

La utilización de la aviación en la agricultura española

F. ROBREDO

La aviación agrícola se utilizó en España por primera vez en 1950 en el tratamiento de 1.234 Has. de pinar contra la *Lymantria monacha*. Actualmente, operan 20 Compañías con unas 150 aeronaves entre aviones de ala fija y helicópteros.

La aplicación de insecticidas y fungicidas (unos 34.000.000 Kg.-1. de media anual) fertilizantes (unos 30.000.000 Kg.-1) y herbicidas (unos 7.000.000 Kg.-1) son los principales trabajos realizados en España por la aviación agrícola.

La vigilancia y extinción de incendios forestales (unas 1.500 horas anuales), la lucha contra mosquitos, la siembra de arroz y pratenses, la lucha contra el granizo y heladas, las prospecciones aéreas y los censos de fauna, son trabajos frecuentes de la aviación agrícola en España.

Según los últimos datos disponibles, los tratamientos aéreos se realizan principalmente sobre trigo (unas 400.000 Has.), arroz (230.000 Has.) algodón (130.000 Has.) cítricos (115.000 Has.) bosques (120.000 Has.) olivos (80.000 Has.) etc.

También se tratan por aviación tomates, viñas, remolacha azucarera, maíz y sorgo, tabaco y plátanos en superficies importantes.

F. ROBREDO. *Servicio de Defensa contra Plagas e Inspección Fitopatológica*. Madrid. España.

ANTECEDENTES

En el verano de 1950 un avión AEROVAN trató por espolvoreo un bosque de pinos de 1.234 Has. contra *Lymantria monacha* L. en la Provincia de Teruel. Este fue el primer trabajo realizado por la aviación agrícola en España. Los resultados fueron tan alentadores que, en 1952, el Ministerio de Agricultura convocó un concurso oficial para contratar,

por primera vez en España, la aplicación de plaguicidas por avión.

Desde entonces, el Ministerio de Agricultura y la Subsecretaría de Aviación Civil han promocionado la aviación agrícola hasta tal punto que, actualmente, España ocupa uno de los primeros puestos en Europa con 22 compañías que operan 130 aviones y 23 helicópteros.

* Presentado en el VI Congreso Internacional de Aviación Agrícola. TURIN, septiembre de 1980.

DESARROLLO DE LA AVIACION AGRICOLA EN ESPAÑA

Se resume en el cuadro siguiente:

CUADRO nº 1.— TRABAJOS REALIZADOS POR LA AVIACION AGRICOLA EN ESPAÑA HASTA 1979

Año	Nº de Aeronaves	Horas de vuelo	Superficie tratada Has.
1953	6	80	3.935
1954	15	925	56.152
1955	22	1.981	136.390
1956	24	1.566	123.024
1957	24	1.268	112.897
1958	22	1.582	132.207
1959	22	2.074	161.138
1960	25	2.685	185.413
1961	36	3.799	231.207
1962	45	7.337	486.055
1963	56	7.451	553.175
1964	57	8.559	533.973
1965	70	7.938	503.172
1966	75	17.557	1.427.990
1967	94	13.823	963.746
1968	89	17.725	1.547.781
1969	91	20.423	1.421.914
1970	95	20.632	1.763.741
1971	122	24.448	1.027.975
1972	172	24.832	1.313.311
1973	138	27.912	1.400.742
1974	157	31.956	1.125.952
1975	146	25.251	1.011.452
1976	156	29.231	1.046.188
1977	162	33.828	1.207.907
1978	157	33.912	1.220.832
1979	153	34.048	1.259.750

Durante la primera parte de la década de los 50, España se encontraba aún aislada del resto del mundo por razones políticas. Como consecuencia de esto era imposible, al país, conseguir aviones excedentes de guerra o comprarlos a países extranjeros. Debido a esto, la aviación agrícola comenzó más tarde que en la mayor parte de los países europeos y su desarrollo durante la década de los cincuenta fue muy lento.

En 1961, un helicóptero Hughes 269 A, comenzó a operar en España. Cuatro años más tarde, en 1965, había ya 9 helicópteros trabajando en la agricultura española. Desde

entonces, la aviación agrícola se ha ido expandiendo continuamente en España y parece tener un futuro prometedor.

Durante los últimos años el número de aeronaves se ha ido incrementando lentamente. Durante 1978 y 1979, sin embargo, el número de aeronaves agrícolas ha disminuido algo, debido a que los pequeños aviones que se han dado de baja por antigüedad o accidente se han sustituido por un número menor de aviones, pero de mayor capacidad. Así, la capacidad total de carga de la flota no ha disminuído.

Sin embargo, la superficie tratada no aumenta proporcionalmente con la capacidad de carga del total de aeronaves.

Esto puede ser debido a dos factores principalmente:

a) Durante el verano, la mayor parte de los aviones de mayor capacidad de carga se contratan para la lucha contra los incendios forestales y los aviones pequeños son los que quedan para hacer las aplicaciones agrícolas. De esta manera la capacidad real para estos trabajos agrícolas disminuye, así como el rendimiento. Además, el número de horas registrado parece indicar también un rendimiento muy bajo en superficie tratada por hora de vuelo, lo cual no es exacto debido a que hay un gran número de horas de vuelo dedicadas a la vigilancia y extinción de fuegos forestales.

b) La subida de precios del combustible, junto con una disminución de las subvenciones para combustible de aviones y un mantenimiento de las subvenciones para el combustible de la maquinaria agrícola, hacen que el precio de las aplicaciones aéreas no sea tan competitivo como lo era antes.

Por otra parte, la demanda de tratamientos agrícolas y sobre todo la aplicación aérea de fertilizantes, que suele tener un gran volumen en España, está muy supeditada a las condiciones climáticas de la estación, especialmente a la abundancia de lluvia. Durante las épocas de lluvia la demanda de aplicaciones aéreas es

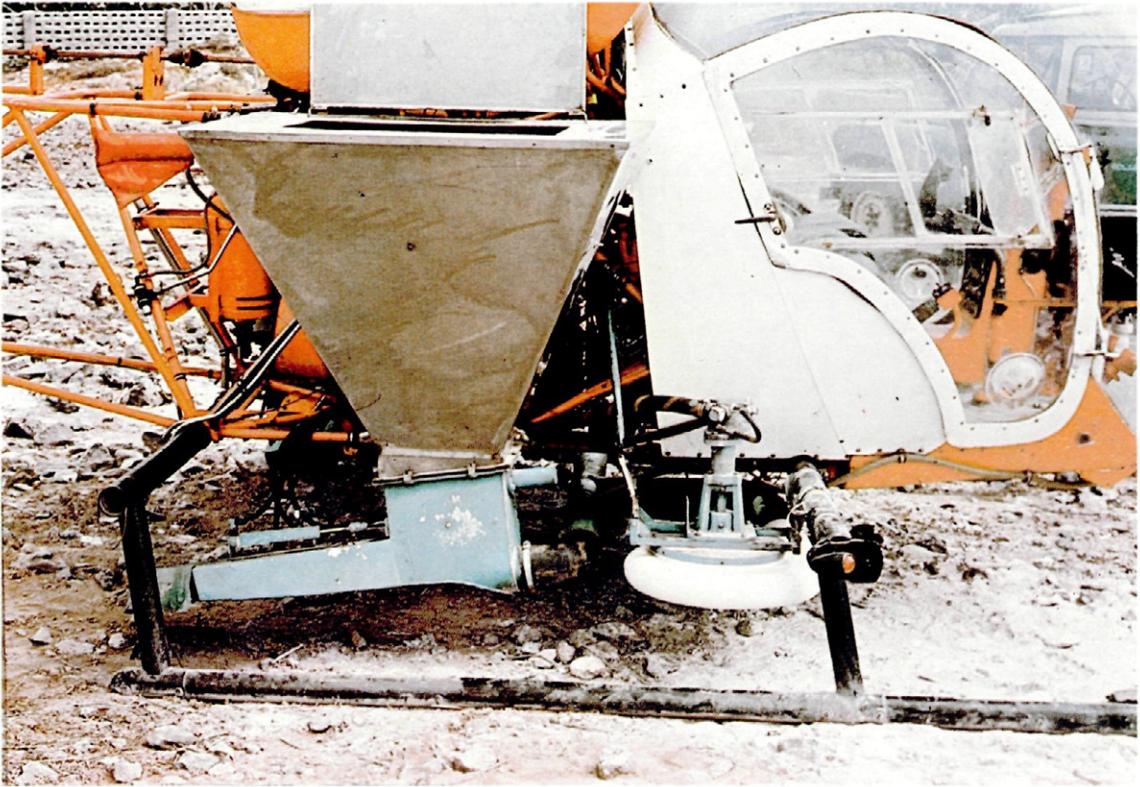


Fig. 1. Helicóptero con toberas Venturi para espolvoreo accionadas mediante aire forzado. (Foto Archivo Servicio Defensa contra Plagas).

mayor debido a que, en muchos casos, los equipos de aplicación terrestre no pueden utilizarse. Si la estación viene seca, no suele haber mucha demanda de trabajo para los aviones y los equipos terrestres harán la mayor parte del trabajo a precios generalmente más económicos. Este hecho puede justificar las diferencias entre las superficies totales tratadas cada año.

Otros factores, tales como los fallos en las cosechas, las condiciones del mercado, etc., pueden tener también cierta influencia sobre la cantidad de trabajo realizado en un cierto año.

ANÁLISIS DE LOS TRABAJOS REALIZADOS POR LA AVIACION AGRICOLA EN ESPAÑA

Aplicación de productos fitosanitarios y fertilizantes

Tratamientos

En el Cuadro 1 podemos ver que la superficie total tratada por medios aéreos y el número total de horas voladas durante los últimos cinco años sigue un ritmo ascendente, a pesar de la naturaleza cíclica y estacional de estos trabajos y a la diferencia entre estaciones

debida a las fluctuaciones meteorológicas.

La influencia de estos factores se puede observar en las fluctuaciones anuales de los distintos tipos de aplicaciones, sobre todo en las fluctuaciones en la aplicación de fertilizantes. Estos tuvieron un máximo en 1977, mientras en 1980, aunque aún no hay datos definitivos, parece haber decrecido sensiblemente en comparación con años anteriores.

En cambio, la aplicación de herbicidas, por el contrario, se mantiene relativamente constante a lo largo de los últimos años. Parece ser que las condiciones meteorológicas no tienen una gran influencia sobre la demanda de este tipo de tratamientos, que se mantienen como una práctica agrícola de rutina en ciertos cultivos como el arroz, trigo, remolacha azucarera, etc.

La aplicación de insecticidas y fungicidas es

la principal tarea de la aviación agrícola en España. Durante los cinco últimos años se han lanzado anualmente, como término medio, unos 34.000.000 Kg.-l. de productos insecticidas y fungicidas por medios aéreos.

La aplicación de fertilizantes, con mayores diferencias de un año a otro, puede decirse que alcanzaron casi una media anual de 30.000.000 Kg.-l. durante 1977-79, si bien la cifra en 1975 y 1976 osciló alrededor de 8.500.000 Kg.-l. de media anual. Este tipo de aplicación proporciona una gran cantidad de trabajo durante los inviernos lluviosos.

La aplicación de herbicidas por medios aéreos se ha mantenido casi constante durante los últimos cinco años, oscilando alrededor de los 7.000.000 Kg.-l. anuales con muy escasas diferencias de un año a otro.



Fig. 2. Avión Cessna Ag-Wagon en una pista de aterrizaje provisional durante un tratamiento con la técnica de Volúmenes Bajos en pinares. (Foto Archivo Servicio Defensa contra Plagas).



Fig. 3. Cessna Ag-wagon al final de la pasada en un tratamiento con la técnica ULV. Obsérvese el globo de señalización de pasadas. (Foto Archivo Servicio Defensa contra Plagas).

Las aplicaciones aéreas de productos fitosanitarios y fertilizantes sobre trigo, arroz y otros cereales, llegan a ser casi la mitad del trabajo de este tipo realizado por la aviación agrícola en España. A continuación los tratamientos del algodón, cítricos, olivos y bosques ocupan los primeros puestos en volumen de trabajo.

También se tratan por medios aéreos im-

portantes extensiones de otros cultivos como remolacha azucarera, patatas, tomates, tabaco, viñedos, maíz, sorgo y plátanos.

Para dar una idea de la importancia relativa que tienen los diferentes cultivos en la aviación agrícola, damos una media anual de las hectáreas tratadas por medios aéreos y el porcentaje que supone en cada uno de los cultivos.

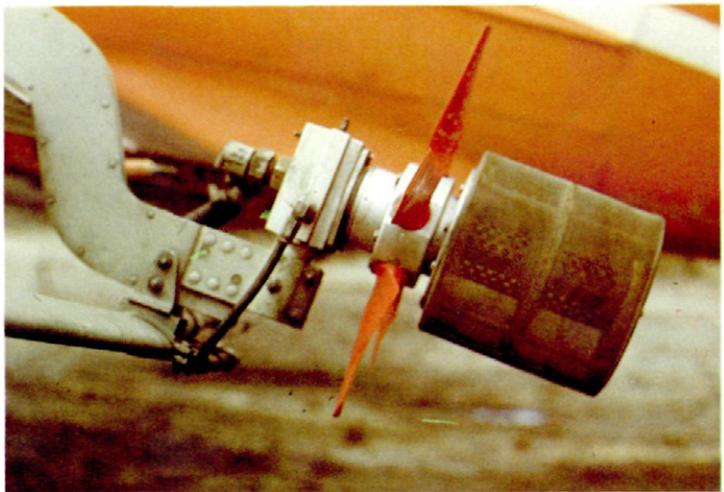


Fig. 4. Atomizador rotatorio Micronair AU-3000 para aplicación de plaguicidas con la técnica de volúmenes Ultra Bajos (ULV). (Foto Archivo Servicio Defensa contra Plagas).

Cultivo	% Superficie tratada
Cereales (90% trigo)	30,5
Arroz	16,2
Algodón	10,9
Forestales	10,1
Frutales (95% Cítricos)	10,0
Olivos	7,9
Remolacha	4,4
Patatas (95%), Tabaco	3,5
Viñedos	3,5
Varios	3

Todas las aplicaciones de herbicidas y fertilizantes, por medios aéreos, son contratados particularmente por los agricultores. Solamente, en casos muy especiales, o para demostrar nuevas técnicas de aplicación, el Ministerio de Agricultura, a través de sus organismos especializados, lleva a cabo pequeñas aplicaciones experimentales o demostrativas.

En el extremo opuesto tenemos los tratamientos contra plagas y enfermedades forestales. En este caso, dadas las especiales características de los ecosistemas forestales en que es absolutamente necesario realizar los tratamientos con técnicas que aseguren un impacto mínimo sobre la biocenosis y el biotopo de

dichos ecosistemas, al mismo tiempo que se elimina la plaga, una gran proporción de dichos tratamientos se realizan directamente por el Servicio de Defensa contra Plagas del Ministerio de Agricultura, a través de sus especialistas. Aproximadamente de un 75 a un 80% de los tratamientos aéreos forestales son tratamientos oficiales y, de éstos, prácticamente el 100% de los tratamientos fitosanitarios contra plagas de los pinares se ejecutan por el grupo forestal de especialistas del Servicio de Defensa contra Plagas del Ministerio de Agricultura que además aporta, en conjunto, más del 75% de los fondos necesarios.

En las aplicaciones aéreas de productos fitosanitarios contra enfermedades o plagas agrícolas, el Ministerio de Agricultura, a través del citado Servicio de Defensa contra Plagas, presta ayuda técnica y, en algunos casos, ofrece subvenciones directamente o a través de otras organizaciones oficiales. Las subvenciones aportadas por el Ministerio son de cuantía muy variable y, excepcionalmente, cubren el 50% de los gastos de tratamiento. Los tratamientos aéreos contra plagas y enfermedades agrícolas en los que el Ministerio actúa oficialmente de una u otra forma no superan,

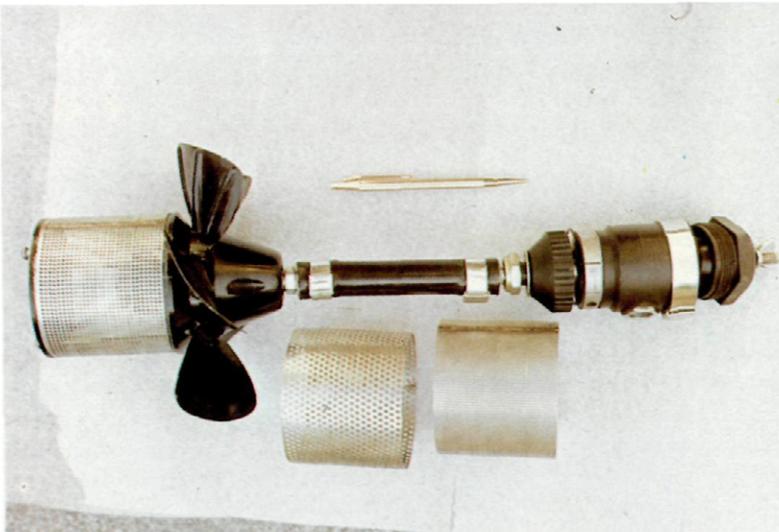


Fig. 5. Atomizador rotatorio ACUMIST para aplicaciones ULV. (Foto Archivo Curso Aplicaciones Agro-Forestales de la Aviación).



Fig. 6. Piper Pawnee calentando motores al amanecer para comenzar los tratamientos. Nótese la transparencia del cielo, presagio de buenas condiciones meteorológicas para la aplicación. (Foto Archivo Curso Aplicaciones Agro-Forestales de la Aviación).

en general, el 40% de la superficie tratada.

Normalmente, la acción directa del Ministerio de Agricultura y las ayudas económicas a los agricultores tienen lugar cuando la extensión afectada por una determinada plaga, su incidencia sobre los productos de exportación (mosca mediterránea de la fruta, mosca del olivo, etc.), su acción catastrófica (langosta, *L. dispar*), el deterioro de zonas recreativas (procesionaria del pino, galeruca del

olmo), etc. mueven a las organizaciones oficiales a financiar, en todo o en parte, o a realizar directamente, los tratamientos necesarios.

Técnicas de aplicación

Durante la etapa inicial de establecimiento de la aviación agrícola en España prácticamente todas las aplicaciones se realizaban mediante espolvoreo. Poco a poco, los tra-



Fig. 7. Tratamiento de un encinar con la técnica ULV. (Foto Archivo Servicio Defensa contra Plagas).



Fig. 8. Aplicación a bajo volumen sobre viñas. (Foto Archivo Curso Aplicaciones Agro-Forestales Aviación).

tamientos contra plagas y enfermedades agrícolas comenzaron a realizarse con productos líquidos que se aplicaban a volúmenes relativamente altos, normalmente más de 80 l/Ha. Sin embargo, los olivares y las zonas forestales siguieron tratándose, hasta hace relativamente pocos años, mediante la técnica de espolvoreo aéreo. España es un país seco y en muchas zonas, la falta de agua, su costo y los problemas de transporte de grandes cantidades de agua a las pistas de aterrizaje eran las principales razones para seguir aplicando formulaciones para espolvoreo.

Actualmente, las técnicas de aplicación de volúmenes ultrabajos (ULV) se usan ampliamente en España principalmente en tratamientos forestales en que más del 90% de las aplicaciones en bosques se realizan con dicha técnica. También se utilizan ampliamente en los tratamientos contra la mosca mediterránea de la fruta, *Ceratitis capitata*, en cítricos y contra *Dacus oleae* en las plantaciones de olivos. La mayor parte de estas aplicaciones se realizan con atomizadores rotatorios, Micronair AU 3.000 y Acumist. Las boquillas TEEJET también se utilizan ampliamente.

Como ejemplo de las técnicas de tratamiento que se aplican en España describiré con

algún detalle los principales tratamientos forestales y los tratamientos contra *Ceratitis capitata* en la zona citrícola de Levante.

En los tratamientos forestales tenemos:

Encinares y Alcornocales.

Superficie aproximada tratada en 1980: 70.000 Has.

Plagas principales: *Tortrix viridana* y *Lymantria dispar*.

Técnica de lucha contra *T. Viridana*.

0.75 - 1.00 litro/Ha. de Malathion ULV, (96%).

Aplicado por atomizadores rotatorios, Micronair AU 3.000 o Acumist.

Es necesaria una gran penetración por estar la oruga en el interior de los refugios formados por hojas enrolladas y en el interior de las yemas.

Técnica de lucha contra *L. dispar*.

100 g. de Dimilín 45 ULV en 2 litros de gasoil/Ha.

200 g. de Dimilín 25 WP en 15 litros de agua/Ha. aplicado con atomizadores rotatorios.

Es necesaria una buena cobertura.



Fig. 9. Primeras pasadas, al amanecer, en una aplicación por espolvoreo contra plagas forestales. (Foto Archivo Servicio Defensa contra Plagas).

Pinares.

Está programado y realizándose ya el tratamiento de 75.000 Ha. de pinares atacados por la procesionaria del pino.

Técnica de lucha contra la procesionaria.

De 100 a 150 g. de Dimilín 45 ULV en 5 L. de gas-oil/Ha.

De 250 a 300 g. de Dimilín 25 WP en 20 L. de agua/Ha. aplicado con atomizadores rotatorios en ambos casos, aunque en la aplicación de las soluciones acuosas suelen utilizarse también boquillas TEEJET.

Es necesaria una buena cobertura.

Lucha contra la *Ceratitis capitata*.

Este año está programado el tratamiento en toda la superficie de cítricos, unas 200.000 Ha., esperando que sólo sea necesario el tratamiento de unas 75.000 Ha. a las cuales se les harán de 1 a 3 aplicaciones durante la época de tratamientos, lo que supondrá una superficie de aplicación de unas 150.000 Ha.

Las zonas cítrícolas están divididas en polígonos que oscilan alrededor de las 1.200 Ha. Cada uno de estos polígonos, a su vez, está dividido en Retículas de unas 150 Ha. de extensión y en ellas se colocan puntos de

muestreo, con 3 mosqueros cada uno, representativos de 20 Ha. Dichos mosqueros se revisan cada 3 días.

El umbral económico práctico se sitúa entre 1 y 2 moscas de media por mosquero y día. A partir de esta cifra se da la orden de tratamientos a los aviones. El tratamiento consiste en la aplicación de un cebo envenenado compuesto de proteínas hidrolizables más un insecticida fosforado.

Este cebo se aplica a razón de 20 litros por hectárea en fajas de 50 m. de anchura. El avión vuela a unos 15 m. de altura sobre la copa de los árboles. En estos tratamientos la cobertura y la penetración no tienen importancia alguna, ya que se trata de aplicar un cebo. El tamaño de la gota media es de 1,5 a 2 mm. de diámetro real. La densidad media es de unas 170 gotas por decímetro cuadrado.

Se utilizan equipos convencionales de barra y boquillas de cono hueco.

Las aplicaciones más corrientes en agricultura se realizan igualmente con los equipos convencionales de barra y boquillas. En las zonas agrícolas el agua no es un problema. Las extensiones a tratar no son excesivamente grandes y las distancias entre las pistas de aterrizaje y las fuentes de agua son relativamente cortas. Los volúmenes de pulverización



Fig. 10. (A) Aviones Lear Jet utilizados para trabajos de modificación meteorológica. (Foto J. Aragonés).

más utilizados en la mayor parte de los casos oscilan entre 15 y 40 l./Ha., aunque en algunos cultivos, como tomates, se suelen aplicar volúmenes mayores.

Incendios forestales

En 1980, 14 Canadair CL-215, biomotores anfibios y otros 11 aviones ligeros, Thrush Commander, Cessna Ag-Truck y Piper Pawnee Brave, estuvieron asignados a la vigilancia y extinción de incendios forestales en diversas bases del territorio nacional, al igual que en 1979.

Los aviones anfibios son propiedad del Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza del Ministerio de Agricultura, pero se hallan cedidos al Ejército del Aire que los administra y mantiene, siendo tripulados por pilotos militares destinados en el Grupo 43 de las fuerzas Aéreas de Salvamento (FAS) en el cual quedan integrados.

Estos aviones volaron en 1979 un total de 3.957 horas en trabajos de extinción de incendios forestales. Siete de estos aviones fueron adquiridos durante los primeros meses de 1979.

Los 11 aviones ligeros fueron dedicados, sobre todo, a la patrulla y vigilancia de incendios forestales, aunque también realizaron trabajos de extinción en los que son muy eficaces en los primeros momentos, sobre todo si se utilizan retardantes del fuego. Estos aviones actuaron desde bases complementarias y, muchas veces, desde pistas de aterrizaje provisionales abastecidas previamente de agua. En trabajos de extinción y vigilancia estos aviones realizaron un total de 1.036 horas de vuelo durante el verano del pasado año.

Otras aplicaciones de la aviación agrícola

Modificación del tiempo atmosférico

a) Prevención de heladas

En algunas zonas se utilizan helicópteros para producir turbulencia en el aire y evitar así la helada.

El paso de un helicóptero una y otra vez sobre campos de siembra y huertos agita el aire frío que se mantiene quieto sobre ellos causando una mezcla entre las capas de aire, que tienen distinta temperatura, mezclándolas y

evitando así que la temperatura baje lo suficiente para causar daño a las cosechas.

Este método se ha utilizado en escasas ocasiones en las zonas llanas del centro de España.

b) Prevención del granizo

Las nubes de granizo se pueden detectar mediante radar y sembrarse con ioduro de plata para inducir precipitación en forma de lluvia en vez de granizo. Este método es muy sofisticado y necesita un complicado equipo de detección y aplicación, así como técnicos muy especializados si se quieren conseguir resultados aceptables.

En 1978 se inició en España un proyecto piloto de prevención y lucha contra el granizo de cinco años de duración en la región sudeste de España, cubriendo amplias zonas de las provincias de Murcia, Albacete y Valencia con una superficie de 400.000 Ha. Este proyecto está dirigido por la sección de Lucha Preventiva del Servicio de Defensa contra Plagas del Ministerio de Agricultura.

En 1978 no se detectó granizo sobre la zona protegida, durante el período de actuación del equipo, pero las condiciones meteorológicas no fueron favorables a la formación de granizo en la zona.

En 1979 tampoco se detectó granizo de tamaño suficiente para causar daños apreciables en el área defendida, aunque se detectaron fuertes tormentas en la zona.

Durante 1980, hasta la fecha, ha habido varios días tormentosos en que no se han causado daños en la zona. Sin embargo, el 16-7-80, hubo varias grandes tormentas sobre el área objetivo que fueron sembrados y se evitaron los daños en la zona, aunque, posteriormente, una tormenta a primeras horas de la tarde se regeneró y causó daños de consideración en la zona limítrofe. También ese día los aviones quedaron 2 horas en pista, sin poder utilizarse, como consecuencia del cierre del aeropuerto al quedar bajo mínimos meteorológicos como consecuencia de dichas tormentas. Esto indica la necesidad de defender

zonas de mayor superficie y, lo que es más importante, tener más de una base disponible para el aterrizaje de aviones.

Desde el punto de vista estadístico, los dos primeros años de actuación no son aún significativos, si bien se perfila ya una tendencia positiva que, esperamos nos permita afianzar ese criterio a finales de este año, cuando esté terminado el estudio final de resultados.

Durante la campaña de 1978, se utilizó en estos trabajos un avión Piper Azteca. En 1979, 2 aviones, un Piper Azteca y un Cessna 300. En 1980, 2 aviones Piper Azteca. Todos estos aviones son bimotores, turbo alimentados, sin presurizar, pero con oxígeno disponible para el piloto. Tienen un techo aproximado de



Fig. 11. (B) Panza de un Lear Jet mostrando las cestas llenas de cartuchos de ioduro potásico. (Foto J. Aragónés).

8.500 m., necesario para alcanzar las altas cotas de la parte superior de las nubes de granizo, donde se suelen hacer las siembras. Llevan radar meteorológico y están provistos de equipos para navegación nocturna.

Los pilotos están especializados en este tipo de tratamientos y necesitan una gran experiencia, pues el trabajo requiere el manejo de instrumentos muy sofisticados y puede ser potencialmente muy peligroso si no se conoce o no se determina concretamente la zona de siembra de la nube mediante el correspondiente modelo matemático proporcionado por el computador de la estación central de operaciones y el radar.

c) Siembra aérea

La mayor parte del arroz se siembra desde el aire. Alrededor de unas 20.000 Ha. de arroz se siembran anualmente, principalmente en las Marismas del Guadalquivir, Delta del Ebro y Albufera de Valencia.

La semilla del arroz, convenientemente preparada y a punto de brotar, se lanza desde el aire sobre los campos inundados.

d) Lucha contra mosquitos

En la mayor parte de los lugares turísticos de nuestras costas es necesario tratar contra los

mosquitos dos o tres veces cada verano. Este trabajo suele llevarse a cabo mediante helicópteros que aplican Malathión ULV a razón de 1 l/Ha. normalmente.

e) Prospecciones aéreas

Se han realizado prospecciones aéreas para detectar infestaciones de perforadores (bark beetles) en zonas de pinar de los Pirineos y Sierra Morena para delimitar y evaluar los ataques de *Ips acuminatus* y *Blastophagus destruens* respectivamente, y poder así tomar las medidas de control adecuadas.

Con este objeto se han utilizado fotos en color y en infrarrojo a escala 1:8.000.

f) Censos de animales

Las prospecciones aéreas se han mostrado como un excelente método en los estudios de poblaciones de animales silvestres, ya que es el único medio de obtener datos exactos en un espacio corto de tiempo, sobre todo cuando se estudian poblaciones de animales en migración.

Hace algún tiempo se realizó en España un censo de aves acuáticas en 220 localidades repartidas por todo el país. Este censo ha sido uno de los más extensos realizados en Europa.



Fig. 12. (C) Sala de operaciones de la base mostrando el Radar y la Computadora. (Foto J. Aragónés).

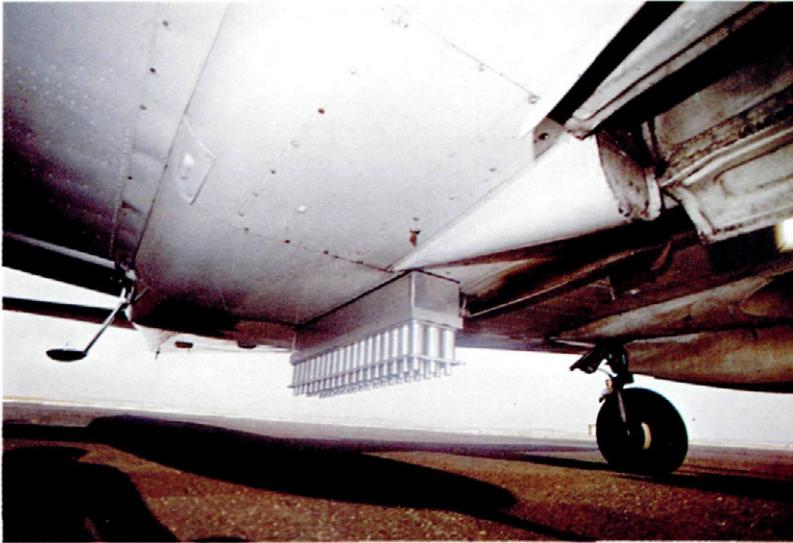


Fig. 13. (D) Carga de cartuchos montados en la panza de un Piper Azteca Turbo. (Foto J. Aragónés).



Fig. 14. (E) Avión Azteca Turbo mostrando daños producidos por una tormenta de granizo. (Albacete, España, 16 7 80). (Foto J. Aragónés).

PREPARACION PROFESIONAL DE LOS PILOTOS

Para obtener una licencia como piloto agrícola es necesario estar en posesión de un certificado UFR de piloto comercial con un mínimo de 200 horas y tener suscrito un contrato de trabajo con una compañía que esté dedicada a la realización de trabajos agrícolas.

Una vez cumplidos estos requisitos, la Subsecretaría de Aviación Civil, perteneciente al Ministerio de Transportes y Comunicaciones, expide una licencia que faculta para la realización de trabajos agrícolas aéreos a todo piloto que la solicite.

En los comienzos de la aviación agrícola en España, la mayor parte de los pilotos que trabajaban en esta rama eran pilotos militares

con un nivel profesional muy alto como pilotos. Actualmente, como entonces, aunque muy buenos pilotos, los pilotos agrícolas no poseen el suficiente conocimiento básico necesario sobre técnicas de aplicación y sus fundamentos, productos químicos, plagas y enfermedades, etc.

El Ministerio de Agricultura, consciente de esta realidad, consideró que era necesario establecer un curso sobre «Aplicaciones Agrícolas y Forestales de la Aviación» para los pilotos agrícolas. En 1978 la Universidad Politécnica de Madrid, en colaboración con el Ministerio de Agricultura y la Subsecretaría de Aviación Civil, estableció el citado Curso de un año de duración que consta de las 13 asignaturas siguientes:

1. Ecología.
2. Legislación.
3. Fotografía aérea y Detección de plagas.
4. Incendios forestales.
5. Entomología y Patología Agrícola.
6. Entomología y Patología Forestal.
7. Planificación de Tratamientos.
8. Técnicas de Vuelo.
9. Métodos y Equipos de Aplicación.

10. Economía y Cálculo de Costos.
11. Productos Fitosanitarios.
12. Seguridad de vuelo.
13. Meteorología y Modificación Meteorológica.

En la primera edición de este Curso se admitieron 20 alumnos, todos pilotos agrícolas. En 1979 el Curso se amplió con objeto de admitir técnicos no pilotos que trabajaban en el campo de las aplicaciones fitosanitarias y que deseaban recibir también las enseñanzas del Curso.

En 1980 el Curso se dividió en dos grupos, uno para pilotos y el otro para técnicos no pilotos, entre los cuales se encuentran ingenieros agrónomos, forestales y aeronáuticos. Este año asisten al curso un total de 40 alumnos divididos en los dos grupos antedichos, entre los cuales se encuentran alumnos extranjeros. Hasta la fecha se han matriculado más de 100 alumnos durante los dos años y medio transcurridos.

Al final del Curso los alumnos que han superado las pruebas reciben un Diploma de la Universidad Politécnica de Madrid.

ABSTRACT

ROBREDO, F. 1980.— La utilización de la aviación en la agricultura española. *Bol. Serv. Plagas*, 6: 17-30.

Aircraft was used in Spain for the first time in 1950 for forest pest control. Today 22 companies operate about 130 fixed wing aircraft and 23 helicopters.

The application of insecticides and fungicides (34.000.000 Kg.-l.), fertilizers (30.000.000 Kg.-l.) and herbicides (7.000.000 Kg.-l.) are the main uses of agricultural aviation.

Forest fires fighting and surveillance (1.500 flying hours), mosquito control, aerial seeding, hail and frost prevention, aerial surveys and animal census are some other tasks carried out by aircraft.

According with the last data available, aerial treatments are performed mainly on wheat (400.000 Ha.), rice (230.000 Ha.), cotton (130.000 Ha.), citrus (115.000 Ha.), forest (120.000 Ha.), olive trees (80.000 Ha.), etc.

Sugar beets, tomatoes, vineyards, corn and sorghum, tobacco and banana are also treated by aircraft on fairly large surfaces.