

de los Servicios Agronómicos..... Ptas.

(Fecha y sello del organismo oficial)

INSTRUCCIONES PARA LA PRESENTACION DE LAS SOLICITUDES DE REGISTRO

La solicitud deberá efectuarse mediante los formularios R (original y siete copias o fotocopias), cuyo último ejemplar, con el sello de recepción, quedará en poder del solicitante como justificante de su presentación.

La solicitud se acompañará solamente del primer ejemplar de los documentos a que se refieren los epígrafes A y B siguientes y podrá ser presentada en las oficinas de la Subdirección General de Sanidad Vegetal, remitida por correo certificado o presentada en las oficinas de las Direcciones Provinciales del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Posteriormente, se comunicará al titular el número de expediente asignado y los documentos, pruebas y muestras que deberá aportar para la continua-

ción de los trámites de homologación. Salvo excepciones justificables, los documentos se ajustarán al tamaño normalizado UNE-A4.

A. COMPROBANTES

- A.1. Resguardo o justificante del abono de las tasas reglamentarias.
- A.2. Fotocopia del certificado de inscripción en el Registro Oficial de Establecimientos y Servicios Plaguicidas (anteriormente Registro Oficial de Productores y Distribuidores de Productos y Material Fitosanitario).
- A.3. Acreditación, debidamente autenticada en el país de origen, expedida por el fabricante o formulador del plaguicida, en la que designa al solicitante como su representante en España a efecto de inscripción en este Registro (sólo para plaguicidas extranjeros).
- A.4. Declaración de suministro de ingrediente activo técnico, en la que conste su número de expediente de Registro, suscrita por su fabricante o por el representante de éste en España (en caso de que sean otros que el solicitante y sólo para la inscripción de formulados).
- A.5. Declaración de autoría y propiedad u origen de las pruebas y de los estudios toxicológicos que soporten la solicitud de Registro. Si esta documentación no es propiedad del solicitante y tiene la consideración de confidencial o secreta, deberá ser acompañada de la conformidad por escrito de su propietario.
- A.6. Declaración de las características fisicoquímicas y composición del plaguicida por su fabricante o formulador, que deberá incluir la siguiente información, salvo que se pueda justificar oportunamente la omisión de parte de la misma por considerarla secreta el solicitante. No obstante, tal documentación deberá ser presentada a requerimiento de la Autoridad competente.
 - A.6.1. Para los ingredientes activos técnicos comprenderá dos partes:
 - a) La referente al ingrediente activo puro con los siguientes datos:
 - Identidad. En el caso de plaguicidas biológicos se indicará la nomenclatura científica de la especie y cepas del organismo utilizado como agente activo en la biosíntesis.
 - Estado físico y demás características y parámetros que le diferencien sensiblemente del i.a. técnico.
 - b) La referente al propio ingrediente activo técnico con:
 - Estado físico, aspecto, color, olor y demás características organolépticas.
 - Puntos de fusión, ebullición y descomposición.
 - Presión de vapor (a 20-25° C.).
 - Solubilidad en agua y solventes orgánicos (a 20-25° C.).
 - Coeficiente de participación entre agua y un solvente orgánico no miscible (por ejemplo, n-octanol).
 - Inflamabilidad, punto de destello (inflamación).
 - Propiedades explosivas, comburentes y corrosivas.
 - Densidad relativa.

- Tasas de hidrólisis, especificando las condiciones del ensayo.
- Tasa de fotolisis, especificando las condiciones del ensayo.
- Espectro de absorción.
- Estabilidad en almacenamiento.
- Contenidos máximos y mínimos de i.a. puro expresados en porcentaje peso/peso.
- Identidad de isómeros, impurezas y otros subproductos, así como la presencia de organismos extraños para el caso de los plaguicidas biológicos, indicando sus respectivos contenidos expresados en porcentaje peso/peso.
- En caso de incluir algún tipo de aditivo, indicar su naturaleza y contenido expresado en porcentaje peso/peso.

A.6.2. Para los formulados u otros preparados comprenderá:

- Tipo de formulación y aspecto (color, olor, tamaño de partículas, etc., según corresponda).
- Composición, especificando por separado el contenido en ingrediente activo puro, el contenido medio en el conjunto de los demás componentes del i.a. técnico, la naturaleza de los restantes componentes del preparado y sus respectivos contenidos, expresados según el epígrafe 9.1.f. de la R.T.S. (R. D. 3349/1983).
 - Densidad/densidad aparente.
 - Inflamabilidad/punto de detello (inflamación).
 - Propiedades explosivas, comburentes y corrosivas.
 - Acidez/alcalinidad.
 - Pruebas de formulación (mojabilidad, persistencia de la espuma, suspensibilidad, estabilidad de la emulsión, tamizado por vía seca/húmeda, según corresponda), según los Métodos Oficiales de Análisis españoles.
 - Estabilidad en almacenamiento (pruebas reales o simuladas).
 - Incompatibilidades con otros productos.

B. MEMORIA TECNICA

Este documento deberá estar redactado en la lengua española oficial del Estado y firmado por el responsable técnico del titular de la solicitud. Con ello el firmante responderá de que toda la información contenida en el documento corresponde exactamente a los resultados o interpretación científica de estudios, ensayos y experiencias realizados o avalados por personas o instituciones competentes, documentación que corresponde a los anejos I a VI (documentación complementaria a la memoria) y que oportunamente deberá poner a disposición de la Administración.

La memoria técnica, presentada en forma de fascículo, deberá estar redactada siguiendo el índice de capítulos y conceptos relacionados a continuación y con cada uno de los datos o conclusiones se incluirá la referencia que permita la contrastación de los mismos en el correspondiente documento de los anejos I a VI (documentación complementaria a la memoria).

o, en su caso, la justificación de que no corresponda incluirlos en la misma.

Presentación. Deberá incluir el nombre o nombres del plaguicida, del titular de la solicitud y el nombre, la dirección y teléfono de trabajo del responsable técnico, junto al cual se incluirá la fecha y firma del mismo. En las copias que se requieran con posterioridad se hará constar además el número de expedientes de Registro.

Capítulo 1. Identificación, características y aspectos analíticos.

1.1. Descripción del producto identificando el ingrediente activo por su nombre común oficial, nombre químico según las reglas de nomenclatura propuestas por IUPAC y otras denominaciones o códigos de identificación disponibles (núm. CAS, núm. CE), así como sus fórmulas empírica y estructural.

1.2. Relación de todos los datos e información que consten en el documento A.6, con excepción de aquellos considerados secretos cuyo conocimiento no sea imprescindible bajo los aspectos analíticos, fitoterapéuticos, toxicológico y de comportamiento en el medio.

1.3. Fundamento de los métodos analíticos para determinar el ingrediente activo y sus residuos (o, cuando corresponda, los productos vegetales tratados, por ejemplo, maderas) indicando su especificidad, su grado de precisión y exactitud.

Capítulo 2. Aspectos fitoterapéuticos.

2.1. Utilidad y modo de acción.

2.2. Fitotoxicidad.

2.3. Eficacia: resultados de ensayos y tiempo de protección eficaz que proporciona.

2.4. Otros datos de interés (modificación de caracteres organolépticos de los frutos, compatibilidades, etc.).

2.5. Posibles aplicaciones y exclusiones previstas.

Capítulo 3. Metabolismo y residuos.

3.1. Identificación de las claves o códigos utilizados en los estudios para el ingrediente activo y sus metabolitos.

3.2. Metabolismo en vegetales.

3.3. Residuos y curvas de degradación en vegetales, particularmente para los que hayan sido objeto de la solicitud de Registro.

3.4. Metabolismo en mamíferos. Absorción, distribución y excreción. Residuos.

3.5. Otra información de interés.

3.6. Conclusiones acerca de los niveles de residuos que deberían aceptarse, en consideración a las aplicaciones propuestas.

Capítulo 4. Resumen de la toxicidad y peligrosidad.

En el caso de plaguicidas formulados se deberá especificar cuáles datos corresponden al ingrediente activo técnico o han sido obtenidos por cálculo y cuáles proceden de estudios realizados expresamente con el formulado.

4.1. Toxicidad aguda por vía oral, dérmica y de inhalación.

- 4.2. Efectos irritantes en piel, mucosas y ojos.
- 4.3. Toxicidad subaguda y subcrónica.
- 4.4. Toxicidad crónica.
- 4.5. Mutagénesis.
- 4.6. Carcinogénesis.
- 4.7. Efectos teratogénicos y sobre la reproducción.
- 4.8. Otra información toxicológica: neurotoxicidad, sensibilizaciones, antídotos, terapia, así como episodios epidemiológicos en humanos, etc.
- 4.9. Conclusiones sobre posible clasificación, niveles sin efecto (NSE), valor calculado o estimado para la IDA (ingestión diaria admisible), actuación en caso de intoxicación, etc.

Capítulo 5. Riesgos para la fauna y los ecosistemas.

- 5.1. Toxicidad aguda y subaguda para aves gallináceas, anseriformes y eventualmente otras.
- 5.2. Toxicidad tópica y/o por ingestión para abejas.
- 5.3. Toxicidad para peces salmónidos y cíprinícos y para dáfnidos.
- 5.4. Efectos sobre microorganismos del suelo y organismos transformadores de detritus y otros datos de interés (sobre algas, lonbriz de tierra, insectos útiles, efectos atrayente o repelente, bioacumulación, etc.).
- 5.5. Movilidad en el suelo: absorción, desorción, lixiviación.
- 5.6. Degradación biótica y abiótica en suelos. Vida media.
- 5.7. Degradación en aguas. Vida media.
- 5.8. Otros datos de interés sobre el comportamiento y destino del plaguicida en el medio.
- 5.9. Consideraciones o conclusiones acerca de los riesgos que presenta para la fauna y los ecosistemas.

Capítulo 6. Otra información para la evaluación del plaguicida.

- 6.1. Aplicaciones autorizadas en otros países, valores aceptados para la IDA, límites máximos de residuos establecidos o recomendados, y demás aspectos a que se refieren los restantes capítulos de la memoria técnica.
- 6.2. Aplicaciones no fitosanitarias para las que esté autorizado o recomendado o se utilice normalmente.

Capítulo 7. Índice de documentos.

Relación de los títulos de los estudios, trabajos, pruebas y demás documentos que forman los anejos I a VI, incluyendo en su caso los respectivos códigos.

Capítulo 8. Proyecto de etiqueta.

Se atenderá a lo establecido en el artículo 9 de la R.T.S. (R. D. 3349/1983) y Anejos II, III y IV del R. D. 2216/1985. Para los productos envasados en la forma en que se han de suministrar al usuario se confeccionará según las siguientes indicaciones:

- 8.1. Croquis, preferentemente de tamaño natural, en el que aparezcan

identificadas la situación y dimensiones de las diferentes áreas que se detallan en 8.2 a 8.5.

8.2. Área principal, en la que figurarán:

- Nombre comercial del producto.
- Composición, con el nombre y contenido del ingrediente activo puro y de los demás componentes que proceda.
- Contenido neto del envase.
- Fecha de caducidad, si es anterior a la que corresponda por caducidad de la inscripción.
- Número de inscripción en el Registro Oficial de Productos Fitosanitarios.
- Nombre y dirección del titular de la inscripción.
- En caso de existir doble envase, el exterior también deberá estar igualmente etiquetado, especificando además el número y clase de las unidades contenidas.
- Opcionalmente se podrán incluir marcas, logotipos, nombre del distribuidor u otros datos.

8.3. Área de información sobre riesgos, en la que figurarán los correspondientes:

- Símbolos o pictogramas e indicaciones de peligro.
- Texto de las frases R (menciones de riesgo).
- Texto de las frases S (menciones de prudencia).
- Antídoto y recomendaciones para caso de accidente o intoxicación.
- Instrucciones para la destrucción o devolución de envases.
- Mención expresa de la autorización para uso doméstico.
- A continuación de esta misma área se incluirán las indicaciones y advertencias relativas a los riesgos para la fauna y demás aspectos ecológicos que corresponda.

8.4. Área fitoterapéutica, en la que constarán, bajo los correspondientes epígrafes, las aplicaciones autorizadas, la información sobre el tipo o clase de plaguicida de que se trata, las indicaciones necesarias para su utilización, referidas en todo caso al estado de conocimientos sobre su eficacia y comportamiento, y las advertencias sobre las responsabilidades que corresponden al usuario.

En el proyecto se debe incluir el texto completo del prospecto fitoterapéutico. Independientemente se podrá solicitar que parte del mismo acompañe al envase en otra forma distinta de la etiqueta, pero en este caso se deberá hacer constar en la misma la existencia de esta información y la forma en que se ofrece.

8.5. Área de control, reservada para incluir la información correspondiente al lote de fabricación mediante los caracteres, signos o marcas de identificación de su número y fecha.

8.6. En documento aparte se suministrará la información necesaria sobre el procedimiento utilizado para el control de los lotes de fabricación y la interpretación de la clave utilizada.

ANEJO I. METODOS ANALITICOS

Este fascículo de documentos relativos al capítulo 1 de la memoria, comprenderá los textos en lengua original (con traducción en caso de no ser inglés o francés) y una traducción de cada método adaptada a la forma normalizada de los Métodos Oficiales de Análisis españoles, para cada uno de los siguientes, salvo los casos en que no proceda:

- 1.1. Métodos para análisis del plaguicida y, en su caso, para los metabolitos o productos de descomposición significativos.
- 1.2. Métodos para análisis de residuos en productos vegetales o, cuando corresponda, para determinar si éstos han sido efectivamente tratados con el plaguicida.
- 1.3. Métodos para análisis de residuos en productos animales.
- 1.4. Métodos para análisis de residuos en suelos.
- 1.5. Métodos para análisis de residuos en agua.

ANEJO II, III, IV, V y VI. DOCUMENTACION COMPLEMENTARIA

Las copias de los documentos originales de los estudios, ensayos y demás documentación científica y técnica referida en la memoria, se aportarán, encuadradas en volúmenes que correspondan a cada uno de los capítulos 2 al 6 reseñados en la memoria técnica.

Para la presentación de las solicitudes de Registro no es imprescindible que estén completos los estudios correspondientes a los epígrafes 3.2, 3.4, 4.4, 4.6, 4.7 y 5.4 de la memoria, en cuyo caso se podrán aportar posteriormente en una ampliación de la memoria y de los correspondientes Anejos.

MUESTRAS PARA ANALISIS

Se aportarán, según se requiera en cada caso, las de patrón analítico o ingrediente activo puro, ingrediente activo técnico (ambas tituladas) y de formulado. En todo caso se presentarán adecuadamente envasadas y etiquetadas para la identificación exacta del producto y del número de expediente de Registro a que correspondan.

Las solicitudes deberán ser firmadas al menos por el director técnico de la empresa solicitante y, en caso de tratarse de personas físicas, en lugar del sello de la entidad, se hará constar el número del Documento Nacional de Identidad del solicitante.

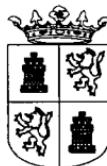
El ingreso de las tasas podrá efectuarse en las correspondientes oficinas periféricas del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, o en la cuenta «TESORO PUBLICO - TASAS Y EXACCIONES PARAFISCALES,

GESTION TECNICO-FACULTATIVA DE LOS SERVICIOS AGRONOMICOS - TASA 21.09» BANESTO - Glorieta de Carlos V - MADRID.

Para atender a la remisión por correo ordinario de las correspondientes comunicaciones y resoluciones, cada solicitud deberá acompañarse de dos sobre con el nombre y dirección del solicitante y el franqueo postal.

ANEJO 4

BOLETIN FITOSANITARIO
VALLADOLID
FRANQUEO CONCERTADO 47/34



JUNTA DE CASTILLA Y LEON
CONSEJERIA DE AGRICULTURA,
GANADERIA Y MONTES

SANIDAD VEGETAL

DESTINATARIO:

BOLETIN FITOSANITARIO
DE AVISOS E INFORMACIONES

A V I S O**PARPAJA O GARRAPATILLO**

La Estación de Avisos de Palencia nos ha comunicado que se está produciendo, procedente de los páramos de Saldaña, el vuelo de invasión de este chinche a los campos de cereales de la zona.

Aunque no sabemos si los garrapatillos procedentes de esa provincia son todos los que invaden nuestros campos, es seguro que los procedentes de otras provincias, se realicen por estas fechas, ya que los nidos de invernación tienen una climatología parecida.

Se recomienda vigilar las parcelas donde normalmente otros años empieza a verse el garrapatillo, pues, repetimos, es seguro que ya están en nuestros campos. Se deberá vigilar con atención en aquellos parajes donde haya Vallico, en los bordes de las acequias y en general en los lugares frescos.

Esta primera generación prefiere picar por lo regular las cebadas y en estos momentos es donde hay que buscar más.

Tan pronto se observen 4-6 garrapatillos por cada metro cuadrado deberá tratar con toda urgencia todo el rodal en que se vean garrapatillos más un cerco de 60 metros de ancho a todo su alrededor.

Los productos a usar serán:

I. *Para dar en espolvoreo*

Se señalan las materias activas y las firmas que las comercializan entre paréntesis.

- Lindano (AGROCROS, CELA/MERCK, SADISA, SHELL, U. E. RIO TINTO, ZELTIA).
- Malathion (AGROCROS, CONDOR, SADISA, SHELL, U. E. RIO TINTO, ZELTIA).

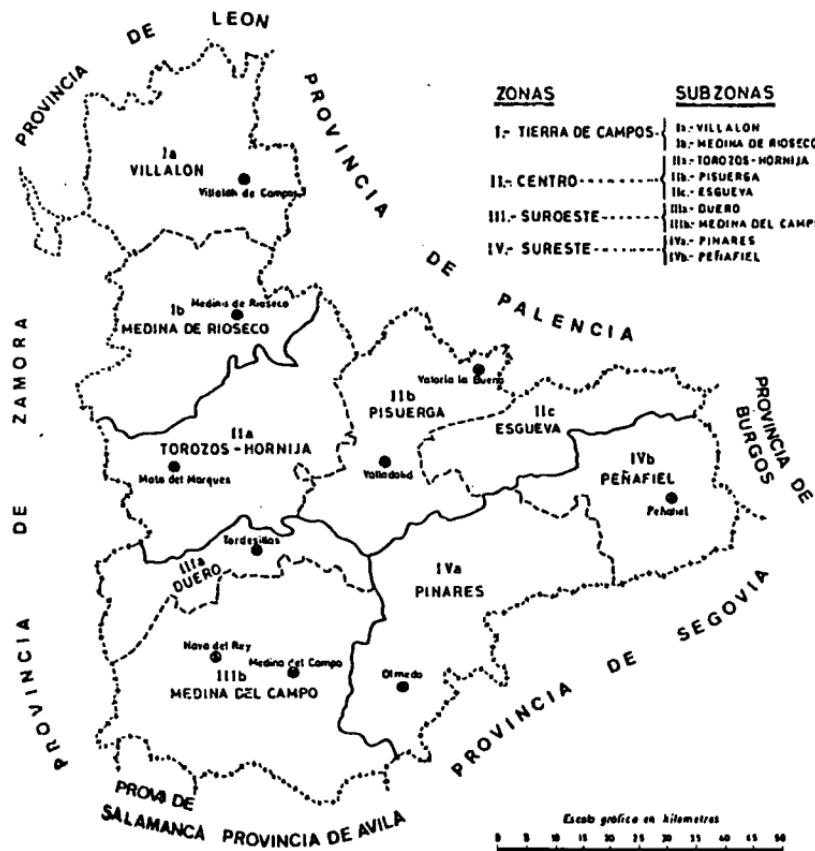
- Triclorfón (AGROCROS, BAYER, CONDOR, SADISA, U. E. RIO TINTO, ZELTIA).
- Bromofos (CELA, MERCK).

II. *Para dar en líquido con la técnica Ultra Bajo Volumen*

- Malathin (AGROCROS, CONDOR, SADISA, U. E. RIO TINTO, ZELTIA).
- Número de ejemplares editados: 2.300. Valladolid, junio 1984.

NOTAS:

- La suscripción a este boletín es *totalmente gratuita*.
- En caso de estar interesado en cualquier otro cultivo, rogamos lo comuniquen a este servicio.



Remitente: ESTACION DE AVISOS AGRICOLAS DE VALLADOLID

Centro encargado de la Estación: JEFATURA PROVINCIAL DE SANIDAD VEGETAL

Santuario, 14

- Teléfonos 20 20 55-20 21 55

- VALLADOLID

DEPOSITO LEGAL VA- 340-1979

ANEJO 5



MINISTERIO
DE
AGRICULTURA
PESCA Y
ALIMENTACION

DIRECCION GENERAL
DE LA PRODUCCION AGRARIA

SUBDIRECCION GENERAL DE
SANIDAD VEGETAL



**MANUAL
DE
PRODUCTOS
FITOSANITARIOS**

1987

El presente folleto ha sido realizado por los Grupos de Trabajo formados por técnicos de la Subdirección General de Sanidad Vegetal y de los Servicios de Protección de los Vegetales de las Comunidades Autónomas.

Recopilación y montaje: Felipe Aparicio y Manuel Dávila.



ANEJO 6



**MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACION**

**DIRECCION GENERAL DE LA PRODUCCION AGRARIA
SUBDIRECCION GENERAL DE SANIDAD VEGETAL**

REGISTRO OFICIAL DE PRODUCTOS Y MATERIAL FITOSANITARIO

.....
(Decreto Ministerio de Agricultura de 19 de septiembre de 1942. Ver indicaciones al dorso)

Nº de Registro:	Titular de la inscripción
Fabricante representado	
Nombre comercial del producto:	

REGLAMENTACION VIGENTE SOBRE LA INSCRIPCION EN EL REGISTRO OFICIAL CENTRAL DE PRODUCTOS Y MATERIAL FITOSANITARIO

El registro, la fabricación, el comercio y la utilización de productos y material fitosanitario, están regulados por los Decretos de 19-9-42 (*B.O.* 23-10), 17/1971 (*B.O.* 4-11), 2201/72 (*B.O.* 23-8), 3349/83 (*B.O.* 24-1-84), 2216/1985 (*B.O.* 27-11) y 2430/1985 (*B.O.* 31-12); Ordenes del Ministerio de Agricultura de 16-12-42 (*B.O.* 20-12), 1-3-71 (*B.O.* 16-3), 22-3-71 (*B.O.* 30-3), 5-5-71 (*B.O.* 14-5), 31-1-73 (*B.O.* 19-3), 8-10-73 (*B.O.* 17-10), 4-12-75 (*B.O.* 24-12), 9-12-75 (*B.O.* 19-12), 20-5-76 (*B.O.* 21-5), 12-8-76 (*B.O.* 23-8), 7-10-76 (*B.O.* 16-10), 26-5-79 (*B.O.* 8-6) y 28-2-86 (*B.O.* 1-3); Ordenes de Presidencia del Gobierno de 29-9-76 (*B.O.* 11-10), 18-6-85 (*B.O.* 24-6) y 11-3-87 (*B.O.* 21-3); Resoluciones de la Dirección General de la Producción Agraria de 5-12-75 (*B.O.* 31-12), 29-3-82 (*B.O.* 15-4) y 23-12-86 (*B.O.* 12-1-87). Las infracciones son sancionadas de acuerdo con lo establecido en los Decretos 2177/73 de 12-7-73 (*B.O.* 20-9), 797/75 de 21-3-75 (*B.O.* 18-4) y 1945/83 (*B.O.* 15-7), al margen de la responsabilidad civil o criminal a que hubiera lugar.

La composición de los productos fitosanitarios expresa el contenido en principio(s) activo(s) en porcentaje peso/peso y, para los productos formulados que se presentan en forma líquida, en porcentaje peso/volumen (gamos en 100 mililitros), en concordancia con lo establecido en el Real-Decreto 3349/83 y Orden del Ministerio de Agricultura de 1-3-71.

La clasificación por peligrosidad comprende:

— La categoría de toxicidad y demás aspectos de peligrosidad definidos en el artículo 3 de la Reglamentación Técnico-Sanitaria de los Plaguicidas (R. D. 3349/83) o, durante el período que establece el Real-Decreto 2430/1985, la categoría que corresponda de las definidas en la Orden de Presidencia del Gobierno de 29-9-76.

— Los indicadores de riesgo para la fauna terrestre y para la fauna acuática que corresponden respectivamente a una de las tres categorías A, B, C, definidas en el Orden del Ministe-

rio de Agricultura de 31-1-73. Cuando se trata de productos de aplicación localizada u otras circunstancias, que hagan improbables su repercusión sobre la fauna, se efectúa la clasificación como en categoría 0.

Las etiquetas se ajustarán a la normativa general contenida en el Real Decreto 3349/83 y demás reglamentación vigente, particularmente en el capítulo 8 del anexo a la Resolución de la D.G.P.A. de 23-12-86. Deberán ofrecer toda la información necesaria para la correcta utilización del producto e incluir todos y cada uno de los términos y condiciones particulares que figuran en este documento, no pudiendo hacer referencia a otros usos, técnicos o condiciones de aplicación, e incluyendo las advertencias sobre los riesgos que puedan derivarse de la utilización de producto. Cuando correspondan a productos sujetos a prohibiciones o restricciones parciales de uso (tales como insecticidas que contengan metil-paration, herbicidas hormonales, etc.), se deberán hacer constar también dichas circunstancias. Asimismo se advertirá de las responsabilidades del almacenista o vendedor y del usuario en la custodia, manipulación y aplicación subsiguiente a la adquisición de un plaguicida.

Este documento anula y sustituye a cualquier otro que pudiera haber sido expedido anteriormente con el mismo número de Registro. Cualquier modificación del mismo deberá ser aprobada expresamente por el Subdirector General de Sanidad Vegetal.

ANEJO 7

LEGISLACION MAS IMPORTANTE, RELATIVA A PRODUCTOS FITOSANITARIOS

- Ley de Plagas, 21-5-1908.
- Ley de Represión de Fraudes, 10-3-41.
- Decreto de fabricación y comercio de productos fitosanitarios, 19-9-42.
- O. M. sobre fabricación y comercio de productos fitosanitarios, 16-12-42.
- Orden de Presidencia del Gobierno 23-2-65 sobre venta y empleo de productos fitosanitarios.
- Resolución de la Dirección General de Agricultura, sobre etiquetado de productos fitosanitarios, 8-5-67.
- O. M. de Agricultura definiendo los productos fitosanitarios, 1-3-71.
- O. M. de Agricultura regulando el empleo de insecticidas agrícolas que contengan DDT, 22-3-71.
- O. M. de Agricultura regulando las características de los azufres para uso fitosanitario, 5-5-71.
- O. M. de Agricultura estableciendo la clasificación toxicológica de los productos fitosanitarios para fauna, 31-1-73.
- Decreto 2177/73, de 12 de julio de 1973 sobre sanciones por fraudes de productos agrarios.
- O. M. de Agricultura, regulando el empleo de herbicidas hormonales, 8-10-73.
- O. M. de Agricultura restringiendo el uso de plagauicidas de elevada persistencia, 4-12-75.
- Resolución de la Dirección General de la Producción Agraria sobre el Registro Oficial de Productores y Distribuidores de Productos y Material Fitosanitario, 5-12-75.
- O. M. de Agricultura reglamentando el uso de productos fitosanitarios para prevenir daños en la fauna, 9-12-75.
- O. M. de Agricultura sobre clasificación de productos fitosanitarios, 12-8-76.
- Resolución de la Dirección General de la Producción

Agraria sobre Registro de Productos Fitosanitarios, 15-9-76.

- Orden de Presidencia del Gobierno por la que se regula la fabricación, comercio y utilización de productos fitosanitarios, 29-9-76.
- O. M. de Agricultura sobre métodos oficiales y análisis de productos, 30-11-76.
- Orden de Presidencia del Gobierno sobre el control de residuos de productos fitosanitarios, 20-2-79.
- Orden del Ministerio de Agricultura sobre utilización de productos fitosanitarios, 26-5-79.
- Resolución del Servicio de Defensa contra Plagas prohibiendo el uso de Metil-paration en cítricos, 19-11-79.
- Resolución de 29 de marzo de 1982, de la Dirección General de la Producción Agraria normalizando el Libro Oficial de Movimiento de Productos Fitosanitarios Peligrosos.
- Real Decreto 1945/1983, de 22 de junio, por el que se regulan las infracciones en materia de defensa del consumidor y de la producción agroalimentaria.
- Real Decreto 3349/1983, de 30 de noviembre por el que se aprueba la Reglamentación Técnico Sanitaria de Plaguicidas.
- Resolución de la Dirección General de la Producción Agraria de 2 de marzo de 1984, por la que se regula la utilización del pentaclorofenol y sus sales en los tratamientos de maderas.
- Ley 26/1984, de 19 de julio (Jefatura) General para la Defensa de Consumidores y Usuarios.
- Orden de Presidencia del Gobierno de 18 de junio de 1985 por la que se crea la Comisión Conjunta de Residuos de Productos Fitosanitarios.
- Real Decreto 2430/1985, de 4 de diciembre sobre aplicación del R. D. 3349/83 a plaguicidas ya registrados.
- Orden de 28 de febrero de 1986 relativa a la prevención y lucha contra los tortrícidos del clavel, en aplicación de la

Directiva 74/647/CEE del Consejo de las Comunidades Europeas.

- Orden de 28 de febrero de 1986 relativa a la prevención y lucha contra el nematodo del quiste de la patata, en aplicación de la Directiva 69/465/CEE del Consejo de las Comunidades Europeas.
- Orden de 28 de febrero de 1986 relativa a la prohibición de la comercialización y utilización de productos fitosanitarios que contienen ciertas sustancias activas, en aplicación a las Directivas 79/117/CEE del Consejo, y 83/131/CEE y 85/298/CEE de la Comisión de las Comunidades Europeas.
- Orden de 28 de febrero de 1986 relativa a la lucha contra el piojo de San José, en aplicación de la Directiva 69/466/CEE del Consejo de las Comunidades Europeas.
- Orden de 28 de febrero de 1986 relativa a la lucha contra la sarna verrugosa de las patatas, en aplicación de la Directiva 69/464/CEE del Consejo de las Comunidades Europeas.
- Orden de 28 de febrero de 1986 relativa a la prevención y lucha contra el marchitamiento bacteriano de la patata, en aplicación de la Directiva 80/665/CEE del Consejo de las Comunidades Europeas.
- Real Decreto 339/1987, de 6 de marzo, relativo al control fitosanitario de vegetales y productos vegetales en régimen de comercio exterior.
- Orden de 11 de marzo de 1987 por la que se fijan los límites máximos de residuos de plaguicidas en productos vegetales.
- Orden de 12 de marzo de 1987 por la que se establecen las normas fitosanitarias relativas a la importación, exportación y tránsito de vegetales y productos vegetales en aplicación de la Directiva 77/93/CEE y sus modificaciones.
- Orden de 12 de marzo de 1987 por la que se establecen para las Islas Canarias las normas fitosanitarias relativas a la importación, exportación y tránsito de vegetales y productos vegetales.

- Real Decreto 72/1988, de 5 de febrero, sobre fertilizantes y afines.
- Orden de 14 de julio de 1988 sobre productos fertilizantes y afines.
- Orden de 3 de abril de 1989 por la que se establecen normas de coordinación de los tratamientos contra el «Piojo de San José» para la campaña de 1989.
- Orden de 7 de septiembre de 1989 sobre prohibición de comercialización y utilización de productos fitosanitarios que contienen ciertos ingredientes activos, en aplicación de la Directiva 79/117/CEE del Consejo de las Comunidades Europeas y sus posteriores modificaciones.
- Orden de 7 de septiembre de 1989 por la que se modifica la de 12 de marzo de 1987 que establece las normas fitosanitarias relativas a la importación, exportación y tránsito de vegetales y productos vegetales en aplicación de la Directiva 77/93/CEE y sus modificaciones.
- Orden de 4 de octubre de 1989 por la que se aprueba el Reglamento de la denominación genérica «Agricultura ecológica» y su Consejo Regulador.
- Orden de 17 de octubre de 1989 sobre límites máximos de residuos de plaguicidas en productos vegetales.

**PUBLICACIONES DEL MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACION,
AGRUPADAS EN SERIES**

SERIE ESTUDIOS

1. *La innovación tecnológica y su difusión en la agricultura.* Manuel García Ferrando. 1976.
2. *La explotación agraria familiar.* Varios autores. 1977.
3. *Propiedad, herencia y división de la explotación agraria. La sucesión en el Derecho Agrario.* José Luis de los Mozos. 1977.
4. *El latifundio. Propiedad y explotación. Siglos XVIII-XX.* Miguel Artola y otros. 1978.
5. *La formación de la agroindustria en España (1960-1970).* Rafael Juan i Fenollar. 1978.
6. *Antropología de la ferocidad cotidiana: supervivencia y trabajo en una comunidad cántabra.* Javier López Linage. 1978.
7. *La conflictividad campesina en la provincia de Córdoba (1931-1935).* Manuel Pérez Yruela. 1978.
8. *El sector oleícola y el olivar: oligopolio y coste de recolección.* Agustín López Ontiveros. 1978.
9. *Propietarios muy pobres. Sobre la subordinación política del pequeño campesino (la Confederación Nacional Católica Agraria. 1917-1924).* Juan José Castillo. 1979.
10. *La evolución del campesinado: la agricultura en el desarrollo capitalista.* Miren Etxezarreta. 1979.
11. *La agricultura española a mediados del siglo XIX (1850-1870). Resultados de una encuesta agraria de la época.* Joaquín del Moral Ruiz. 1979.
12. *Crisis económica y empleo en Andalucía.* Titos Moreno y José Javier Rodríguez Alcaide. 1979.
13. *Aprovechamientos en común de pastos y leñas.* Manuel Cuadrado Iglesias. 1980.
14. *Prensa Agraria en la España de la Ilustración. El semanario de Agricultura y Artes dirigido a los párrocos (1797-1808).* Fernando Díez Rodríguez. 1980.
15. *Agricultura a tiempo parcial en el País Valenciano. Naturaleza y efectos del fenómeno en el regadio litoral.* Eladio Arnalte Alegre. 1980.

16. *Las agriculturas andaluzas*. Grupo ERA (Estudios Rurales Andaluces). 1980.
17. *El problema agrario en Cataluña. La cuestión Rabassaire (1890-1936)*. Albert Balcells. 1980.
18. *Expansión vinícola y atraso agrario (1870-1900)*. Teresa Carnero i Arbat. 1980.
19. *Propiedad y uso de la tierra en la Baja Andalucía. Carmona, siglos XVIII y XX*. Josefina Cruz Villalón. 1980.
20. *Tierra y parentesco en el campo sevillano: la revolución agrícola del siglo XIX*. François Herán. 1980.
21. *Investigación agraria y organización social. Estudio sociológico del INIA*. Manuel García Ferrando y Pedro González Blasco. 1981.
22. *Energía y producción de alimentos*. Gerald Leach. 1981.
23. *El régimen comunal agrario de los Concejos de Castilla*. José Manuel Mangas Navas. 1981.
24. *La política de aceites comestibles en la España del siglo XX*. Carlos Tió. 1982.
25. *Campos y campesinos de la Andalucía mediterránea*. Christian Mignon. 1982.
26. *Agricultura y capitalismo. Análisis de la pequeña producción campesina*. Emilio Pérez Touriño. 1983.
27. *La venta de tierras baldías. El comunitarismo agrario y la Corona de Castilla durante el siglo XVI*. David E. Vassberg. 1983.
28. *Propiedad agraria y sociedad rural en la España mediterránea. Los casos valenciano y castellano en los siglos XIX y XX*. Juan Romero González. 1983.
29. *Estructura de la producción porcina en Aragón*. Javier Gros. 1984.
30. *El boicot de la derecha a las reformas de la Segunda República*. Alejandro López. 1984.
31. *Corporativismo y agricultura. Asociaciones profesionales y articulación de intereses en la agricultura española*. Eduardo Moyano Estrada. 1984.
32. *Riqueza y propiedad en la Castilla del Antiguo Régimen (la provincia de Toledo en el siglo XVIII)*. Javier María Donézar. 1984.
33. *La propiedad de la tierra en España. Los patrimonios públicos*. José Manuel Mangas Navas. 1984.
34. *Sobre agricultores y campesinos. Estudios de Sociología Rural de España*. Eduardo Sevilla-Guzmán (coordinador). 1984.

35. *La integración de la agricultura gallega en el capitalismo. El horizonte de la CEE*. José Colino Sueiras. 1984.
36. *Economía y energía en la dehesa extremeña*. Pablo Campos Palacín. 1984.
37. *La agricultura valenciana de exportación y su formación histórica*. Juan Piqueras. 1985.
38. *La inserción de España en el complejo soja-mundial*. Lourdes Viladamiú Canela. 1985.
39. *El consumo y la industria alimentaria en España*. María Luisa Peinado Gracia. 1985.
40. *Lecturas sobre agricultura familiar*. Manuel Rodríguez Zúñiga y Rosa Soria Gutiérrez (coordinadores). 1985.
41. *La agricultura insuficiente*. Miren Etxezarreta Zubizarreta. 1985.
42. *La lucha por la tierra en la Corona de Castilla*. Margarita Ortega. 1986.
43. *El mercado del café*. Enrique Palazuelos Manso y Germán Granda. 1986.
44. *Contribución a la historia de la Trashumancia en España*. Pedro García Martín y José María Sánchez Benito. 1986.
45. *Crisis y modernización del olivar*. Juan Francisco Zambrana Pineda. 1987.
46. *Pequeña y gran propiedad agraria en la depresión del Guadalquivir (2 tomos)*. Rafael Mata Olmo. 1987.
47. *Estructuras y regímenes de tenencia de la tierra en España (II Coloquio de Geografía Agraria)*. 1987.
48. *Eficacia y rentabilidad de la agricultura española*. Carlos San Juan Mesonada. 1987.
49. *Desarrollo agrícola y teoría de sistemas*. José María Martínez Sánchez. 1987.
50. *Desarrollo rural integrado*. Miren Etxezarreta Zubizarreta. 1988.
51. *La ganadería mesteña en la España borbónica (1700-1836)*. Pedro García Martín. 1988.
52. *Sindicalismo y política agraria en Europa. Las organizaciones profesionales agrarias en Francia, Italia y Portugal*. E. Moyano Estrada. 1988.
53. *Las políticas agrarias*. C. Servolín. 1988.
54. *La modernización de la agricultura española (1956-1986)*. Carlos San Juan (compilador). 1989.
55. *El mayorazgo en la historia económica de la región murciana*.

- ciana, expansión, crisis y abolición (siglos XVII-XIX). M.^a Teresa Pérez Picazo. 1990.
56. *Cambio rural en Europa*. Arkleton Research. 1990.
 57. *La agrociudad mediterránea*. Francisco López-Casero Olmedo (compilador). 1990.
 58. *El mercado y los precios de la tierra: funcionamiento y mecanismos de intervención*. Consuelo Varela Ortega (coordinadora), 1988.
 59. *Análisis institucional de políticas agrarias (recopilación de lecturas)*. José M.^a García Alvarez Coque, 1990.
 60. *Significado espacial y socioeconómico de la concentración parcelaria en Castilla y León*. Milagros Alario Trigueros. 1991.
 61. *Valdelaguna y Coatepec. Permanencia y funcionalidad del régimen comunal agrario en España y México*. Carlos Giménez Romero. 1991.
 62. *Del Señorío a la República de indios. El caso de Toluca: 1500-1600*. Margarita Menegus Bornemann, 1991.

SERIE CLASICOS

- *Agricultura General*. Gabriel Alonso de Herrera. Edición crítica de Eloy Terrón. 1981.
- *Colectivismo agrario en España*. Joaquín Costa. Edición crítica de Carlos Serrano. 1983.
- *Aldeas, aldeanos y labriegos en la Galicia tradicional*. A. Vicentí, P. Rovira y N. Tenorio. Edición crítica de José Antonio Durán Iglesias. Coedición con la Junta de Galicia. 1984.
- *Organización del cultivo y de la sociedad agraria en Galicia y en la España atlántica*. Valeriano Villanueva. Edición, estudios preliminares y notas de José Antonio Durán Iglesias. 1985.
- *Progreso y miseria*. Henry George. Estudio preliminar de Ana María Martín Uriz. 1985.
- *Las comunidades de España y del Perú*. José María Arguedas. Prólogo de J. V. Murra y J. Contreras. Coedición con el ICI. 1987.
- *De los trabajos del campo*. L. T. M. Columela. Edición y estudio preliminar de A. Holgado. Coedición con SI-GLO XXI. 1988.

- *Diccionario de Bibliografía Agronómica*. Braulio Antón Ramírez. Presentación de A. García Sanz. 1988.
- *Correo General de España*. Francisco Mariano Nipho. Estudio introductorio de Fernando Díez R. 1988.
- *Libro de Agricultura*. Abu Zacaría Iahia. Traducción al castellano de Josef A. Banqueri. Estudio preliminar y notas de J. E. Hernández Bermejo y E. García Sánchez. Coedición con el Ministerio de Asuntos Exteriores. 1988.
- *Agricultura e Ilustración: Antología del Pensamiento Agrario Ilustrado*. Edición de Lluís Argemí. 1988.
- *Diccionario Histórico de las Artes de Pesca Nacionales*. A. Sáñez Reguart. Introducción de J. C. Arbex. 1988.
- *Campesinos y Pescadores del norte de España*. Frédéric Le Play. Edición, introducción y notas de José Sierra. Postfacio de R. Domínguez. 1990.

SERIE RECURSOS NATURALES

- *Ecología de los hayedos meridionales ibéricos: el macizo de Ayllón*. J. E. Hernández Bermejo y M. Sanz Ollero. 2.^a edición. 1984.
- *Ecología y cultura en la ganadería de montaña*. Juan Pedro Ruiz. 1989.

SERIE TECNICA

- *La técnica y tecnología del riego por aspersión*. Pedro Gómez Pompa.
- *La energía solar, el hombre y la agricultura*. José J. García Badell. 1982.
- *Fruticultura. Fisiología, ecología del árbol frutal y tecnología aplicada*. Jesús Vozmediano. 1982.
- *Bases técnicas y aplicativas de la mejora genética del ganado vacuno lechero*. V. Calcedo Ordóñez. 1983.
- *Manual para la interpretación y aplicación de tarifas eléctricas en el sector agrario*. Rafael Calvo Báguena y Pedro Molezún Rebollón. 1985.
- *Patología e higiene animal*. Manuel Rodríguez Rebollo. 1985.

- *Animales y contaminación biótica ambiental.* Laureano Saiz Moreno y Carlos Compaire Fernández. 1985.
- *La agricultura y el ahorro energético.* José Javier García Badell. 1985.
- *El espacio rural en la ordenación del territorio.* Domingo Gómez Orea. 1985.
- *La informática, una herramienta al servicio del agricultor.* Primitivo Gómez Torán. 1985.
- *La ecología del árbol frutal.* Fernando Gil-Albert Velarde. 1986.
- *El chopo y su cultivo.* J. Oresanz. 1987.
- *Bioclimatología animal.* J. Fernández Carmona. 1987.
- *Técnica y aplicaciones agrícolas de la Biometanización.* Muñoz Valero, Ortiz Cañavate y Vázquez Minguela. 1987.

SERIE LECTURAS

- *La agricultura española ante la CEE.* Varios autores (Seminario Universidad Internacional Menéndez Pelayo). 1985.
- *Fiscalidad agraria.* Varios autores (Seminario Universidad Internacional Menéndez Pelayo). 1985.
- *El sistema agroalimentario español.* Varios autores (Seminario Universidad Internacional Menéndez Pelayo). 1985.
- *Primer curso teórico-práctico sobre acuicultura (2 tomos).* Varios autores (Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Complutense de Madrid - Fundación Universidad Empresa). 1985.

SERIE TESIS DOCTORALES

- *Análisis y valoración en términos de bienestar de la política de precios agrarios en España, en el período 1963-1982.* José María García Alvarez-Coque. 1986.
- *Asignación de recursos y orientaciones productivas en el sector de cultivos herbáceos anuales: un enfoque econométrico.* Isabel Bardaji Azcárate. 1987.
- *Evolución de las relaciones entre la productividad del trabajo*

- en la agricultura, las relaciones agrarias y el desarrollo económico en España (1960-1979).* Carlos Pérez Hugalde.
- *Incidencia económica de la sanidad animal.* Alberto M. Berga. Monge.

SERIE LEGISLATIVA

- *Ley de Seguros Agrarios Combinados.* MAPA 1981.
- *Reglamento de Pesca y Navegación, 27 de agosto de 1763.* MAPA. 1982.
- *Ley de Cultivos Marinos.* MAPA. 1984.
- *Ley por la que se regula la producción y el comercio del trigo y sus derivados.* MAPA. 1984.
- *Leyes agrarias.* MAPA. 1984.
- *Ley de Agricultura de Montaña.* MAPA. 1985.
- *Ley de contratación de productos agrarios.* MAPA. 1985
- *Política de Ordenación Pesquera.* MAPA. 1985.
- *Jurisprudencia del Tribunal Constitucional en materia de agricultura, pesca y alimentación.*
- *Legislación Pesquera.* MAPA. 1990.

SERIE RECOPILACIONES LEGISLATIVAS

- *Legislación básica sobre mercados en origen de productos agrarios.* MAPA. 1974.
- *Recopilación de normas. Núm. 1. Ganadería.* MAPA. 1978.
- *Recopilación de normas. Pesca marítima.* MAPA. 1981.
- *Recopilación Legislativa Alimentaria.* 26 tomos que comprendían 37 capítulos y 2 volúmenes más de actualización. MAPA. 1983.

SERIE CEE

- Principales disposiciones de la CEE:
 - *Política de estructuras* (2.^a Edición).
 - *Sector agromonetario.*
 - *Sector algodón* (2.^a Edición).
 - *Sector arroz* (2.^a Edición).
 - *Sector azúcar* (2.^a Edición).

- *Sector carne porcino* (2.^a Edición).
 - *Sector carne vacuno* (2.^a Edición).
 - *Sector cereales* (2.^a Edición).
 - *Sector forrajes* (2.^a Edición).
 - *Sector frutas y hortalizas frescas* (2.^a Edición).
 - *Sector frutas y hortalizas transformadas* (2.^a Edición).
 - *Sector guisantes, habas y haboncillos* (2.^a Edición).
 - *Sector leche y productos lácteos* (2.^a Edición).
 - *Sector legislación veterinaria* (2.^a Edición).
 - *Sector lino y cáñamo* (2.^a Edición).
 - *Sector lúpulo* (2.^a Edición).
 - *Sector materias grasas* (2.^a Edición).
 - *Sector plantas vivas* (2.^a Edición).
 - *Sector productos agrarios transformados*.
 - *Sector tabaco* (2.^a Edición).
 - *Sector vino* (2.^a Edición).
- *Organización y control de calidad de los productos agroalimentarios en la Comunidad Económica Europea y sus países miembros.* Carlos Pons. 1983.
- *Organización del mercado de carnes en la Comunidad Económica Europea.* C. Sánchez Vellisco e I. Encinas González. 1984.
- *El sector de la carne porcina en España y la CEE.* MAPA. 1985.
- *Adhesión de España a la CEE-Agricultura.* MAPA. 1986.
- *El Fondo Europeo de Orientación y Garantía Agrícola (FEOGA). Estructura y funcionamiento.* J. L. Sáenz García Baquero. 1986.
- *Política vitivinícola en España y en la Comunidad Económica Europea.* L. M. Albisu y P. Arbona. 1986.
- *El sector lácteo en España y en la CEE.* MAPA. 1986.
- *Tratado de adhesión España-CEE. Pesca.* MAPA. 1986.
- *Ayudas de la CEE al sector agrario.* MAPA. 1986.
- *Política socioestructural en zonas de agricultura de montaña en España y en la CEE.* C. Gómez Benito y otros. 1987.
- *El sector del tomate para conserva en España y en la CEE.* MAPA. 1987.
- *El sector de la carne de vacuno en España y en la CEE.* MAPA. 1987.
- *Las organizaciones y agrupaciones de productores agrarios en España y la CEE.* Juan Francisco Juliá y Ricardo J. Server. MAPA. 1989.
- *El futuro del mundo rural.* MAPA. 1989.

- *Política agraria común y conservación de la cubierta vegetal.* SGT, MAPA. 1989.
- *El sector forestal y la CEE.* Edición preparada por A. Novas García. Edita ICONA 1989.
- *Plan de desarrollo en zonas rurales de España (1989-1993).* MAPA. 1990.
- *Aplicación de la P.A.C. en España (campaña 89-90).* MAPA. 1990.

COLOQUIOS HISPANO-FRANCESES

- *Supervivencia de la montaña (Madrid, 1980).* Casa de Velázquez. MAPA. 1981.
- *Espacios litorales (Madrid, noviembre 1981).* Casa de Velázquez. MAPA. 1982.
- *Espacios rurales (Madrid, abril 1983) (2 tomos).* Casa de Velázquez. MAPA. 1984.
- *Agricultura periurbana (Madrid, septiembre 1988).* Casa de Velázquez. MAPA. 1988.
- *Supervivencia de los espacios naturales (Madrid, febrero 1988).* Casa de Velázquez. MAPA. 1989.

OTROS TITULOS

- *Glosario de términos agrarios comunitarios (2 tomos).* I. Encinas González y otros.
- *Madrid verde.* J. Izco. MAPA. 1984.
- *La problemática de la pesca en el nuevo derecho del mar.* J. R. Cervera Pery. 1984.
- *Agricultura, pesca y alimentación. Constitución, Estatutos, Traspasos, Jurisprudencia Constitucional, legislación de las Comunidades Autónomas.* MAPA. 1985.
- *Sociedad rural y juventud campesina.* J. J. González y otros. MAPA. 1985.
- *Historia del Merino.* Eduardo Laguna. MAPA. 1986.
- *La Europa azul.* J. I. Cabrera y J. Macau. MAPA. 1986.
- *Desamortización y Hacienda Pública (Jornadas Universidad Internacional Menéndez Pelayo).* MAPA. 1986.
- *Pesqueros españoles.* J. C. Arbex. MAPA. 1987.

- *Supervivencia en la Sierra Norte de Sevilla. Equipo pluridisciplinar franco-español.* MAPA. 1987.
- *Conservación y desarrollo de las dehesas portuguesa y española.* P. Campos Palacín y M. Martín Bellido. MAPA. 1987.
- *Catálogo denominación especies acuícolas españolas* (2 tomos). 1985.
- *Catálogo denominación especies acuícolas foráneas* (1 tomo). 1987.
- *La sardina, un tesoro de nuestros mares.* MAPA. 1985.
- *Los pescados azules de nuestras costas.* MAPA. 1985.
- *Las raíces del aceite de oliva.* MAPA. 1983.
- *Una imagen de calidad, los productos del Cerdo Ibérico.* MAPA. 1984.
- *Una fuente de proteínas, alubias, garbanzos y lentejas.* MAPA. 1984.
- *Atlas de las frutas y hortalizas.* J. Díaz Robledo. 1981.
- *Historia y Evolución de la Colonización Agraria en España. Políticas y Técnicas en la Ordenación del Espacio Rural.* Volumen I. MAPA. MOPU. MAP. 1987.
- *Extensión de cultivos en España en el siglo XVIII.* Felipa Sánchez Salazar. MAPA. SIGLO XXI. 1988.
- *El Palacio de Fomento.* J. C. Arbex. MAPA. 1988.
- *Acuicultura y Economía.* Coordinadores: G. Ruiz, R. Esteve y A. Ruiz. 1988. MAPA. Universidad de Málaga.
- *Economía y sociología de las comunidades pesqueras.* Varios autores. MAPA. Universidad de Santiago. 1989.
- *Estructuras Agrarias y Reformismo Ilustrado en la España del siglo XVIII.* Varios autores. MAPA. 1989.
- *Los Pastores de Cameros.* L. V. Elías y C. Muntión. Gobierno de La Rioja. MAPA. 1989.
- *Técnicas de análisis de datos multidimensionales.* Lucinio Júdez Asensio. MAPA. 1989.
- *Specilegia Zoológica.* P. S. Pallás. Estudio Preliminar de R. Alvarado. MAPA. 1988.
- *Agricultores, botánicos y manufactureros en el siglo XVIII. Los sueños de la Ilustración española.* J. López Linaje y J. C. Arbex. BCA. MAPA. 1989.
- *Estructura de las Explotaciones Agrarias en España 1982.* Trabajo dirigido por Luis Ruiz Maya (tomas 1 y 2). MAPA. 1989.
- *Una historia del tabaco en España.* Javier López Linaje y

- Juan Hernández Andreu. Agencia Nacional del Tabaco. CETARSA - MAPA. 1990.
- *La Agricultura viajera. Cultivos y manufacturas de plantas industriales y alimentarias en España y en la América Virreinal*. Edición a cargo de Joaquín Fernández Pérez e Ignacio González Tascón. CSIC, MAPA, CETARSA, Tabacalera, S.A., Lunweg, S.A., Editores, 1990.
 - *El buen gusto de España*. Ana de Letamendia, Lourdes Plana y Gonzalo Sol. MAPA. 1990.
 - *Consumo Alimentario en España* (2 tomos). MAPA. 1990.
 - *La Alimentación en España 1989*. MAPA. 1990.
 - *Historia natural y moral de las Aves (1.ª parte)*. Edición facsímil. ICONA. 1989.
 - *Un viaje a la Antártida*. IEO. MAPA. 1990.
 - *Historia y evolución de la colonización agraria en España* (tomo 2.º). Juan Manuel Mangas Navas, Carlos Barciela López. MOPU. Administraciones Públicas. MAPA. 1990.
 - *La agricultura española del siglo XIX*. Coedición NEREA. MAPA. Agustín Y. Kondo. 1990.
 - *La Alta Extremadura en el siglo XVII. Evolución demográfica y estructura agraria*. Alfonso Rodríguez Grajera. MAPA y Universidad de Extremadura. 1990.



Los espectaculares avances obtenidos en la síntesis de plaguicidas en los últimos treinta años ha supuesto un notable incremento en el consumo de productos fitosanitarios por los agricultores.

En este trabajo se pretende dar una panorámica de la evolución del mercado, tanto a nivel mundial como en España. Basándose en los datos contenidos en las estadísticas oficiales, publicaciones del ramo e informaciones directas de varios Organismos y Asociaciones, los autores han elaborado una serie de cuadros y gráficas que reflejan de forma clara lo sucedido en estos años.

Se dedica un capítulo a estudiar los diversos grupos de productos y su incidencia en el mercado, comparando las ventas mundiales y nacionales.

Por último, se recoge y comenta la legislación española que afecta directamente a los productos fitosanitarios.

PUBLICACIONES DEL



MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN

SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA

Centro de Publicaciones

Paseo de la Infanta Isabel, 1 - 28071 MADRID