

LOS ACCIDENTES EN LOS TRATAMIENTOS AÉREOS Y TRABAJOS DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS

En este artículo se pretende sintetizar el informe que desde el 'Curso de Aplicaciones Agroforestales de la Aviación' se hizo llegar a las Administraciones Públicas para que tomaran decisiones apropiadas para evitar los accidentes en la utilización de los medios aéreos.

JESÚS BEA

LUIS MÁRQUEZ

Curso de Aplicaciones Agroforestales de la Aviación
Universidad Politécnica de Madrid

En el año 2008 se elabora un documento, en base a la información disponible sobre accidentes producidos con aeronaves de uso agrícola, tanto en la aplicación de agroquímicos como en operaciones de control de incendios forestales. El objetivo del mismo fue hacer llegar a las Administraciones

nes Públicas una información que ayudara a mejorar la formación de los pilotos agroforestales, estableciendo una normativa de 'habilitación' específica, y unos cursos de formación práctica que ayudaran a prevenir los accidentes.

Ha pasado el tiempo, y la situación no ha variado; todos los años se producen accidentes que causan alarma social, pero nadie toma medidas que ayuden a evitarlos.

■ Introducción

En la década de los '70 del pasado siglo se inician en España los cursos para capacitar a pilotos que realizaban tratamientos con productos fitosanitarios y fertilizantes. La Universidad Politécnica de Madrid, en colaboración con el Servicio de Plagas del Ministerio de Agricultura, se encarga de impartir una serie de cursos que permitieron la formación de 150 pilotos y 100 ingenieros vinculados a las aplicaciones aéreas y al control de incendios.

Los tratamientos aéreos habían comenzado en Teruel, en el año 1950, con las aplicaciones realizadas sobre 1 234 ha de montes públicos. Los buenos resultados alcanzados hicieron que las aplicaciones aéreas aumentaran, de manera que en 1955 se utilizaron 22 aeronaves con 1981 horas de vuelo, que trataron 136 390 ha, llegando en 1959, último año en el que hay estadísticas disponibles para toda España, a disponer de 153 aeronaves con 34 048 horas de trabajo, para tratar 1.26 millones de hectáreas.

Actualmente se dispone de una flota de 200 a 300 aviones, de los cuales más de 2/3 partes fueron puestos en servicio con anterioridad a 1980, que realizan aplicaciones sobre cultivos extensivos, arbóreos (olivar y encinar), masas forestales y realizan la vigilancia y control de incendios.

Los aviones para aplicaciones aéreas han sido diseñados específicamente para este tipo de trabajos y disponen de un puesto de pilotaje con gran visibilidad al frente y hacia abajo, con una estructura de protección con capacidad para resistir impactos que produzcan deceleraciones 20 veces mayores que las de la gravedad, mientras que los aviones convencionales solo se diseñan para soportar deceleraciones de 6 g; en choque la estructura del avión se deforma dejando libre el puesto de pilotaje. También disponen de



Rotor de cola contra el agua (Huesca).

ACCIDENTES EN TRATAMIENTOS AÉROS

FIGURA 1.- PERIODO 2002-2006

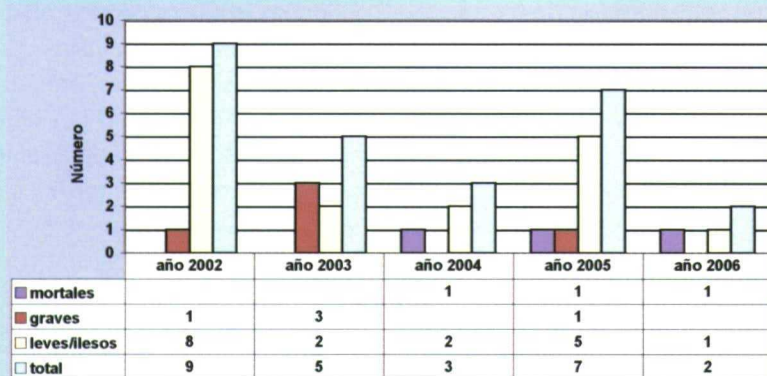
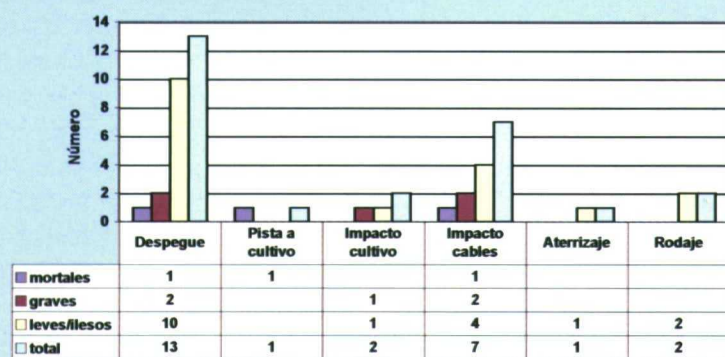


FIGURA 2.- TIPO DE OPERACIÓN



un dispositivo corta-cables y están protegidos contra la corrosión que pueden producir los productos químicos utilizados. La velocidad de vuelo en trabajo es un 20% superior a la de entrada en pérdida, lo cual hace posible las aplicaciones realizadas volando próximos al suelo

A pesar de que son aeronaves diseñadas para trabajar en condiciones especiales, hay riesgo de que se produzcan accidentes graves, por lo que en los cursos de formación se han incluido de manera exhaustiva todos los aspectos relacionados con la seguridad en el vuelo.

En estos momentos las aplicaciones de productos fitosanitarios sobre los cultivos, y especialmente las que se realizan con medios aéreos, se miran de manera negativa por una sociedad mayoritariamente urbana, pensando que son más peligrosas para el ambiente, y esta oposición a los equipos aéreos la incrementan los tratamientos que se les da, en los

medios de comunicación, a cualquier accidente más o menos grave, que siempre se convierte en noticia de primera página.

Cualquier accidente que se produce se investiga concienzudamente para determinar las causas por las que se ha producido, de manera que puedan evitarse otros similares, bien mejorando el material, bien actualizando los programas de formación.

Nos ha parecido interesante analizar los accidentes producidos en los últimos años, junto con las causas por las que se produjeron, como una forma de ayudar a que no se repitan.

Accidentes en aplicaciones aéreas

Las causas y su gravedad

Revisando las estadísticas de accidentes producidos durante las aplicaciones de productos fitosanitarios se aprecia que en la ma-



Fallo del motor en el despegue (Córdoba).

yoría de los casos, a pesar de que son la consecuencia de la caída de la aeronave, los daños para el piloto han sido leves o ha salido ileso, lo que indica el grado de seguridad alcanzado por las mejoras del diseño de la cabina de pilotaje.

Sin embargo, ha habido dos accidentes mortales y cinco graves de un total de 26 accidentes producidos, cuya distribución por año se puede encontrar en la Figura 1.

Por otra parte, al analizar el tipo de operación en la que el accidente se produce, se observa que la mayoría son en el despegue, siguiendo en importancia los impactos con cables, como aparece en la Figura 2.

Si se analiza con más detalles los accidentes en cada una de las operaciones consideradas se observa que en las operaciones de despegue las causas son:

- Pérdida de efecto suelo.
- No tomar en consideración la altitud de densidad (presión atmosférica y temperatura del aire que producen un alargamiento de la carrera de despegue).
- Presencia de obstáculos en los laterales o al final de la pista.
- Fallos del motor.
- No realizar la preceptiva inspección de la aeronave antes de iniciar el vuelo.

En este último caso, la no retirada de una pinza situada en el timón de profundidad fue la causa de un accidente mortal, ocurrido al final de la senda de ascenso, al chocar contra árboles situados en el extremo de la pista.

Los impactos contra el cultivo se debieron a:



Posible fallo de frenos en el despegue (Sevilla).

- Pérdida de velocidad producida por maniobras extremas en el momento de iniciar la pasada de aplicación.
- Pérdida de potencia del motor.
- Pérdida de velocidad al engancharse o tropezar con obstáculos en el cultivo.
- Pérdidas de velocidad por volar cuesta arriba con ángulos de subida superiores a la velocidad de sustentación.

Los impactos contra cables son los accidentes que más víctimas mortales han causado entre los pilotos agroforestales de nuestro país, desde los primeros tratamientos efectuados en año 1954 hasta nuestros días. La robustez de las estructuras y el aumento del peso de las últimas generaciones de aviones han sido las causas más importantes en el descenso de los accidentes mortales en los que se derivan del impacto contra cables.

A pesar de ello se han producidos, en el periodo estudiado, siete accidentes por esta causa, de los cuales uno ha sido mortal y

dos graves. Para evitarlos se debe de planificar del vuelo en las zonas de tratamientos, ubicando correctamente los obstáculos y cables del tendido eléctrico, y organizar el sentido de las pasadas según los recorridos más seguros.

Los accidentes ocurridos en los aterrizajes se han debido a:

- La componente lateral del viento en el momento de tomar tierra, que ha superado la establecida por el fabricante de la aeronave, unida a
- La presencia de obstáculos situados en las márgenes de la pista,

Por lo que para evitarlos lo más prudente es eliminar esos obstáculos, o bien señalizarlos para poderlos sobrevolar con seguridad.

Los que se han producido durante las operaciones de rodaje han tenido lugar mayoritariamente después del aterrizaje, por lo

que para reducir los daños, esta operación debe hacerse lentamente con el fin de minimizar cualquier choque o tropiezo con los obstáculos como edificios, vallas, cercas, piscinas, vehículos, etc.

Con el fin de evitar cualquier incidente, se debe preparar el terreno de las zonas de rodaje y carga, con el fin de tapar los hoyos y/o zanjas existentes, así como podar o arrancar los arbustos que estorban y señalizar los obstáculos más próximos.

Como complemento, cuando se vuela en zonas agrestes constituidas por valles, pendientes, barrancos, cimas y picos se deben ubicar todos los obstáculos, así como los cables de conducción eléctrica o de otras clases, los edificios y demás cultivos, con el fin de iniciar las pasadas por curvas de nivel, nunca cuesta arriba. También se debe prestar especial atención a los vientos anabáticos (ascendentes en

TABLA 1.- MARCAS Y MODELOS DE AERONAVES IMPLICADOS CON ACCIDENTES EN APLICACIÓN DE FITOSANITARIOS (AÑO 2002-2006)

Aeronaves	Daños para los pilotos			TOTAL
	mortales	graves	leves/ilesos	
Piper Brave PA-36-375	1	2	10	13
Piper Pawnee PA-25-260			1	1
Piper Pawnee PA-25-235		2	1	3
PZL M18 A - Dromeder	1		2	3
Cessna AG Truck -A 188B			1	1
Cessna AG Husky -T 188C	1	1		2
Grumman Super G CAT -G144A			1	1
Air Tractor - AT 401			2	2
TOTAL	3	5	18	26



Despegue en pista corta (Sevilla).

el centro del día), ya que en determinados momentos tienden a desestabilizar bruscamente la aeronave.

Aeronaves implicadas

En la Tabla 1 se presentan las marcas y modelos de aeronaves que ha sufrido accidentes aéreos, pero hay que destacar que no se ha habido ningún tipo de correlación entre un determinado modelo y los accidentes producidos durante el periodo considerado.

La mayor frecuencia de accidentes con la Piper Brave PA-36-375, más de la mitad del total, es una consecuencia del gran número de unidades de este modelo en el parque de aeronaves disponible en España para estos fines. Así, de un total de 281 unidades censadas en diciembre de 1992 (última fecha del censo estatal), 152 unidades son de la marca Piper, y de ellas 38 son del modelo indicado, que es el mayor de la marca Piper, con una capacidad de carga de 1 000 litros, lo que hace que sea muy utilizada en aplicaciones aéreas.

Accidentes en los incendios forestales

Las causas y su gravedad

El número de accidentes en incendios forestales registrados en el periodo 2002-2006 ha sido de 28, un número similar a los producidos en las aplicaciones de productos fitosanitarios (26 en el mismo periodo), pero la gravedad ha sido mayor, ya que se han contabilizado 9 muertos, lo cual indica que casi una tercera parte de los accidentes aéreos en esta actividad son mortales.

La distribución de los accidentes en el periodo se refleja en la Figura 3, en la que se puede observar que el año en el que más accidentes se produjeron fue el 2005.

Considerando las diferentes operaciones que se realizan en re-

ACCIDENTES EN INCENDIOS FORESTALES

FIGURA 3.- PERIODO 2002-2006

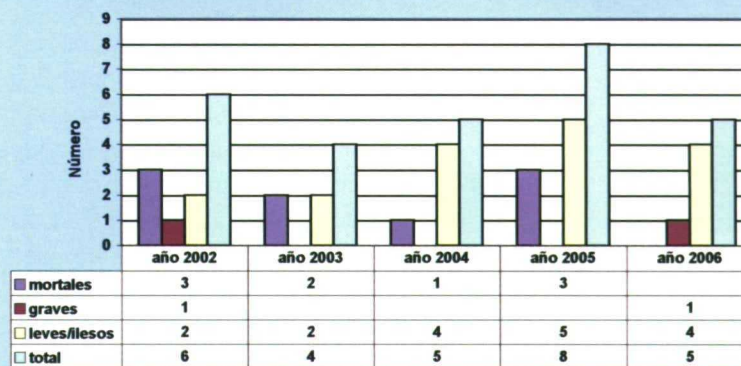
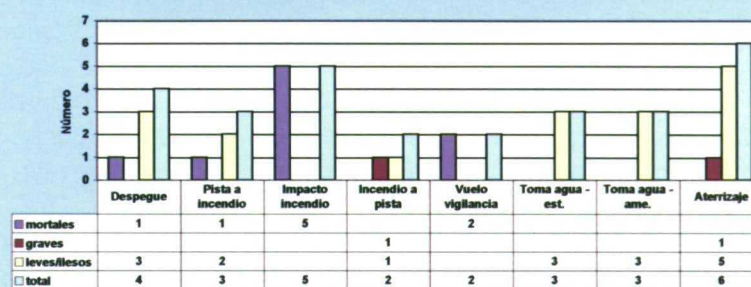


FIGURA 4.- TIPO DE OPERACIÓN



lación con los incendios forestales, la distribución de los accidentes queda reflejada en la Figura 4. Se observa que las operaciones que han dado lugar a mayor número de accidentes han sido las de aterrizaje (6), impacto en la zona de incendio (5) y despegue (4), aunque los de impacto y vigilancia de vuelo (2) siempre han dado lugar a accidentes mortales.

Recomendaciones para evitar accidentes en los incendios forestales (aviones)

En relación con las causas de los accidentes y las recomendaciones para evitarlos se pueden hacer las siguientes consideraciones:

Las operaciones de despegue suelen realizarse a lo largo de todo el día, y en la mayoría de los casos cuando las condiciones para el vuelo son más desfavorables (entre las 12 y las 18 horas, con temperatura ambiente por encima de 35 °C). Son las horas de más calor, con vientos en calma, o bien

brisas locales, a veces muy fuertes y sin dirección e intensidad definida, produciéndose también torbellinos que arrasan las instalaciones de tierra con corrientes ascendentes muy fuertes y violentas.

En estas condiciones resulta esencial:

- Calcular cuidadosamente la altitud de densidad para controlar el efecto suelo.
- Antes de efectuar la carrera de despegue se debe de trincar y fijar el patín de cola.
- Prestar atención a dirección del viento y a los torbellinos.
- No efectuar un viraje de salida, menos aún cuando se va cargado.

Existe la costumbre de situar los medios aéreos en el fondo de los valles o en zonas muy por debajo de las cimas que circundan las masas forestales, como consecuencia de una falta de planificación forestal en la que intervengan las administraciones central y autonómica, las empresas y los pilotos, lo que hace que no se preparen las pistas en los lugares



Pérdida de la cola en choque con cable eléctrico (Ciudad Real).

más apropiados para poder operar en las mejores condiciones de seguridad y eficacia al despegar y sobrevolar las cimas o zonas agrestes de su entorno.

Con independencia de ello, el piloto debe de conocer las limitaciones que imponen las condiciones atmosféricas y la altitud de la pista en la que está operando, determinando la altitud de densidad para establecer las cargas adecuadas para su aeronave en cada hora del día.

Es frecuente que el piloto, que realiza descargas de agua o cualquier otra operación que sirva para controlar un incendio, olvide momentáneamente el combustible consumido, y el tiempo de vuelo, con lo que puede encontrar en una situación muy comprometida para su seguridad al pararse el motor y tener que realizar un aterrizaje de emergencia. La consecuencia más frecuente es la destrucción de la aeronave, aunque el piloto, por fortuna, suele salir ileso o con lesiones leves. Por ello se recomienda, en el momento que el que se aprecien dudas sobre la autonomía, declararse en

emergencia, lanzar la carga y aterrizar para repostar combustible, ya que de esta manera se evita un accidente muy probable.

Para reducir los accidentes en la zona del incendio, dada la gran variedad de las condiciones orográficas en las que se producen, creando los terrenos circundantes dificultades adicionales que deben de sortear los pilotos que participan en la extinción, se recomienda realizar previamente pasadas de reconocimiento para organizar las trayectorias de las sendas y efectuar las descargas por las rutas y salidas más seguras, tanto en zonas en pendiente como en terrenos llanos o despejados.

En las zonas agrestes y montañosas las sendas se deben de hacer sobre curvas de nivel, tomando en cuenta:

- No atacar el incendio cuesta arriba, ya que al perder velocidad se reduce la sustentación; respetar una altura de vuelo de al menos 15 m sobre las zonas más altas (cumbres).
- No efectuar la descarga hacia abajo, ya que en la descarga aumenta el picado del avión, por lo que se incrementa el tiempo y el recorrido para nivelar la aeronave.
- No realizar descargas con viento de cola, ya que aumenta la velocidad de vuelo y se reduce la sustentación; además se entra con facilidad en la zona de humo perdiendo visibilidad.
- Prestar atención a los vientos anabáticos (ascendentes en el

centro del día) y catabáticos (descendentes a últimas horas de la tarde), que se producen en las zonas de montaña, ya que pueden desestabilizar violentamente la aeronave.

Si no se respetan estas recomendaciones, el resultado suele ser el impacto contra el suelo o contra los árboles. Al entrar en las columnas de humo, se pierde visibilidad, lo que es frecuentemente la causa del impacto contra los árboles o cualquier otro obstáculo no visible.

Para evitar accidentes en las descargas de agua se recomienda no superar la velocidad fijada para las mismas, ya que los flujos inducidos sobre los empenajes horizontales de la cola (planos formados por el estabilizador y el elevador del avión) producen una actitud violenta de la proa hacia arriba con encabritamiento de la aeronave y la consecuente pérdida de velocidad y riesgo de impacto con el terreno.

Para conocer bien las reacciones de la aeronave durante las descargas conviene realizar ensayos previos, sobre una altitud de unos 2 000 pies (600 m), utilizando sucesivamente el 50, el 75 y el 100% del *payload* (carga autorizada en despegue). Antes de comenzar el ensayo, si no se conoce la velocidad máxima para efectuar la descarga, se recomienda calcularla a partir del valor medio entre las velocidades de crucero y de entrada en pérdida de la ae-



Viento de cola despegue (Córdoba).



Falta de formación despegue (Badajoz).





Choque con cable eléctrico (Badajoz).

ronave. En las descargas realizadas en las tres condiciones indicadas las aceleraciones producidas no deben de superar los 1.6 g. Es conveniente realizar este ejercicio sobre embalses o cursos de agua.

Una vez realizada la descarga, el vuelo a la base se debe hacer por la senda más segura, evitando volar sobre laderas, sin experiencia para ello, o atravesar columnas de humo. Regresando por una senda con una altura suficiente se evitan quedarse encerrado en los valles y se puede volar a velocidad de crucero, ayudando de esta manera a que se enfríe el motor y realizar un chequeo exhaustivo de la cabina. Es aconsejable tomar tierra sobre las ruedas principales y bajar lentamente el patín de cola, lo que ayuda a evitar el cansancio. El patín de cola debe de estar trabado para evitar giros violentos sobre si mismo en las operaciones de aterrizaje.

Los vuelos de vigilancia deben de realizarse sobrevolando las zonas más altas de las zonas asignadas; de esta manera se amplía el horizonte y se mejora la localización de columnas de humo. Cuando se necesita descender para localizar e informar sobre zonas de acampada, o concentraciones de población (excursionistas, romerías, etc.) que se desarrollan por debajo de la cota de las cimas circundantes, se recomienda volar aguas abajo para evitar quedar encerrado en el fondo de los valles o frente a zonas escarpadas.

En los vuelos de vigilancia, traslados y otras misiones, se recomienda volar en vacío. Tampoco se debe de llevar carga cuando se vuele acompañado por un observador o mecánico de la empresa o persona autorizada o no por ésta.

 **PARA REDUCIR EL CANSANCIO Y LA CONCENTRACIÓN NECESARIA, QUE PROVOCA FATIGA DE VUELO, SE RECOMIENDA BALIZAR LAS ZONAS DE TOMA DE AGUA** 

En los casos de accidente mortales ya indicados, éstos se produjeron al quedar las aeronaves encerradas por las montañas circundantes o al lanzar la carga en viraje y cuesta abajo. Además, volaban sin protección adecuada, ya que los pilotos no utilizan ni casco ni mono ignífugo.

En las tomas de agua con helicópteros en vuelo estacionario hay que advertir que se trata de

una de las operaciones más arriesgadas, más aún cuando se realizan en condiciones climatológicas muy adversas, como son temperaturas por encima de los 35 °C y vientos turbulentos por efecto del calor. En estas operaciones se suelen producir averías, como la rotura de la transmisión antipar, el impacto del rotor de cola con el terreno o con el agua, y la pérdida de potencia por el fallo del motor.

Para reducir el cansancio y la concentración necesaria, que provoca fatiga de vuelo, se recomienda balizar las zonas de toma de agua e informar sobre la profundidad de las mismas, tanto en embalses, como en piscinas y cursos de agua en general. El espacio operacional del helicóptero debe ser al menos dos veces mayor que el diámetro del rotor principal. El piloto debe de utilizar siempre casco y chaleco salvavidas.

En el caso de las tomas de agua con anfíbio se debe de seguir en todo momento los procedimientos establecidos en el Manual de Vuelo de la aeronave. Previamente se recomienda reconocer la superficie de la zona en la que se va a coger agua para localizar troncos sumergidos o flotando en la superficie; también la presencia de rocas y bajos de arena en aguas de poca profundidad. Asimismo advertir a las embarcaciones y a las personas que se encuentren próximas a la zona (pescadores, nadadores, excursionistas, etc.) para que se aparten. Al

igual que en el caso de los helicópteros, conviene balizar las zonas escogidas para la toma de agua en la extinción de incendios forestales, y siempre el piloto debe de ir provisto de casco y chaleco salvavidas. Se recomienda realizar la toma volando aguas abajo sobre el cauce elegido. Prestar especial atención a los obstáculos y la dirección del viento cuando se sale de coger agua.

En cuanto a las operaciones de aterrizaje se recomienda seguir los procedimientos establecidos en el Manual de Vuelo, en función de las condiciones meteorológicas del entorno, con el fin de mantener la aeronave alineada con el eje de la pista y dominando la componente lateral del viento.

Para evitar los desplomes se debe de mantener la velocidad establecida en el Manual para esta operación. El patín de cola debe de estar bloqueado y se recomienda aterrizar con suavidad realizando un rodaje lento y controlado.

Los accidentes que comúnmente se producen en esta operación son:

- Los desplomes por baja velocidad.
- Pérdida de control por el efecto de la componente lateral del viento en el aterrizaje (límite máximo establecido en el Manual de Vuelo para la aeronave).
- No tener bloqueado el patín de cola, lo que descontrola la dirección de aterrizaje al no poder utilizar los pedales de dirección y los frenos de las ruedas.

- Olvido de sacar las ruedas en aeronaves con tren de aterrizaje retráctil.

En el caso de los helicópteros se producen accidentes en las operaciones de aterrizaje al intentar aterrizar en planos inclinados con pendiente superior a la fijada por el fabricante de la aeronave.



EL PATÍN DE COLA DEBE ESTAR BLOQUEADO Y SE RECOMIENDA ATERRIZAR CON SUAVIDAD REALIZANDO UN RODAJE LENTO Y CONTROLADO



Aeronaves implicadas

Las aeronaves implicadas en los accidentes relacionados con los incendios forestales y labores de vigilancia, producidos en el periodo 2002-2006, se presentan en la Tabla 2. Hay que destacar que la mayoría de los accidentes con helicópteros se producen durante la toma estática de agua, por lo que se deben extremar las precauciones durante esta operación.

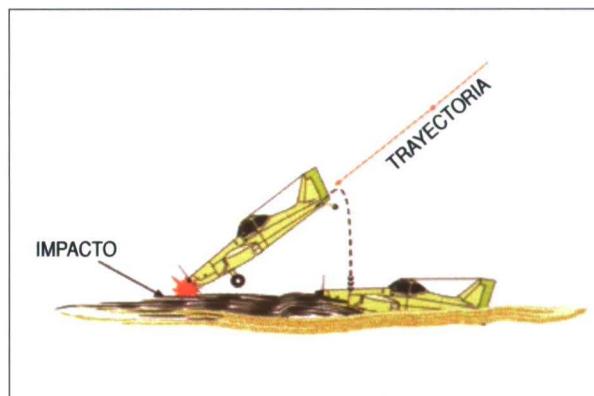
La información de que se dispone no permite sacar conclusiones en relación con los modelos de aeronaves en las que se han producido los accidentes.

Accidentes en traslados y operaciones de formación

En el periodo de cinco años estudiado se han producido un total de tres accidentes en operaciones de traslado o viaje en ruta, de los cuales los pilotos han salido ilesos o con heridas leves, y uno en vuelos de instrucción, que ha producido la muerte del piloto.

Todas las aeronaves accidentadas son monomando, y están especialmente diseñadas para la aplicación de fitosanitarios en la agricultura y el control de incendios forestales.

En el accidente mortal se deduce que la causa del accidente fue una deficiente instrucción, al ignorar el piloto los procedimientos de emergencia de la aeronave con la que volaba y las técnicas de lanzamiento de agua en el control de incendios forestales, que son necesarios para los pilotos como complemento de la instrucción de vuelo para aviones normales, y que se deben de realizar en avión D/M y certificado para vuelos acrobáticos. Además no utilizaba como ignífugo ni casco de protección. También se aprecia la falta de conocimiento de las per-



Entrada en pérdida por exceso de peso (Badajoz).

sonas que acudieron en socorro del avión accidentado para evitar el incendio de la aeronave; en estos casos es esencial el desembarcando la batería, algo que no se hizo.

En el caso de los traslados de aviones a sus bases, en los accidentes se aprecia una alarmante ignorancia de los pilotos para realizar vuelos a la estima. No se puede volar sin mapas, aunque se disponga de GPS. Para evitar este tipo de accidentes se recomienda planificar la ruta con su rumbo y en función de la autonomía de la aeronave, embarcando los mapas auxiliares y recabando la información aeronáutica y meteorológica que sea necesaria antes de iniciar el vuelo.

En otro de los casos, el accidente se produjo al no respetar el piloto la situación atmosférica que imponen las tormentas. Las nubes de tormenta se pueden detectar a gran distancia, por lo que el piloto puede variar la ruta en caso necesario, o aterrizar en un aeropuerto alternativo más próximo, esperando que mejoren las condiciones atmosféricas. Las turbulencias que se producen en las tormentas puede afectar seriamente la seguridad del vuelo.

Resumen y conclusiones

Agrupando las actividades que habitualmente realiza la Aviación Agroforestal, se observa que el número total de accidentes por año varía entre 7 y 15, cifra esta última que se repite en los años 2002 y 2005 (Tabla 4). En el 22.2% de los casos se produce la muerte del piloto, y el 10.8% este recibe heridas graves, por lo que es necesario prestar la máxima atención para buscar formas de evitarlos.

Cuando se analizan de manera desglosada las diferentes operaciones en las que se producen accidentes (Tabla 5), se aprecia que el 31.5% lo son en el despe-

TABLA 2.- MARCAS Y MODELOS DE AERONAVES IMPLICADOS CON ACCIDENTES EN INCENDIOS FORESTALES (AÑO 2002-2006)

Aeronaves	Daños para los pilotos			total
	mortales	graves	leves/ilesos	
PZL M18 A - Dromeder	4		2	6
Air Tractor - AT 802	5		8	13
Air Tractor - AT 802A - Amphibian			4	4
Air Tractor - AT 502		1		1
Helicópteros				
Augusta AB-412		1		1
Eurocpter AS-412			1	1
Bell 205 A1			1	1
Bell UH-1h			1	1
Total	9	2	17	28

TABLA 3.- MARCAS Y MODELOS DE AERONAVES IMPLICADOS CON ACCIDENTES EN RUTA E INSTRUCCIÓN (AÑO 2002-2006)

Aeronaves	Daños para los pilotos			año
	mortales	graves	leves/ilesos	
Piper Brave PA-36-375			2	2004/2005
Piper Pawnee PA-25-260			1	2003
Air Tractor - AT 802	1			2006
Total	1		3	

TABLA 4.- TOTAL DE ACCIDENTES PRODUCIDOS EN APLICACIONES SOBRE CULTIVOS Y CONTROL DE INCENDIOS FORESTALES

Año	mortales		graves		leves/ilesos		total		
	IF	AC	IF	AC	IF	AC	IF	resumen	
2002		3	1	1	8	2	9	6	15
2003		2	3		2	2	5	4	9
2004	1	1			2	4	3	5	8
2005	1	3	1		5	5	7	8	15
2006	1			1	1	4	2	5	7
Parciales	3	9	5	2	18	17	26	28	
Total	12		7		35		54		
Porcentajes	22.2%		10.8%		64.8%				

gue, lo que indica la importancia de esta operación, y la necesidad de cuidar la situación y el estado de las pistas, teniendo en cuenta que casi el 50% de los accidentes se producen en operaciones de despegue, aterrizaje y rodadura.

A este respecto, conviene tomar en consideración el Informe sobre *Características físicas y superficies limitadoras de obstáculos en las instalaciones eventuales de vuelo dedicadas a las Apli-*

caciones Agroforestales de la Aviación, con lo que se evitarían muchos de estos accidentes.

La mejora de la formación profesional del personal técnico de vuelo que realiza estas aplicaciones es imprescindible para reducir el número de accidentes y la gravedad de los mismos. Se necesita que los pilotos que realicen estos trabajos hayan realizado el *Curso Avanzado de vuelo para la Formación de Pilotos Comerciales en Técnicas Agrofo-*

restales de la Aviación. También es muy importante contar con personal cualificado, que se encargue de dirigir los trabajos en la Base de Operaciones de las Empresas. Como elementos de apoyo se deben de utilizar circulares operativas dirigidas al personal técnico de vuelo y también al personal de apoyo (mecánico, conductores, etc.)

Las competencias en materia de Aviación Agroforestal están compartidas entre los Ministerios de Fomento (Aviación Civil), Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (Protección Vegetal) y (Protección de la Naturaleza), por lo que son estos organismos, junto con las empresas y las asociaciones de pilotos las que tiene que buscar soluciones para mejorar la formación de los Pilotos Agroforestales. Ahora disponen de la Orden FOM/395/2007, de 13 de febrero de 2007, que regu-

TABLA 5.- TOTAL DE ACCIDENTES PRODUCIDOS SEGÚN EL TIPO DE OPERACIÓN REALIZADA

	mortales		graves		leves/ilesos		total		resumen
	AC	IF	AC	IF	AC	IF	AC	IF	
Despegue	1	1	2		10	3	13	4	17
Pista-cult./inc.	1	1				2	1	3	4
Impacto cult./inc.		5	1			1	2	5	7
Impacto cables	1		2		4		7		7
Incendio-pista				1		1		2	2
Vuelo vigilancia	2							2	2
Toma agua - helic.						3		3	6
Toma agua -avión						3		3	
Aterrizaje				1	1	5	1	6	7
Rodaje					2		2		2
Total		12		7		35		54	

la el proceso de formación para la 'Habilitación' de Pilotos Agroforestales.

A partir de ella se deben de crear Centros de Formación que permitan capacitar a los pilotos de manera que mejoren la seguridad y la eficacia en las operaciones aéreas. En ellos habrá que

contar con profesores con experiencia de al menos 10 años consecutivos como Pilotos Agroforestales, que puedan transmitir a los alumnos un conocimiento aplicado que les permita hacer correctamente las aplicaciones y saber reaccionar ante situaciones anormales. ■

Especialistas en

Desde 22 CV a 56 CV

Compactos

Diferentes equipamientos y dimensiones



EX 50



CK 35



DS 4510



LX 500L