

Ensayos en Avila 1980-1989

TRATAMIENTOS CONTRA «PROCESIONARIA DEL PINO»

Alvaro Martínez Alvarez *

- Difluzenurón 45% UBV
- Trifluzurón 25% UBV
- Bacillus Thuringiensis Var. Kurstaki

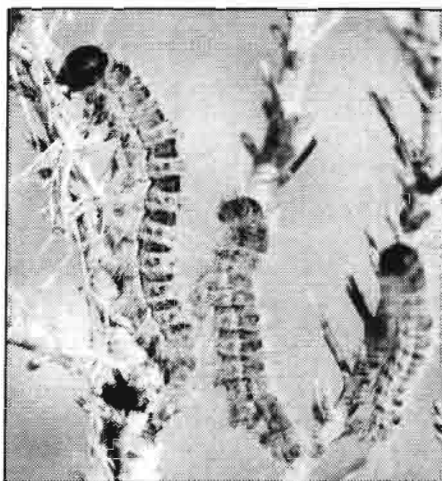
ANTECEDENTES

Los pinares de la provincia de Avila cubren una superficie de 70.000 ha, de las cuales una cuarta parte corresponden a masas de pinar de menos de 20 años, en las que la plaga de «procesionaria» (*Thaumetopoea pityocampa*, Schiff) se muestra especialmente dañina, con niveles de infestación que varían entre 2 y 10 bolsos por pie.

Con el fin de reducir los daños que produce la plaga sobre el crecimiento de las poblaciones de pinar, y, que llegan en algunos casos extremos a la pérdida de la repoblación, y sobre la población humana, tanto la delicada a las labores de aprovechamiento económico del monte, como la vacacional de las zonas turísticas y de recreo, se efectúan por la Administración (Subd. General de Sanidad Vegetal y Junta de Castilla y León) campañas anuales de tratamientos aéreos sobre una superficie de 6.000 ha procurando, de este modo, establecer una rotación del tratamiento de 3-4 años para cada monte infectado.

OBJETO DEL TRABAJO

El trabajo tiene por objeto mostrar los datos técnicos y económicos de los tratamientos aéreos efectuados durante los años 1980 a 1989, ambos inclusive, en la provincia de Avila, junto con unas notas sobre el ciclo biológico de la plaga, de-



Procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa* Schill) devorando las acículas.

ducidas de los controles efectuados para fijar la época de los tratamientos.

No constituyen objetos de este trabajo, los estudios biológicos generales de la plaga, ni el detalle de los controles de efectividad de los productos fitosanitarios empleados, ni el de los aspectos relacionados con el material y métodos del tratamiento aéreo, puesto que existe una amplia bibliografía que los desarrollan.

El comienzo de este análisis en el año 1980 obedece al hecho de ser este año el primero en el cual no se utilizaron productos en espolvoreo aéreo.

DATOS TÉCNICOS DE LOS TRATAMIENTOS

El Cuadro nº 1, muestra un resumen de los datos técnicos y de los rendimientos de los tratamientos efectuados.

Los datos reflejados en el Cuadro nº 1, se completan con las siguientes aclaraciones adicionales:

a) Productos fitosanitarios:

—El Difluzenurón 45% Ultra bajo Volumen es un insecticida de ingestión que inhibe la formación de quitina, y cuya baja toxicidad lo hace prácticamente

inocuo para el hombre y las faunas terrestre y acuática.

- El Trifluzurón 25% Ultra Bajo Volumen, actúa análogamente al anterior y posee análoga baja toxicidad.
- El *Bacillus Thuringiensis* var. *Kurstaki*, empleado en sus distintas formulaciones de 8,5 M u.i/q. LA y 16 M u.i/q. PM, ambos con agua, y de 17,6 M u.i/g con aceite refinado de soja, actúa por ingestión, haciendo que las orugas dejen de alimentarse. Posee, como los anteriores baja toxicidad, siendo prácticamente inocuo para el resto de la entomofauna.

Las formas de actuación de estos productos hacen que sean más efectivos en los primeros estados de evolución de la plaga (L1 y L2)* y la persistencia del Difluzenurón y del Trifluzurón en soluciones oleosas hacen que puedan aplicarse con puestas todavía sin eclosionar para, de este modo, garantizar la presencia del insecticida sobre las acículas cuando hayan avivado todas las larvas.

Las aplicaciones con *Bacillus Thur*, deberán hacerse cuando todas las puestas hayan avivado.

b) Aeronaves y equipos:

La regulación de los equipos se realiza inmediatamente antes del comienzo de los vuelos del tratamiento, siguiendo las tablas de los equipos «micronair» correspondientes y utilizando únicamente el disolvente, gas-oil ó agua. Los cálculos teóricos previos, fijando la anchura de pasada y la velocidad de crucero, determinan, en función del número de «micronair» y de la dosis de tratamiento, el caudal que debe arrojar por minuto cada «micronair» y, con ello, la arandela a colocar y la presión de la bomba.

Los rendimientos del Cuadro nº 1, no contemplan el que, en algunos años, haya sido preciso perder un día y uno o dos vuelos en los trabajos de regulación de los equipos.

* La voracidad y sensibilidad al producto de las orugas decrece con la edad y, además, se evita que comiencen a formar bolsos antes de morir, que afean los montes.

(*) Dr. Ingeniero Agrónomo.
Junta de Castilla y León (Avila).

OCHENTA COSECHAS



SANTANA 2.5 DL.

Omnias. Quien sabe cuanto han podido dar de si treinta años de experiencia. Treinta años en los que usted y Santana han compartido esperanzas y triunfos. Una lección diaria que nos ha permitido mejorar la capacidad de trabajo de nuestros vehículos. Así hemos llegado a diseñar el Santana 2.5 DL. Por experiencia.

Su poder de tracción a cuatro o dos ruedas, su carrocería de aluminio y su capacidad de carga y transporte lo convierten en un vehículo del que es posible disfrutar trabajando.

Con el Santana 2.5 DL usted tiene algo más que palabras. Tiene hechos. Póngalo a prueba en las próximas ochenta cosechas.



Fabricado por

LAND-ROVER SANTANA S.A.

Avda. Felipe II, 15-I. 28009 Madrid.
Factoría: Ctra. de Vadollano, s/n. 23700 Linares, Jaén.

SUBVENCION SEGURA

COSECHA GARANTIZADA



Agricultor, ahora es el tiempo de asegurar su cosecha de Girasol contra el pedrisco.

E.N.E.S.A., Entidad Estatal de Seguros Agrarios, le subvenciona el importe de su seguro, hasta con un 45% del total.

Infórmese en las Direcciones Provinciales y Territoriales del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Organizaciones Agrarias, Cooperativas y Comunidad Autónoma.

HASTA UN 45%

SEGUROS AGRARIOS COMBINADOS PLAN'91

"De usted depende"



MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACION
ENESA ENTIDAD ESTATAL DE SEGUROS AGRARIOS

Cuadro n° 1: DATOS TECNICOS

Año	Zona tratada	(1) Fecha trat.	Productos (m.a.)	Dosis/ha.	Sup. trat. ha.	Aeronaves y Kg. carga/vuelo.	Equipo	Nº. Platas	Nº. Vuelos	Rendimientos practicos medios				
										Vuelos/día	ha/día avión	Tiempo/vuelo.	Parada entre vuelo	
1.980	Arenas de S. Pedro y Pedro Bernardo.	Octubre	Difluenzurón 45% UBV + Gas-oil.	0,125 cc 5 ltr.	1.200			1						
1.981	Valle del Tietar: 7 términos.	Octubre	Difluenzurón 45% UBV + Gas-oil.	0,125 cc 5 ltr.	7.400	2 Piper Pawnee - 200 -	4 micronair - AU-3000. anch.pasada = 18 m. v=90 mph; psi=31,5.	2			350			
1.982	Valle del Tietar, 4 términos, y Pinares de Arévalo Hoyo de Pinares Casavieja y Piedra laves.	30 Sept. al 1 Dic. (63 días)	Difluenzurón 45% UBV + Gas-oil.	0,120 cc 5 ltr.	6.000	1 Gruman - EC-BAN -200 y 300- 1 Cessna EC-CXI -200 y 400-	6 micronair - AU-3000. anch.pasada = 20 m. v=80 millas/h. psi=47. 6 micronair AU-3000. anch.pasada = 24,5 m. v=90 m.p.h. psi= 42.	4	102	102/61=1,7	76	25'	5'	
		1 al 4 Oct.			1.000			17	4,3	250				
1.983	Valle del Tietar: 10 términos.	20 Sept. al 16 Oct. (27 días)	Difluenzurón 45% UBV + Gas-oil.	0,125 cc 5 ltr.	6.000	1 Thrush Comander EC-CC5. -300;400 y 600-	8 micronair - AU-5000 anch.pasada = 27 m. v=100 m.p.h. psi = 40	2	61	61/27 =2,3	222	42'	12'	
1.984	Pinares de Arévalo y adyacentes: 12 términos.	12 Sept. al 28 Sept. (17 días)	Triflumurón 25% UBV + Gas-oil	0,200 cc 5 ltr.	4.000	1 Piper Pawnee EC-BVS - 200 -	4 micronair - anch.pasada = 18 m. v= 90 m.p.h. psi = 31,5	3	100	100/17=5,9	235	21'	6'	
1.985	Valle del Tietar, 10 términos, y Cebreros y Hoyo de Pinares.	17 Sept. al 1 Oct. (15 días)	Difluenzurón 45% UBV + Gas-oil	0,125 cc 5 ltr.	6.160	1 Cessna EC-BJL -200 y 400-	6 micronair - AU-3000 anch.pasada = 25 m. v= 90 m.p.h. psi = 42	3	118	118/15=7,8	411	21'	5'	
			Triflumurón 25% UBV + Gas-oil	0,180 cc 5 ltr.	2.900	1 Piper Pawnee EC-DCF -200 y 400-	4 micronair AU-3000 anch.pasada = 20 m. v= 90 m.p.h. psi = 45		39	39/8 = 4,9	363	26'		
1.986	Valle del Tietar: 10 términos.	23 Sept. al 16 Oct. (24 días)	Difluenzurón 45% UBV + Gas-oil	0,100 cc 5 ltr.	3.000	1 Cessna EC-CXG -200;300 y 400-	6 micronair - AU-5000 anch.pasada = 25 m. v=110 m.p.h. psi = 33	2	101	101/22=4,6	273	21'	6'	
			Triflumurón 25% UBV + Gas-oil	0,180 cc 5 ltr.	3.000		Idem.		6	6/1 = 6	400			
1.987	Valle del Tietar: 11 términos. Valle del Alberche: 3 términos. (El Barraco;Navaluenga y Cebreros).	11 Sept. al 21 Sept. (11 días)	Difluenzurón 45% UBV + Gas-oil	0,100 cc 5 ltr.	2.040	1 Cessna EC-BJL -200;300;400 - y 500 -	6 micronair - AU-3000 anch.pasada = 25 m. v= 90 m.p.h. psi = 42	4	86	86/11=7,8	518	16'	5'	
			Triflumurón 25% UBV + Gas-oil	0,180 cc 5 ltr.	3.000									
1.988	Pinares de Arévalo y comarca: 13 términos. Valle del Alberche: 7 términos. Las Navas y S.Bartolomé de Pinares.	7 Sept. al 28 Sept. (22 días)	Difluenzurón 45% UBV + Gas-oil	0,100 cc 5 ltr.	2.690	1 Piper Pawnee EC-B5J - 400 - (4 vuelos de -200).	4 micronair - AU-3000 anch.pasada = 18 m. v=90 m.p.h. p.s.l. = 31,5	3	92	92/22=4,2		325	34'	14'
			Triflumurón 25% UBV	0,180 cc 5 ltr.	850									
1.989	Valle del Tietar: 12 términos.	11 Sept. al 20 Sept. (10 días)	Baccillus Thur. 17,6 M ui/gr. U.V. + aceite de soja.	1 ltr.		1 Piper Pawnee EC-CVD -200 y 400 -	6 micronair - anch.pasada = 21 m. v= 100 m.p.h. psi = 25	2	133	133/10=13,3	600	20'	3'	
				4 ltr.	6.000									
Medias por campaña					5.990						370 (2)	25'	7'	

* Mal tiempo y multiples averias del avión.

(1) Hay que contar un día mas por llegada del avión y regulación equipos.

(2) Sin contar el año 1.982, por atípico, en cuanto a meteorología y averias de un aparato.

CASTILLA Y LEON

c) Pistas utilizadas:

La situación de los montes a tratar determinan el número y ubicación de las pistas. Como norma general, se han utilizado los aeródromos deportivos de Sanchidrián y La Iglesuela y cañadas y pistas forestales, de tal modo que la distancia a las zonas de tratamiento no superasen, en líneas generales, los 20 km en línea recta.

d) Rendimientos:

Con excepción del año 1982, en el que a las desfavorables condiciones meteorológicas se unieron repetidas averías de una aeronave, la superficie tratada por avión y día de permanencia en campaña varió entre 222 y 600 ha, con una media de 370 ha por avión y día.

El tiempo medio de cada vuelo, contando desde el despegue al aterrizaje y con pistas a distancia no superior a 230 km del punto más alejado de la zona de tratamiento, fué de 25 minutos, y el tiempo medio de parada entre vuelos, utilizado para la carga de los productos fitosanitarios, fué de 7 minutos, si bien, si se dispone de un adecuado sistema de bombeo desde los bidones en donde se hace la mezcla hasta el depósito de la aeronave, este tiempo puede reducirse a 3 minutos con cargas del avión de 200 a 400 l (año 1989).

DATOS ECONOMICOS DE LOS TRATAMIENTOS

El Cuadro nº 2 y el Gráfico nº 1 muestran los costes por hectárea tratada en cada año y su distribución entre productos fitosanitarios, coste del vuelo y trabajos en tierra, incluyéndose, en este último concepto, los portes de los productos a las pistas, los jornales de los señaleros en el monte, los de los dos operarios en pista para mezclar y carga de los productos y las dietas y locomoción correspondientes a la dirección e inspección de la campaña.

El análisis porcentual de los costes muestra que el porcentaje correspondiente a los productos se movía muy próximo al 73% hasta el año 1986, para situarse en el 66% en los tres últimos años. El porcentaje correspondiente a la aplicación aérea fué del 25% hasta el año 86 y ascendió al 32% en los tres últimos años, mientras que el correspondiente a los trabajos en tierra se sitúa entre el 2 y el 3% del total de los costes del tratamiento.

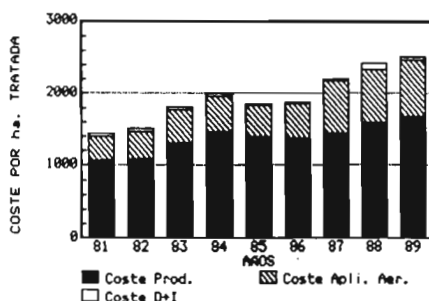
DATOS BIOLÓGICOS

Las observaciones efectuadas para fijar la época de los tratamientos y la posterior evaluación de los resultados, se han realizado por el personal técnico de la Sec-

Cuadro nº 2
DATOS ECONOMICOS

Año	Coste total Campaña (pta.)	Coste por hectárea tratada (pta) y (%)			
		Productos	Aplic.aerea	Trabajos en tierra	Total pta./ha.
1.981	10.730.000	1.080 (74,5)	320 (22,1)	50 (3,4)	1.450
1.982	10.637.000	1.105 (72,7)	372 (24,5)	43 (2,8)	1.520
1.983	10.884.000	1.311 (72,3)	452 (24,9)	51 (2,8)	1.814
1.984	8.082.800	1.460 (72,3)	500 (24,7)	60 (3,0)	2.020
1.985	17.293.900	1.398 (73,2)	493 (25,8)	18 (1,0)	1.909
1.986	12.058.000	1.376 (73,0)	475 (25,2)	33 (1,8)	1.884
1.987	12.567.500	1.452 (65,9)	722 (32,7)	31 (1,4)	2.205
1.988	17.330.400	1.592 (65,6)	755 (31,1)	81 (3,3)	2.428
1.989	15.109.000	1.675 (66,5)	800 (31,8)	43 (1,7)	2.518

GRAFICO Nº 1:
DATOS ECONOMICOS



ción de Agricultura (Ing. Técnico D. José Luis García Ortega y el autor), por el personal de campo de la Sección de Montes (antiguo ICONA), en el año 1982 por el biólogo de esta última Sección D. Ortega Domínguez y en el año 1983 por el Ing. de Montes D. José María Peña Martínez.

Con las lógicas reservas que supone el no disponer de controles sistemáticos anuales del seguimiento biológico de la plaga, las observaciones con las que se ha dibujado el Gráfico nº 3 ratifican el conocido hecho del adelanto de la avivación de las puestas en la partes altas y frías de los montes sobre las partes bajas y cálidas.

Con respecto a las cuatro zonas en que, a efectos prácticos de este trabajo, se han dividido las principales masas de pinar de la provincia, Pinares de Arévalo, Tierra de Pinares, Tiétar Occidental y Tiétar Oriental, se observa que, con respecto a los Pinares de Arévalo, el ciclo biológico de la plaga se retrasa una semana en los montes de la Tierra de Pinares y un mes en las partes bajas y cálidas del Valle del Tiétar.

El ciclo biológico de la «procesionaria» reflejado en el Gráfico nº 4, muestra un ciclo medio general en la provincia de Avila si bien, dadas las amplias diferencias de altitud y las particulares localizaciones en solana y umbría de los pinares, hacen que, en determinados años y lugares, se produzcan ligeras variaciones que alteran en unos pocos días las indicaciones del gráfico.

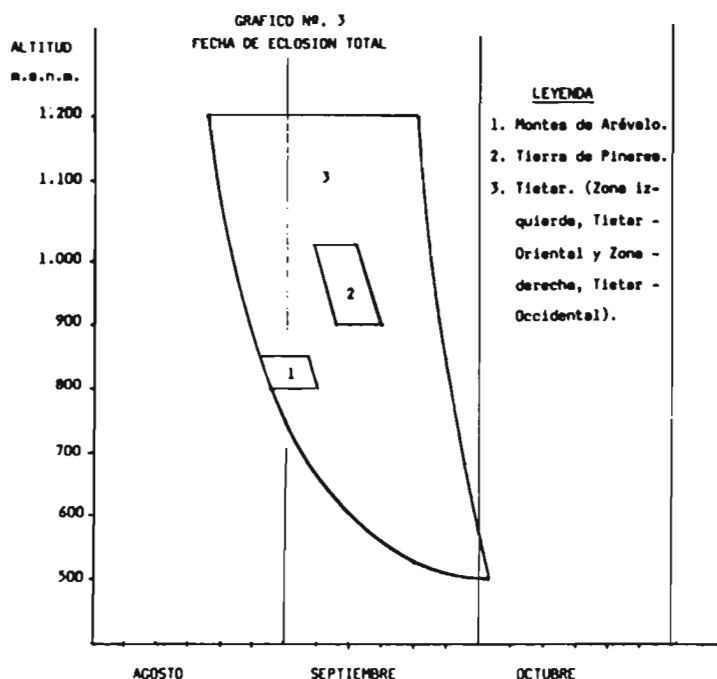
CONCLUSIONES

a) Difluzenurón y el Triflumurón con gas-oil proporcionan, por su persistencia, una garantía en el tratamiento de zonas en que, dada la diferente altitud e insolación de los montes a tratar, la avivación se escalona durante un prolongado número de días, pues se encuentran huevos sin avivar junto a larvas de tercera edad; debiendo comenzar el tratamiento, cuando exista mayor proporción de larvas de 1ª edad.

b) El tratamiento con Bacillus Thuringiensis disuelto en agua, ofrece la gran ventaja de la simplificación de las labores del tratamiento, al no tener que manejar gas-oil, y poder usar una cisterna de agua, pero tiene el inconveniente de tener que efectuar el tratamiento cuando todas las orugas están nacidas y, además, obliga a una cuidadosa aplicación aérea, cifrándose a las copas y evitando derivas por viento o ascensiones por calor para impedir que la gota se evapore antes de llegar a las acículas.

De acuerdo con nuestra experiencia, este tratamiento es solo aconsejable en pinares situados a la misma cota y sin quebradas ni árboles que sobresalgan mucho del conjunto de la masa, para evitar largos recorridos de caída de las gotas.

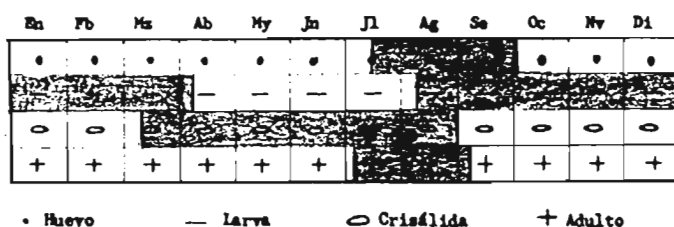
GRAFICO Nº 3: FECHA DE ECLOSION TOTAL



En estas condiciones la efectividad del tratamiento, según nuestros seguimientos, es comparable a la de los productos anteriores con gas-oil.

c) El tratamiento con Bacillus Thur. en suspensión oleosa no presenta el inconveniente de la evaporación de la gota en su caída, si hay quebradas y pies altos obligan a elevarse al avión, pero sigue siendo obligado tratar cuando todas las puestas hayan eclosionado.

GRAFICO Nº 4: CICLO BIOLÓGICO



VI FERIA INDUSTRIAL AGRICOLA Y GANADERA

I Certamen de Productos Agroalimentarios de Castilla-La Mancha

TALAVERA
DE LA
REINA, DEL
14 AL 19
DE MAYO.



Enclave de negocio

Junto al Mercado Nacional de Ganados más importante de España, en pleno centro geográfico del país, **36.000 metros cuadrados de exposición** dotados con todos los servicios **y más de 160 stands** se le brindan para convertirse en **el mejor escaparate para sus productos.**

Aún está a tiempo de hacer un buen negocio: **asegurarse un espacio en FIAGA '91**

Información: Teléfono 925/80 08 67
Fax 925/80 11 64