



FITOSANITARIOS

70 AÑOS DE EVOLUCIÓN (1929 - 1999)

Por: Luis de la Puerta*

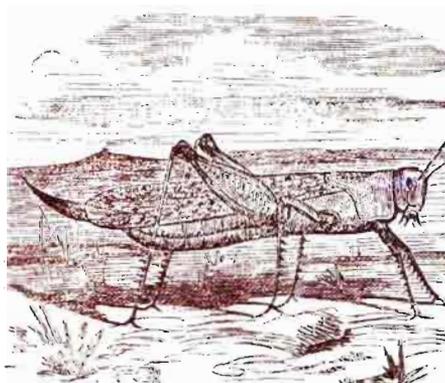
INTRODUCCIÓN

El Sr. Director de la Revista Agricultura, seguramente movido por su amor fraternal, me ha honrado con la tarea de resumir la evolución de la Sanidad Vegetal durante los 70 años de su existencia. Ardua tarea, no solo por lo que se pueda comentar, sino por el peligro de las omisiones en un período tan extenso de una actividad que posee una singular importancia, no siempre reconocida por los distintos estamentos agrícolas (tanto oficiales como particulares), incluido el propio sector, que con frecuencia la valora con cierta ligereza. No es este el caso de la Revista Agricultura, que en todas las épocas ha dedicado espacio a los temas de actualidad sobre plagas.

Algunos de los aspectos tratados (por ejemplo Legislación, Productos Fitosanitarios o Nuevas Plagas) de serlos de forma exhaustiva podrían necesitar tanto espacio o más del aquí disponible. No se puede por tanto agotar el tema, sino dar una visión de conjunto lo más homogénea posible.

(*) Doctor Ingeniero Agrónomo.

• De la langosta a la protección integrada



"Rastreando en referencias sobre publicaciones de siglos pasados, se encuentra que la principal preocupación fitosanitaria la constituía la langosta, plaga bíblica por excelencia, tanto por tratarse de un insecto voluminoso, como por su prolificidad y voracidad".

La Langosta. Agustín Salido Estrada. 1874

Precisamente en el campo de la Fitopatología y de la Entomología Agrícola se han significado eminentísimos Ingenieros Agrónomos, que han dado gran brillo a la profesión, lo que me induce a tratar el tema con una gran respeto hacia compañeros ya desaparecidos o en activo, que sin duda podrían haberlo hecho con superiores conocimientos.

ANTECEDENTES

El día 1 de enero de 1929 será la fecha cero para la Revista Agricultura, puesto que en ese día se produjo su feliz alumbramiento, pero no para la Sanidad Vegetal.

Rastreando en referencias sobre publicaciones de siglos pasados, se encuentra que la principal preocupación fitosanitaria la constituía la langosta, plaga bíblica por excelencia, tanto por tratarse de un insecto voluminoso, como por su prolificidad y voracidad. Como culminación del 400 aniversario de la muerte de Felipe II, no está mal recordar que entre sus casi infinitas preocupaciones, aún tuvo tiempo de ocuparse de la langosta, habiendo publicado una pragmática en la que se ordenaba a las Justicias Ordinarias de sus Rei-



LA INVASIÓN DEL ESCARABAJA DE LA PATATA AL FINALIZAR LA CAMPAÑA DE 1941

“Una vez instalada, no se puede proceder a la erradicación de ninguna plaga. Todo lo más, y solo en algunos casos, se puede retrasar su expansión”.
Servicio de Defensa Fitosanitaria de la Patata. (1946)

nos proceder a su exterminio. Es de imaginar la perplejidad de estas, que debieron tener graves problemas para cumplimentar las órdenes de tan poderoso Señor, sin más armas que espadas y arcabuces, poco útiles frente a tan molesto insecto.

Situaciones similares se produjeron en los dos siglos siguientes, y hay que esperar al XIX, cuando debido al avance general de los conocimientos científicos se llega a la convicción de que una plaga para las plantas no es solamente un insecto de gran tamaño, sino otros más menudos, como la *Phyloxera vastatrix* que se descubrió en España en 1882 (Domínguez) con las fatales consecuencias por todos conocidas, así como microorganismos, que causaron trastornos tan notorios como el mildiu de la patata (1845; Urquijo), oídio de la vid (1850; Domínguez) y mildiu de la vid (1880; Domínguez).

Ante estos y otros problemas causados por las plagas (existía gran preocupación por el escarabajo de la patata y el piojo de San José), también se toma consciencia del desamparo y soledad en que se encuentra el agricultor, incapaz de defenderse de ellas.

Como resultado se promulga la Ley de Plagas de 21 de mayo de 1908, en la que se evidencia que la principal preocupación la constituyen la langosta y la filoxera de la vid, pero en el Capítulo I dedicado a disposiciones generales, se sientan las bases que permitieron el posterior desarrollo de la legislación española sobre la materia.

• 1943: El DDT pasó a ser fitosanitario tras demostrar su efectividad contra los piojos

Destaca la moderna definición sobre plagas en las que se incluye “todo estado patológico o daño ocasionado por criptógamas, especialmente hongos, y animales, principalmente insectos”.

La presencia de un agente nocivo no siempre se considera plaga, sino “cuando haya adquirido, o amenazara adquirir, en la localidad donde se hubiera presentado caracteres de generalidad o de expansión suficientes para producir perjuicios de importancia en las plantas cultivadas”, con lo que se acerca al concepto de umbral de tolerancia medio siglo antes de que este se popularizara, a nivel técnico. Fue también un acierto de la Ley la creación de las Juntas Locales de Defensa contra las Plagas del Campo, a pesar de que por su extraña composición y escasos medios

disponibles se puede dudar de su eficacia, así como la creación del impuesto de plagas cobrable por vía de apremio, lo que sentó las bases para futuros tratamientos colectivos.

SITUACIÓN DE LA SANIDAD VEGETAL AL 1-ENERO-1929

A nivel oficial la Sanidad Vegetal dependía de la Sección de Agricultura y Ganadería de la Dirección General de Agricultura del Ministerio de Economía Nacional.

Amparándose en la Ley de Plagas de 1908 y en especial en su definición del concepto de plagas ya comentado, se había publicado el Decreto-Ley de 20 de Junio de 1924, mediante el que se creó el Servicio de Inspección Fitopatológica con un amplio cometido relativo al tráfico internacional de productos agrícolas, así como se regularon las Estaciones de Patología Vegetal, que con carácter regional se encargaban del estudio e investigación sobre sanidad vegetal de los cultivos de singular importancia de las diferentes zonas agrícolas, ampliándose en cinco las ya existentes. Posteriormente, por Decreto de 22 de octubre de 1926 se creó el Instituto Nacional de Investigaciones y Experiencias y por Decreto de 31 de diciembre de 1926 el Servicio Fitopatológico Agrícola del que dependían los siguientes Centros:

Estación Central de Fitopatología Agrícola: La Moncloa (Madrid)

Estaciones Regionales de Fitopatología Agrícola de: Almería, Barcelona, Burjasot (Valencia), La Coruña.

Con carácter provincial existían las Secciones Agronómicas que se ocupaban entre otras funciones de las relativas a los temas de plagas, y que recibían la colaboración de las Juntas Locales de Informaciones Agrícolas, absorbidas poco después por las Cámaras Oficiales Agrícolas.

Desde el punto de vista operativo se observa una buena estructura investigadora que daría excelentes resultados en el futuro, pero también una gran debilidad de organización en cuanto a asistencia a los agricultores. Los técnicos de los servicios oficiales encargados de asesorar a los agricultores no solían ser especialistas en materia de sanidad vegetal, mientras que se carecía casi totalmente de empresas privadas que atenuaran las carencias existentes.

El agricultor recibía escasa o ninguna información, salvo casos excepcionales, entre los que quizás por proximidad me resulta conocida la meritoria labor de formación de Capataces Fumigadores con ácido cianhídrico que se realizaba en la Granja-Escuela de Burjasot (Valencia) desde época tan temprana como el año 1912, y que fue continuada a partir de 1925 por la Estación de Patología Vegetal de esa localidad, hasta 1967, año en el que se expidieron los últimos certificados con el nombre de Fumigadora y Pulverizador Agrícola. El ácido cianhídrico ha terminado. Estamos en otros tiempos.

EVOLUCIÓN DE LA SANIDAD VEGETAL A PARTIR DEL AÑO 1929

NUEVAS PLAGAS

Resultaría excesivamente prolijo, y no es este el objetivo propuesto, realizar un resumen exhaustivo de todas las plagas nuevas aparecidas en España en los últimos 70 años, considerando como tales las que de hecho se han introducido del exterior, así como las que ya se encontraban aquí como de tapadillo, y que fueron descubiertas por los estudiosos al socaire de los desequilibrios biológicos que se han ido creando.

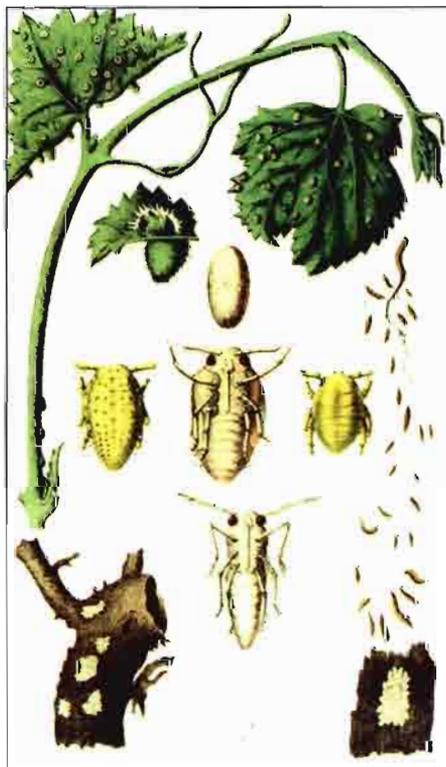
Con objeto de impedir la entrada de nuevas plagas se confió en un principio en el simple control efectuado por el Servicio de Inspección Fitopatológico sobre los productos agrícolas importados, situación que se mantiene en la actualidad a nivel de las fronteras de la U.E. respecto a las mercancías de los terceros países, con un compromiso adicional de vigilar estrechamente por cada país la sanidad del material vegetal de reproducción.

Debido al enorme aumento del tráfico de mercancías, vehículos y personas que se ha producido en estos 70 años, la capacidad de circulación y expansión de una plaga supera con creces cualquier intento de control, por muchos medios técnicos

que se puedan poner en juego. Hoy en día es impensable que se pueda asegurar la sanidad de todo el material vegetal circulante, dadas las facilidades para su tráfico.

La supuesta eficacia de las inspecciones fitopatológicas puestas en práctica en 1929 (nunca lo fueron en la medida que se pretendió) ha perdido su credibilidad.

¿Se puede pensar por ello que las medidas de control fitosanitario son totalmente inútiles?. Tampoco se trata de eso. Es responsabilidad de la Administración



PHYLLOXERA VASTATRIX

"y hay que esperar al XIX, cuando debido al avance general de los conocimientos científicos se llega a la convicción de que una plaga para las plantas no es solamente un insecto de gran tamaño, sino otros más menudos, como la Phylloxera vastatrix" Commission Departementale de L'Herault. 1877

que los productos vegetales, y sobre todo el material vegetal de multiplicación circule lo más limpio posible, con lo que se puede conseguir evitar daños económicos

• 1950: *1ª Generación de insecticidas de síntesis: los organoclorados*

tan significativos como los ocasionados por las plagas de almacén o las producidas en las nuevas plantaciones de frutales, a veces ya contaminadas en los viveros. Pero ante un agente biótico que está en expansión la experiencia de estos años demuestra lo siguiente:

a) Resulta imposible mediante medidas de cuarentena impedir (aunque se puede retrasar) su introducción.

b) Una vez instalada, no se puede proceder a la erradicación de ninguna plaga. Todo lo más y solo en algunos casos, se puede retardar su expansión.

c) Desde el punto de vista práctico hay que prepararse a convivir con cualquier plaga de la que se prevé su pronta invasión, tomando todas las medidas adecuadas para ello (estudio del ciclo biológico, medidas terapéuticas, variedades resistentes,...).

En la Tabla nº 1 se expone una relación de algunas de las plagas más significativas aparecidas en la España peninsular desde el año 1929, cuya importancia han influido de forma notable en la estrategia de tratamientos de los cultivos afectados. La mayor capacidad de diagnóstico ha revelado la presencia de microorganismos (virus, bacterias, rickettsias, micoplasmas) de cuya existencia no se tenía idea, y sobre los que las únicas defensas posibles son las medidas preventivas. La sanidad del material vegetal de reproducción así como la de los terrenos antes de efectuar la plantación o siembra y demás medidas profilácticas que se puedan tomar cada vez han ido adquiriendo mayor significación.

INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS

Ya en el año 1935, el Instituto de Investigaciones Agronómicas completa el cuadro de centros dedicados a estudios sobre fitopatología disponiendo de las ocho Estaciones de Fitopatología Agrícola siguientes: Almería, Badajoz, Barcelona, Burjasot, La Coruña, Santander, Sevilla y Zaragoza, cuyos trabajos científicos son coordinados por la Estación Central de Fitopatología Agrícola de la Moncloa (Madrid). Además, se disponía de Estaciones específicas para los problemas de los diferentes cultivos, que en mayor o menor medida dedicaban una cierta atención a los problemas de sanidad vegetal (Cerealicultura, Olivicultura, Viticultura y Enología, Fruticultura, Patata, Horticultura, Arroz).

La simiente esparcida por la Administración dio una magnífica cosecha. Durante décadas se dispuso de un grupo de investigadores sobre fitopatología agrícola que realizaron estudios básicos sobre los principales problemas fitosanitarios del país, y cuyas publicaciones por los diferentes Centros son todavía útiles para los estudiosos.

TABLA 1: PLAGAS DE NUEVA APARICIÓN

| CLASIFICACION | NOMBRE VULGAR | PLANTAS HUESPEDES | AÑO DE APARICION |
|--|---------------------------------------|-------------------|------------------|
| Hifales - <i>Botrytis fabae</i> | Geña de las Habas | Habas | 1931 |
| Lepidópteros - <i>Chilo simplex (suppressalis)</i> | Cucat del arroz | Arroz | 1933 |
| Homópteros - <i>Quadraspidiotus perniciosus</i> | Piojo de San Jose | Frutales | 1933 |
| Eubacteriales - <i>Pseudomonas medicaginis</i> | Grasa de la Judía | Judías | 1933 |
| Dípteros - <i>Chortofila brassicae</i> | Mosca de la col | Crucíferas | 1934 |
| Coleópteros - <i>Leptinotarsa</i> | Escarabajo de la patata | Solanáceas | 1935 |
| Lepidópteros - <i>Prodenia litura</i> | Rosquilla negra | Hortalizas | 1937 |
| Coleópteros - <i>Lema melanopa</i> | Lema | Cereales | 1938 |
| Acaros - <i>Phyllocoptes destructor</i> | Acaro del tomate | Tomates | 1940 |
| Dípteros-Chironomus | Quironómidos | Arroz | 1942 |
| Lepidópteros - <i>Platyedra gossypiella</i> | Gusano rosado | Algodonero | 1949 |
| Homópteros- <i>Aonidiella aurantii</i> | Piojo rojo de California | Cítricos | 1955 |
| Citrus tristeza virus (CTV) | Tristeza | Cítricos | 1957 |
| Homópteros - <i>Aleurothrix floccosus</i> | Mosca blanca de los cítricos | Cítricos | 1968 |
| Homópteros - <i>Pseudaulacaspis pentagona</i> | Piojo blanco | Melocotonero | 1976 |
| Lepidópteros - <i>Epichoristodes cerbella</i> | Tortrix africana | Clavel | 1976 |
| Homópteros - <i>Corythuca ciliata</i> | Tigre del plátano | Plátano de sombra | 1979 |
| Acaros - <i>Panonychus citris</i> | Acaro rojo | Cítricos | 1981 |
| Ascomicetos - <i>Ceratocystis ulmi</i> | Grafiosis | Olmos | 1980 |
| Dípteros - <i>Liriomyza trifolii</i> | Minador | Hortalizas | 1982 |
| Plum Pox Virus (PPV) | Sharka | Frutales de hueso | 1984 |
| Tisanópteros - <i>Frankliniella occidentalis</i> | Trips de las Flores | Polífaga | 1986 |
| Homópteros - <i>Dialeurodes citri</i> | | Cítricos | 1987 |
| Tomato Spotted Wild Virus (TSWV) | Bronceado | Hortalizas | 1988 |
| Tomate Yellow Leaf Curl Virus (TYLCV) | Rizado amarillo o Virus de la cuchara | Hortalizas | 1992 |
| Lepidópteros - <i>Cacyreus marshalli</i> | Barrenador | Geranio | 1992 |
| Lepidópteros - <i>Phyllocnistis citrella</i> | Minador | Cítricos | 1992 |
| Dípteros - <i>Liriomyza huidobrensis</i> | | Hortícolas | 1992 |
| Coleópteros - <i>Rhynchophorus ferrugineus</i> | | Palmeras | 1993 |
| Eubacteriales - <i>Erwinia amylovora</i> | Fuego bacteriano | Rosáceas | 1995 |
| Fitoplasma - <i>Flavescencia dorada</i> | | Vid | 1996 |
| Uredales - <i>Puccinia horiana</i> | Roya blanca | Crisantemos | 1998 |

Nombres como los de C. Arróniz, E. Ordoñez, M. Benlloch, J. Del Cañizo, F. Gómez Clemente, Gómez Menor, J. Rodríguez Sardiña, M. Quilis, A. Alfaro Moreno, M. Bellod, P. Urquijo, A. Ruiz Castro, M. Mendizábal, S. Planes, F. Domínguez, J. M. del Rivero, y otros muchos cuya lista sería interminable, marcaron una época de esplendor difícilmente igualable.

Su campo de acción no se limitaba a la descripción y estudio de los agentes nocivos, sino que se preocuparon con seriedad sobre el tema de la maquinaria fitosanitaria, dándole una importancia que posteriormente no ha tenido la debida continuidad.

También se encuentran publicados los resultados de experiencias sobre la efectividad de productos fitosanitarios, muy necesarios sobre todo ante la aparición de plagas tan importantes como el "cucat" del arroz, el escarabajo de la patata o el piojo de S. José, pero que hicieron extensivas con idéntico rigor a otras de menor impacto agrícola.

En las descripciones de plagas publicadas en las décadas de los 30 a los 60 llama la atención la sencillez de presentación,

• **1960:**
*2ª Generación:
Organofosforados,
carbamatos y
fungicidas
orgánicos*

así como la carencia de medios disponible para efectuar los trabajos, pero también la exactitud de las descripciones escritas y de los dibujos, que superan a las mejores fotografías. Posiblemente hasta el amarilleo del papel contribuya a dar un tono de ranciedad sinónimo de productos bien elaborados.

En la actualidad los Centros mencionados, con variaciones de nombres y hasta de dependencias administrativas, dados los cambios de carácter administrati-

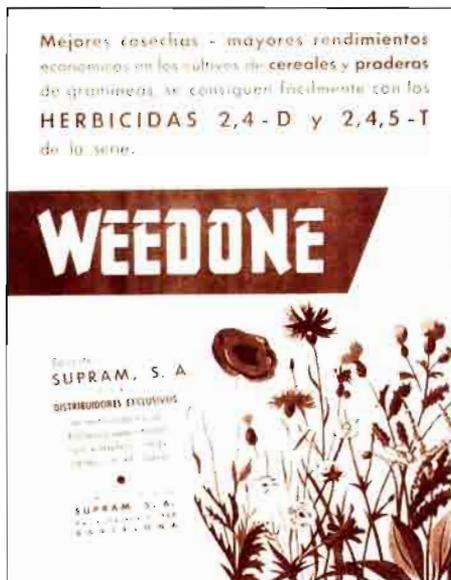
vos y políticos que han sucedido, siguen ejerciendo iguales o similares funciones, y están dotados de personal científico y técnico que deben asegurar una eficacia en sus trabajos al menos idéntica a la de épocas anteriores. La solución de problemas causados por plagas nuevas en los últimos años, así parece indicarlo, como también el nivel de calidad de los trabajos publicados.

Los nuevos problemas presentados por la Sanidad Vegetal (Residuos, Producción Integradas, Agricultura Ecológica, facilidad en el tránsito de mercancías, informatización de datos, etc.), requiere ampliar el campo objeto de investigación, sin dejar los temas tradicionales ya comentados.

Se sabe que por los Centros de Investigación incluida la Universidad, cada vez más presente se hacen esfuerzo en este sentido, aunque falta perspectiva histórica para juzgar si serán suficientes para resolver los problemas planteados.

PRODUCTOS FITOSANITARIOS

La escasez de plaguicidas disponibles



Anuncio AGRICULTURA, nº 286, Febrero 1956

• 1971: La caída del DDT y plaguicidas de larga persistencia

contra las plagas del campo podría proporcionar la felicidad a los enemigos de su uso, sensación que se vería inmediatamente reducida al observar la peligrosidad intrínseca de algunos productos, y lo que es más importante, la carencia de una ordenación adecuada.

Una autoridad como la de Silvenio Planes García, al parecer en 1936, relaciona los plaguicidas de uso fitosanitarios mas utilizados de la siguiente forma:

Insecticidas

Insecticidas de "acción interna" contra insectos masticadores

- Arseniato de plomo
- Arseniato de calcio
- Arseniato sódico
- Acetoarsenito de cobre o verde de París
- Fosfuro de cinc
- Fluosilicato de bario
- Arsenito sódico

Insecticidas de "contacto" empleados en la lucha contra los insectos chupadores

- Nicotina
- Sulfato de nicotina
- Polvos nicotinados

- Emulsiones de aceite
- Petróleo
- Mixtura sulfocálcica
- Pelitre

Insecticidas que actúan en estado gaseoso (fumigantes)

- Acido cianhídrico
- Sulfuro de carbono

Anticriptogámicos

- Sulfato de cobre
- Caldo Borgoñón o cuprosódico
- Carbonato de cobre
- Azufre
- Polvos cúpricos

Esta es la situación que existía, más o menos, en 1929, así como en buena parte de la década de los 40, a principios de la cual se produjeron hechos muy significativos para la historia de la Sanidad Vegetal.

Uno de ellos fue la aplicación por primera vez del DDT como plaguicida de uso en salud pública con objeto de despiojar a las tropas americanas que libraban una larga guerra de trincheras contra los alemanes en Italia.

Se dice que murieron más soldados americanos por el contagio de tifus que por las balas alemanas, lo cual se explica, pues de estas se libraban con solo cobijarse en la trinchera, mientras que no había forma de evitar el vector de la enfermedad. El uso del DDT tuvo un gran éxito en el año 1943, lo que le abrió las puertas para su posterior utilización como producto fitosanitario.

A nivel nacional se produjo en estos años la creación del Servicio de Fitopatología y Plagas del Campo (Decreto del 13-8-1940), por el que se regulan las Campa-

ñas oficiales de tratamiento y se organiza una estructura, aunque mínima, con carácter provincial de personal especializado en plagas. En cuanto a la regulación de los productos fitosanitarios, seguramente previendo lo que se avecinaba, se promulga el Decreto 19-9-1942, por el que se crea y regula el Registro Oficial Central de Productos y Material Fitosanitario y en el Registro de Productores y Distribuidores de Productos y Material Fitosanitario.

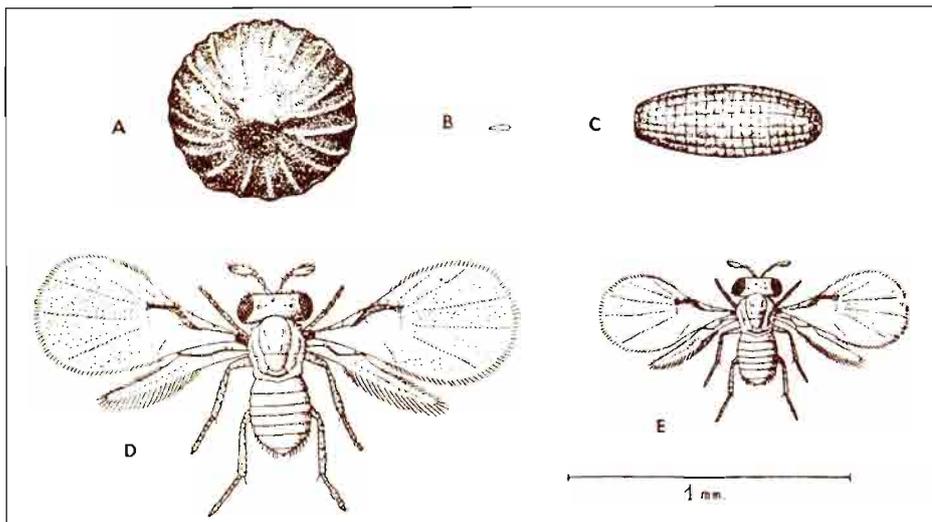
En lo que se refiere al primero de los Registros, que es de nivel estatal, se puede decir que ha funcionado y sigue funcionando en lo concerniente a productos con eficacia, a pesar de ciertos baches padecidos en cuanto a rapidez de resolución de los expedientes.

Para valorar su actividad basta compararla con la información ofrecida por Registros similares de otro tipo de plaguicidas. Sin embargo es de lamentar que no se haya desarrollado una labor similar respecto al material fitosanitario, al que no se le ha dedicado el esfuerzo necesario para su ordenación. Carece de sentido que los productos estén sometidos a pruebas exhaustivas para su autorización, mientras que el material de aplicación de cuya eficacia también depende el éxito de una aplicación no sufre similares pruebas para su homologación oficial.

En cuanto al segundo de los Registros, hoy día conocido como Registro de Establecimientos y Servicios Plaguicidas, tiene carácter provincial y está siendo administrado por las Comunidades Autónomas. No ha variado en sus cometidos, lo que consiste, en resumidas cuentas, en tener registradas a todas las empresas o personas jurídicas que de alguna forma fabrique, distribuya, importe, venda o aplique productos fitosanitarios.

| GENERALITAT VALENCIANA CONSELLERIA DE SANITAT I CONSUM CONSELLERIA DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACION | | |
|---|-------------|--|
| CARNET DE MANIPULADOR DE PLAGUICIDES D'ÚS FITOSANITARI | | |
| Nivel | CUALIFICADO | N. R. |
| Nivell | QUALIFICAT | |
| Apellidos/Cognoms | | |
| Nombre/Nom | | D.N.I. |
| Domicilio/Domicili | | |
| Localidad/Localitat | | |
| València, | | |
| Vàlida 10 anys. Àmbit estatal | | El Director General de Investigació i Desenvolupament Tecnològic i Sanitat Vegetal |
| Vàlida 10 anys. Àmbit estatal | | |

"La Administración se ocupa con intensidad en la labor de formación e información"



"La carencia de medios disponibles para efectuar los trabajos, pero también la exactitud de las descripciones escritas y de los dibujos, que superan a las mejores fotografías".
Boletín de Patología Vegetal y Entomología Agrícola. Tomo XIV. Año 1946. Pedro Urquijo

A partir de aquí todo está preparado para el "boom" o auge de los fitosanitarios. Por un lado la Industria ensaya y desarrolla los organoclorados para uso como plaguicidas agrícolas a partir del éxito del DDT, y de forma paralela el Ministerio de Agricultura pone en marcha el plan de Campañas subvencionadas con las que se protegían las cosechas básicas para el abastecimiento nacional de sus plagas más temibles.

El resultado final fue habituar a los agricultores al uso masivo de fitosanitarios, llegándose a estimar que los de cualquier región eran avanzados técnicamente en proporción al consumo de agroquímicos por cápita.

Al principio de los años 50 quedaron desarrollados los compuestos organoclorados, considerados como la Primera Generación de insecticidas de síntesis.

La Segunda Generación no se hizo esperar: organofosforados, carbamatos y fungicidas orgánicos estaban en el comercio a mitad de los años 60, mientras que el grupo de herbicidas comienza a imponerse como sustitutivo de los tradicionales métodos de escarda o arado contra malas hierbas. El desarrollo de los organofosforados comenzó en Alemania durante la 2ª Guerra Mundial con el Parathion (1942), pero no lograron su plena incorporación al mercado en España hasta unos 20 años después.

Durante la década de los 70, los plaguicidas sufrieron el varapalo de la supresión del DDT (año 1971) y posteriormente los de larga persistencia (año 1975), pero como una especie de compensación apareció la Tercera Generación representada por los piretroides de síntesis, productos con gran efecto de choque pero escasa selectividad y en general perjudiciales para la fauna útil, características a te-

• 1975: 3ª Generación: Piretroides de síntesis

ner en cuenta en su uso.

La creciente sensibilidad de la sociedad ante la utilización de los plaguicidas exige que las nuevas formulaciones posean cada vez más seguridad en su manejo y en los resultados posteriores a su aplicación. En la década de los 80 se comenzaron a comercializar los productos biotécnicos (feromonas incluidas), sobre los que dada su escasa toxicidad, se ha puesto cierta confianza en este sentido.

Desde hace tiempo se dispone de un arsenal de plaguicidas que usados con rigor, pueden solucionar la inmensa mayoría de los problemas fitosanitarios existentes, al menos los ocasionados por artrópodos, criptógamas y malas hierbas. No se puede decir lo mismo de otros agentes nocivos (bacterias, virus y micoplasmas), sobre los que no existen medidas terapéuticas de análoga eficacia.

En cuanto al uso de remedios de origen biológico, incluyendo por extensión a los artrópodos útiles, es evidente que su desarrollo ha sido mucho menor del deseable, y no por falta de atención. Precisamente un año antes de la fundación de esta Revista se entregaron a los agricultores los primeros ejemplares de *Cryptolaelos montrouzieri*, depredador de la plaga

de los cítricos *Planococcus citri*, y pocos años antes se había aclimatado y soltado *Novius (Rodalia) cardinalis* contra *Icerya purchasi*, todo ello realizado en la Estación Naranjera de Burjasot.

En ninguna época han abandonado los investigadores las labores que permiten ampliar el número de organismos útiles disponibles por el agricultor, y es verdad que en estos momentos se encuentran en el mercado ciertos insecticidas biológicos basados en *Bacillus thuringiensis*, *Beauveria bassiana* y Virus de granulosis, así como de artrópodos útiles contra varias plagas, pero hay que reconocer que los agricultores siguen confiando en la mayoría de los casos en medidas terapéuticas basadas en los plaguicidas químicos, de resultados más inmediatos, fácil manejo y en general, más económicos. La realidad se impone al deseo de la opinión pública de aumentar el uso de métodos no contaminantes, lo que se logrará cuando se ofrezca a los agricultores productos biológicos más apetecibles desde el punto de vista práctico.

MATERIAL DE APLICACIÓN

El material de aplicación ha sido objeto de atención por parte de los investigadores desde siempre. Resulta incuestionable que una mala aplicación puede inutilizar los restantes elementos necesarios para obtener un buen resultado.

Como es lógico, se ha incorporado al buen funcionamiento de las maquinarias todos los adelantos técnicos propios de cualquier época. Se han mejorado materiales, difusores, boquillas, bombas, gomas y en general, todos los accesorios imaginables.

Sin embargo, no se ha adelantado casi nada en cuanto al control de la calidad y uso de esta maquinaria. De forma general se puede afirmar que ni a nivel de Registro Central se produce una homologación semejante a la inscripción de los fitosanitarios, ni a nivel provincial se somete a inspecciones parecidas a la de los Establecimientos y Servicios Plaguicidas, como parece necesario realizar, a pesar de meritorios esfuerzos realizados por alguna Comunidad Autónoma en su territorio.

Comentario aparte merecen los Tratamientos Aéreos.

Comienzan a utilizarse seriamente en España a finales de los años 50, tanto en pulverizaciones como en espolvoreos. Desde el principio se observan en su utilización ciertas ventajas: posibilidad de tratar grandes superficies en poco tiempo y uniformidad de la aplicación son las más evidentes. Como contrapartida, no se puede mojar tan bien como desde tierra, por lo que no es útil para todas las plagas. El terreno no debe presentar obstáculos geográficos insalvables. En principio no se

tienen en cuenta problemas de contaminaciones, que pasaban desapercibidas.

Las grandes campañas estatales le dieron un gran impulso. En 1966 comenzó la campaña aérea contra *Ceratitis capitata* en zonas cítricas, con aplicaciones cebo en gota gruesa, para lo que nada había mejor que las avionetas Piper de 500 l de carga. Así se comienzan a tratar miles de hectáreas de cítricos. Algo similar ocurre con la mosca del olivo. Las avionetas y a veces los helicópteros se muestran eficaces en tratamientos contra "cucat" y "pudenta" del arroz, malas hierbas en los cereales, plagas del algodón y procesionaria del pino. Con el tiempo han surgido modelos de avionetas de 1000 y 2000 l de carga con lo que la rapidez de las aplicaciones ha aumentado.

Hay que aceptar que los tratamientos aéreos son eficaces y económicos en ciertos casos. Su talón de Aquiles está en que las exigencias respecto a la seguridad en las aplicaciones aumentan últimamente de forma exponencial. Ya no es admisible mojar desde el aire a ningún ciudadano, chalet o vehículo, con productos más o menos tóxicos, pero nunca inocuos. Por contra, tampoco vale el razonamiento de que en otros estados europeos no utilizan esta modalidad de aplicación. Nuestra agricultura tiene unas necesidades específicas que hay que tener en cuenta. Se dispone de la flota aérea agroforestal más importante de la U.E. que presta servicios en tratamientos agroquímicos y en extinción de incendios.

La continuidad de los tratamientos aéreos dependerá, por tanto, no solo en mantener al menos una eficacia en ciertos casos ya contrastada, sino en poder garantizar la salvaguarda íntegra de la salud de los seres vivos y la no contaminación del medio ambiente.

EVOLUCIÓN DE CRITERIOS SOBRE SANIDAD VEGETAL Y LEGISLACIÓN

Como en cualquier otro orden de la vida son los acontecimientos lo que marcan las necesidades de reglamentación, que desde luego se realizan para regular actividades que poseen vida propia. La Sanidad Vegetal no se libra de esta regla general. Vista las disposiciones que se van publicando se comprende la evolución del pensamiento que sobre la materia tiene la sociedad, y la presión que han recibido los legisladores para redactarlas.

Para su mejor comprensión se dividirá el período estudiado en cuatro etapas en las que se pondrá de manifiesto sus características más notables. Por supuesto que ninguno de ellas excluye solapes de actividades como fácilmente se puede comprender:



Anuncio AGRICULTURA, nº 92, Agosto 1936

1ª Etapa: de Investigación y Estudios (1929-1940)

A partir de la situación ya comentada a principios de 1929 se producen pocos cambios hasta finalizada la Guerra Civil en el panorama de la Sanidad Vegetal, tanto a nivel oficial como privado. No se detectan novedades notables en cuanto a la terapéutica contra las plagas. A nivel organizativo se producen retoques como son la creación el año 1932 del Instituto de Investigaciones Agronómicas, encargado de coordinar los trabajos de los dife-

las Secciones Agronómicas Provinciales, donde al menos sobre el papel había técnicos que se encargaban de las inspecciones fitopatológicas (donde hubiese movimiento de puertos o fronteras) y de las plagas del campo. La dotación de personal y medios era muy escasa, por lo que los agricultores no podían recibir la atención requerida, a los que tampoco llegaba las publicaciones de los investigadores, cuya lectura aprovechaba a un escaso número de personas.

La distancia entre el nivel de conocimiento de los estudiosos y el de los agricultores parece abismal. Por supuesto que pocos agricultores se beneficiaban de la asistencia de técnicos privados, algo a lo que era y sigue siendo reacio con exceso.

2ª Etapa: Auge de los Plaguicidas (1940-1965)

Una vez creado el Servicio de Fitopatología y Plagas del Campo y reguladas las campañas de tratamiento obligatorio (Decreto de 13-8-1940) y los Registros de Productos y Material Fitosanitario y de Productores y Distribuidores de Productos y Material Fitosanitario. (Decreto 19-9-1942) lo que constituyó un gran acierto del Ministerio de Agricultura, y en conjunción de intereses con la Industria, parece que la preocupación principal era la realización de campañas obligatorias de tratamientos.

Al amparo de la legislación anterior se regularon campañas contra el Escarabajo de la Patata (Orden, 1944), Arañuelo del Olivar (Decreto, 1951), Plagas del Algodón (Orden, 1953), Mosca de la Fruta (Orden, 1955), Plagas del Olivo (Orden, 1957), Moho Azul del Tabaco (Orden, 1962), Rosquilla negra (Orden, 1962) y Repilo del Olivo (Orden, 1962).

Además, por las secciones provinciales se realizaban campañas demostrativas contra otras plagas no reguladas específicamente.

El impulso estaba dado. Los agricultores se habituaron al uso de plaguicidas, lo cual no dejó de ser un adelanto técnico, pero sin la contrapartida de haber recibido la preparación adecuada. El personal de Plagas del Campo provincial bastante faena tiene con ejecutar lo mejor posible las campañas que les han tocado en suerte.

El agricultor se ve envuelto y piensa que la LUCHA QUÍMICA INDISCRIMINADA le va a resolver todos los problemas, y es la que se deja imponer en sus cultivos, basada en calendario más o menos fijos de tratamientos.

Pero a nivel científico algo se va moviendo y se comienza a comprender que las consecuencias no pueden ser tan buenas. Se observan efectos sobre fauna útil, contaminaciones, residuos persistentes

• 1980: Productos biotécnicos

rentes Centros y Estaciones de Investigación, lo que tan buenos resultados ha dado.

Preocupaba impedir la entrada de nuevos agentes nocivos, lo que se tradujo en varias disposiciones con el fin de regular la labor del Servicio de Inspección Fitopatológica. A nivel internacional se produjo la adhesión al Convenio Internacional para la Defensa de las Plantas de 16 de abril de 1929, y como consecuencia se publica la lista de plagas de las que España debe protegerse (Real Orden de 19-4-1929 y Orden de 20-4-1932).

La acción sobre el campo recayó sobre

de los plaguicidas, etc., lo que a nivel internacional se puso de manifiesto con la publicación del famoso libro "La Primavera Silenciosa" de Raquel Carson (1962), lo que dio origen al Informe Kennedy sobre efectos de los plaguicidas.

A nivel de agricultores, la información recibida era muy escasa, salvo esfuerzos aislados realizados por técnicos de servicios oficiales, que en ningún caso podrían generalizarse a un gran número de ellos. Como asesores particulares figuraban los técnicos de las Empresas, muy bien preparados, pero lógicamente parciales en sus asesoramientos.

3ª Etapa: de Prevención de Riesgos (1965-1983)

Que algo importante se movía quedó palpablemente reflejado en esta etapa. Aunque continuaron subvencionándose abundantes campañas durante unos años más, basta observar el BOE para comprender que las cosas, al menos a nivel de dirigentes, estaba dando un vuelco.

Veamos algunas disposiciones:

Orden de 23-2-65

Clasifica los productos fitosanitarios por su peligrosidad para personas y animales domésticos en tres categorías: A, B y C de menor a mayor toxicidad.

Resulta imposible dejar de resaltar que después de 25 años de reguladas las campañas, se reconozca oficialmente que los plaguicidas poseen "peligrosidad".

Orden de 22-3-71

Se prohíbe el uso del DDT. Después de ser utilizado en tratamientos oficiales contra ciertas plagas, entre ellos la Procecionaria del pino, su prohibición fue un fuerte aldabonazo.

Orden de 31-1-1973

Sobre peligrosidad para la fauna silvestre. Se fija también tres categorías A, B y C, para las faunas terrestres y acuáticas. Fue una disposición muy adelantada desde el punto de vista proteccionista.

Orden de 31-7-73

Se crean las Estaciones de Avisos. Se tomó como modelo la de Lérida, que puso en funcionamiento la tenacidad y buen hacer del Ingeniero Agrónomo Gonzalo Morales.

La importancia de las E.A. consistió en que obligó al personal de los Servicios de Plagas Provinciales a mejorar su formación técnica, ya que entre sus cometidos está el seguimiento de ciclos biológicos y fenológicos, toma de datos climatológicos y

experiencias con productos fitosanitarios, así como el compromiso de publicar un Boletín de Avisos que aconseje a los agricultores los momentos y plaguicidas para tratar las plagas más importantes.

Este reto fue recogido por una serie de técnicos todavía en activo, que elevaron el nivel de eficacia de la Sanidad Vegetal aplicada a cotas no superadas.

Orden de 4-12-75

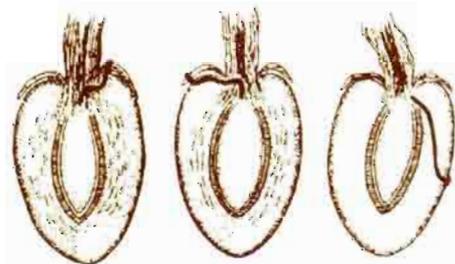
Se prohíbe el uso de los clorados de larga persistencia.

Orden de 9-12-75

Se previenen daños a la fauna silvestre. Es otra disposición proteccionista que regula el uso de los fitosanitarios más peligrosos según los distintos cultivos.

Orden de 29-9-1976

Se regula el Libro Oficial de Movimiento (LOM) así como la fabricación, comercio y utilización de productos fitosanitarios.



Proceso de penetración de la larva de *Prays oleellus* en el fruto (DE MELIS).

"Durante décadas se dispuso de un grupo de investigadores sobre fitopatología agrícola que realizaron estudios básicos sobre los principales problemas fitosanitarios del país, y cuyas publicaciones por los diferentes Centros son todavía útiles para los estudiosos". Servicio de Defensa Sanitaria del Olivar. Año 1949. A. Ruiz Castro.

Orden de 26-7-1983

Se crean y regulan las ATRIAS (Agrupaciones de Tratamientos Integrados en Agricultura). Se tomó como modelo las agrupaciones de tratamientos colectivos que ya funcionaban en Andalucía en algodón y olivar.

Real Decreto 3349 / 1983 de 30 de noviembre

Se aprueba la Reglamentación Técnica Sanitaria para la fabricación, comercialización y utilización de plaguicidas.

Como se ha visto, se produjo un aluvión de disposiciones tendentes a regular y prever el impacto de los plaguicidas, entre ellos los fitosanitarios. Si en la etapa anterior se podría achacar al Ministerio

de Agricultura una cierta alegría en la promoción de los tratamientos, en esta hay que reconocer que se preocupó con seriedad en su regulación, así como de forma general de la problemática de la Sanidad Vegetal.

Desde el punto de vista administrativo tuvo lugar, a finales de esta etapa, el proceso de transferencias de las actividades de Sanidad Vegetal a las Comunidades Autónomas.

La publicación de los Boletines de Avisos indujo a cierto número de agricultores a dar un paso adelante aceptando la LUCHA QUÍMICA ACONSEJADA, confiando en hacer los tratamientos en los momentos indicados por los boletines y con los productos y técnicas recomendadas.

En estos años, sobre todo al final de ellos, los Servicios Oficiales Provinciales de Plagas y los de Extensión Agraria se multiplican en un intento de asesorar directamente a los agricultores. Fue un gran esfuerzo, pero que dada la desproporción de técnicos preparados respecto al de agricultores, hay que calificarlo de insuficiente, aunque no por ello menos meritorio.

4ª Etapa: hacia la Producción Integrada (P.I.) 1983-1998

La entrada de España en la Unión Europea ha dado lugar a un cierto revuelo legislativo ante la necesidad de unificar criterios de actuaciones, lo que resulta bien difícil dada las diferencias de agriculturas existentes.

Resulta obligado hacer referencia a la Directiva 77/93/CEE y sus modificaciones transpuestas por el Real Decreto 2071/93 y sus propias modificaciones, sobre medidas de protección contra la introducción y propagación en la U.E. de organismos nocivos para vegetales y productos vegetales, en virtud de lo cual se han modificado parcialmente los métodos de inspecciones, que se han intensificado en el material vegetal en viveros, y en el sistema de certificaciones con la creación del Pasaporte Fitosanitario que debe acompañar al material vegetal de reproducción circulante, pero la verdad que con tan escasos resultados como desde siempre en lo que se refiere al movimiento de plagas exóticas o desconocidas.

Sobre la comercialización y utilización de productos fitosanitarios se ha transpuesto la Directiva 91/414/CEE mediante el Real Decreto 2163/94, de 4 de noviembre.

La problemática planteada por la fijación de los Límites Máximos de Residuos (L.M.R.) y su control en productos vegetales han sido objetos de atención por la U.E. desde 1976 (Directiva 76/895/CEE), y que con sus sucesivas modificaciones han sido recogidas por la legislación espa-

ñola en diversas disposiciones, resumi-das por último en el Real Decreto 280/94, de 18 de febrero. Este es un tema del ma-yor interés que se ha popularizado, y so-bre el que hay que lamentar las divergen-cias existentes en los distintos países res-pecto a los LMRs fijados, lo que en el fu-turo habrá que uniformar.

Asimismo tienen un gran interés la Ley 11/97, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, que incorpora al or-denamiento jurídico español la Directiva 94/62/CE, y la Ley 10/98, de 21 de abril, de residuos que se corresponde con la Di-rectiva 91/156/CEE, aunque en la prácti-ca es evidente que el problema de enorme importancia de los envases está por solu-cionar. Posiblemente falta el debido "ro-daje" a estas Leyes para que se cumplan los objetivos propuestos por los legislado-res, y que no deben ser otros que facilitar a los usuarios poderse desprender sin di-ficultades de los envases y residuos de en-vasados generados.

Estas disposiciones, con ser importan-tes por su contenido y por su carácter uni-ficador a nivel europeo, no dejan de poseer una fuerte carga administrativa, sin que afecten directamente en las labores de campo. Mas relacionado con ello se en-cuentra lo legislado sobre Producción Agrí-cola Ecológica, actividad regulada por el Reglamento (CEE) 2092/91, de 24 de junio y su adecuación por Real Decreto 1852/93, de 22 de octubre.

El CRAE (Comisión Reguladora de la Agricultura Ecológica), que posee ámbito nacional, garantiza cierta uniformidad en la acción que los Comités de Agricultura Ecológica de las diferentes Comunidades Autónomas puedan crear.

Es importante que por fin esta activi-dad tan interesante, aunque minoritaria, disfrute del marco legal que permita su reconocimiento y desarrollo.

Pero nada de todo esto afecta de for-ma substancial al conjunto de la Sani-dad Vegetal, tal como la percibe el agri-cultor, al que le preocupa únicamente verse libre de daños causado por las pla-gas, a pesar de la rápida evolución que los criterios al respecto han tenido en los últimos años.

En lo que se refiere a la actuación de la Administración se observan cambios substanciales. Las tareas de asesora-miento técnico han sufrido un estanca-miento en provecho de las inspectoras y docentes. A nivel nacional existen Planes de Vigilancia de Residuos, de Comerciali-zación y de Utilización de Plaguicidas, así como se realizan estudios sobre curvas de disipación de residuos. También se proce-de a inspecciones de controles sobre el co-rrecto uso de los Pasaportes Fitosanita-rios. Todo ello corresponde a comprome-sos contraídos con la U.E.

Asimismo, la Administración se ocu-pa con intensidad en la labor de forma-ción e información de técnicos y agricul-tores.

Cada vez son más numerosos los Cur-sos sobre temas de Sanidad Vegetal, Lu-cha Biológica, P.I., a los que hay que aña-dir los de Manipuladores de Plaguicidas, acogidos con especial interés en la Comu-nidad Valenciana, quizás por existir la tradición iniciada en Burjasot con la for-mación de las Capataces Fumigadores. En la mencionada Comunidad se llevan expedidos más de 12.000 carnets en sus varias modalidades.

Pero esto coincide con una creciente complejidad en materia de Sanidad Ve-getal. A partir de la creación de las ATRIAS, se puso en práctica la LUCHA DIRIGI-DA, para lo que se introdujo el concepto de "umbral de tolerancia", esto es, la va-loración de si el nivel de plaga justifica económicamente los gastos de su trata-

miento. También se debe tener en cuen-ta factores como toxicidad de los plagui-cidas, efectos residuales y daños a la fau-na útil.

Presionados por la sociedad a nivel científico y técnico se han impuesto crite-rios cada vez más cuidadosos en la lucha contra las plagas, aproximándose a una meta casi inasequible denominada PRO-TECCIÓN INTEGRADA, para lo que hay que aplicar los mismos conceptos de la Lu-cha Dirigida, pero además se utilizarán en beneficio de la Sanidad Vegetal cualquier método o acción biológico, cultural, biotéc-nico, genético, etc. posible. Es necesaria la dirección de técnicos especializados. Cuan-do el fin no es solamente proteger integra-mente un cultivo, sino producir con cali-dad siguiendo los criterios expuestos, se llega al concepto más amplio de PRODUC-CIÓN INTEGRADA.

Existen conocimientos técnicos sufi-cientes para producir en régimen P.I., así como demanda por parte de los consumi-dores. No es fácil comprender como no se ha puesto en marcha ninguna reglamen-tación a nivel europeo o nacional, lo que está siendo realizado por algunas C.A. como la andaluza, valenciana, catalana y murciana.

Tanto por la actitud de la Administra-ción como por circunstancias de complejidad técnica, el agricultor se encuentra cada día más obligado a acudir a técnicos particulares para efectuar sus consultas o disponer de ellos en plantilla, en caso de fincas o agrupaciones cuya extensión lo permita.

En la tabla 2 se ofrece a modo de re-sumen la evolución observada de cier-tos aspectos de la Sanidad Vegetal du-rante los 70 años de existencia de la Re-vista AGRICULTURA, a la que deseamos larga vida para bien del sector agrario.

TABLA 2

| ETAPA | PERÍODO | CARACTERÍSTICAS PREDOMINANTES | ASISTENCIA TÉCNICA AL AGRICULTOR |
|-------|-----------|---|--|
| 1ª | 1929-1940 | Investigación-Estudios Organización oficial: Central y Provincial | Oficial (Muy escasa) |
| 2ª | 1940-1965 | Auge de los plaguicidas Campañas oficiales de tratamientos | Oficial (Muy escasa) Particular (De Empresas) |
| 3ª | 1965-1983 | Prevención de Riesgos Campañas oficiales de tratamientos Estaciones de Avisos | Oficial (Insuficiente) Particular (De Empresas) |
| 4ª | 1983-1998 | ATRIAs, ADVs* Producción Integrada (P.I.= Cursos: A técnicos y agricultores Inspecciones, Docencia | Oficial (Información, Formación) Particular (De Empresas y Propias) |

* ADV: Agrupación de Defensa Vegetal. Similares a las ATRIAS, están reglamentadas en las Comunidades Autónomas de Cataluña y Valencia

BIBLIOGRAFÍA SOBRE "FITOPATOLOGÍA Y PLAGAS DEL CAMPO" EN LOS AÑOS 30
(Artículos y consultas más destacadas en la revista AGRICULTURA desde 1929 a 1931)

- Libros sobre insecticidas (consulta nº 41). J. del Cañizo. pág. 545. 1929
- El "taladro" o "barrenillo" del maíz. F. Rueda. pág. 462. 1929
- Medios de combatir la polilla de la cebada (consulta nº 33). M. Benlloch. pág. 474. 1929
- Pulgón o pulguilla de la remolacha (consulta nº 24). pág. 411. M. Benlloch
- Algunas plagas y enfermedades de los cultivos hortícolas y frutales en la región levantina. M. Benlloch. pág. 342. 1929
- Las orugas de los frutales. M. Benlloch y J. del Cañizo. pág. 49. 1929
- La plaga de "mosca mediterránea" en Florida. F. Silvela. pág. 525. 1929
- Las plagas de la vid. A. García López. pág. 118. 1929
- Cochinillas del olivo (consulta nº 57). M. Benlloch. pág. 764. 1929
- Desinfección de semillas. M. Benlloch y J. del Cañizo. pág. 590. 1929
- Modo de extirpar las malas hierbas (consulta nº 58). C. Morales. pág. 766. 1929
- Modo de combatir la "negrilla" y el "piojo rojo" de los naranjos (consulta nº 16). M. Benlloch. pág. 284. 1929
- Insecticidas líquidos (consulta nº 180). M. Benlloch. pág. 705. 1930
- Tratamiento contra la rabia del garbanzo (consulta nº 120). I. Luz. pág. 325. 1930
- La plaga del pinito u "hopo" (consulta nº 122). G. Cruz Valero. pág. 454. 1930
- Telaraña de las habichuelas (consulta nº 153). M. Benlloch. pág. 617. 1930
- El nematodo "Heterodera Schachtii". J.C. Villar. pág. 243. 1930
- Notas acerca del empleo del "sunoco-oil" (consulta nº 69). Redacción. pág. 39. 1930
- Empleo del arseniato para combatir plagas de los frutales (consulta nº 104). J. del Cañizo. pág. 259. 1930
- Enfermedades de los albaricoqueros (consulta nº 155). M. Benlloch. pág. 618. 1930
- La filoxera en La Mancha. Marqués de Casa Pacheco. pág. 28. 1930
- Tratamiento de invierno contra el oidium (consulta nº 215). M. Benlloch. pág. 857. 1930
- Arañuelo del olivo (consulta nº 171). M. Benlloch. pág. 698. 1930
- Manera de combatir la "avena loca" (consulta nº 81). C. Morales Antequera. pág. 46. 1930
- Procedimiento para combatir el "junquillo" (consulta nº 169). L. Ridruejo. pág. 630. 1930
- Herbicidas (consulta nº 180). M. Benlloch. pág. 705. 1930
- Modo de combatir las moscas de un establo (consulta nº 163). J. del Cañizo. pág. 624. 1930
- Las ratas; medio de combatir las. J. del Cañizo. pág. 677. 1930
- "Colorado" de los guisantes (consulta nº 244). M. Benlloch. pág. 114. 1931
- El problema actual de la degeneración de las patatas. C.I. Perret. pág. 349. 1931
- Parásitos de la "Ceratitis capitata" (consulta nº 304). M. Benlloch. pág. 273. 1931
- Ineficacia del permanganato para combatir el oidium (consulta nº 273). M. Benlloch. pág. 194. 1931
- El "gusano" de las aceitunas. M. Benlloch y J. del Cañizo. pág. 557. 1931

Nota de la Redacción:
Debido a la gran profusión de trabajos relacionados con este tema solo se relacionan algunos artículos y consultas en los tres primeros años de existencia de la Revista.



ALTA TECNOLOGIA
EN SEMILLAS DE:

REMOLACHA
AZUCARERA

MAIZ

GIRASOL

OFICINA COMERCIAL
SAICOSA

Pº de la Castellana, nº 123
28046 MADRID
Tel.: 91 556 12 69
FAX: 91 556 58 85

DELEGACION VALLADOLID:
Tel/Fax.: 983 29 58 82

DELEGACION CORDOBA:
Tel/Fax.: 957 48 83 47

TOLERANTES A RIZOMANIA



TURBO (antijopo)
PILAR (antijopo)
TONALE
KANGURO



BASSANO (700)
FUNO (700)
SESBON (500)
ORDAS (400)
SUCSES (350)

VARIEDADES CONVENCIONALES

