

Tres ensayos de lucha química preventiva contra *Platypus sulcatus* Chapuis¹

(Coleoptera - Platypodidae)

Por FRANCISCO HECTOR SANTORO *

Introducción

En la República Argentina se disponía de una experiencia (Toscani y De Santis, 1960) sobre control químico de *Platypus sulcatus* Chapuis, que había sido llevada a cabo en una plantación de álamos ubicada en Campana (Buenos Aires), y en la cual se consideraba eficaz al endrin. Posteriormente, como consecuencia de las investigaciones de campo realizadas por el autor sobre la biología de esta especie (Santoro, 1962 y 1963) se obtuvieron datos que al servir para reconocer al insecto en actividad y pronosticar el comienzo del período de ataque, hicieron posible fijar el momento oportuno para realizar estos ensayos de lucha química preventiva en un bosque cultivado de eucaliptos en la localidad de José C. Paz (Buenos Aires) y en plátanos plantados en dos calles de la Capital Federal. Los mismos tuvieron el objetivo de probar en sus fustes la acción protectora del DDT, hexaclorociclohexano, dieldrin y carbaryl, en virtud de que en el extranjero ya se emplean contra otros platipódidos que apollillan rollizos al

poco tiempo del apeo de los árboles, contrariamente a *Platypus sulcatus* que daña el leño del fuste, de árboles vivos y sanos, con diámetros superiores a 0.15 m.

Materiales y métodos

El primer ensayo se realizó el 12-XI-63 en un bosque cultivado de *Eucalyptus camaldulensis*, de nueve años de edad, con espaciamiento de 1,5 m × 2,5 m, implantado sobre la Ruta 197, próximo a la localidad de José C. Paz (Buenos Aires), y propiedad del señor Aduardo Gallace.

El segundo y el tercero, en árboles de plátano (*Platanus acerifolia*), plantados en las calles Echeverría y Cuba de la ciudad de Buenos Aires, los días 30-XII-63 y 23-XI-64, respectivamente.

Como el período de ataque se manifiesta, debido al trabajo exclusivo del adulto macho, por la aparición de un orificio cortical rodeado de aserrín imaginal (Santoro, 1962), hubo que tomar ciertas precauciones en virtud de la existencia de algunos, con anterioridad a los tratamientos. Por ello, el día de cada ensayo se marcaron todos los presentes hasta dos metros del fuste para evitar cualquier confusión. En el eucaliptal, las fuertes y frecuentes lluvias obligaron a un inventario final treinta y seis días después, en cambio, en las calles citadas, durante el período que sin lluvias

¹ Trabajo iniciado cuando el autor estaba incorporado a la Carrera del Investigador del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de la República Argentina.

* Ingeniero Agrónomo. Investigador del Instituto de Patología Vegetal, C.N.I.A., INTA.

CUADRO 1

Característica del material y del diseño bloques al azar correspondiente a cada ensayo

Ensayo	Especie	Circunf. prom. de los árboles (m)	Altura fuste tratada (m)	Cant. de árboles por unidad experimental	Cantidad de bloques	Cant. de tratamientos	Máquina pulverizadora	
							Marca	Capacidad (l)
José C. Paz.	E	0,69	2,0	10	3	5	At. Imp. Fedit	10
Echeverría .	P	1,17	2,5	1	12	5	Schefenaker	10
Cuba	P	1,46	2,5	1	21	3	El Defensor	1000

Aclaración : E, encalpto ; P, plátano.

CUADRO 2

Litros de suspensión acuosa del insecticida y gramos de principio activo calculados por metro cuadrado de corteza y por superficie cortical total

Ensayo	Formulación del insecticida empleado	Dosis de principio activo en 100 litros de agua (kg)	Cant. de principio activo por m ² de corteza (g)	Superf. total de corteza tratada (m ²)	Volumen de susp. acuosa por superficie total de corteza (l)	Volumen de suspensión acuosa por m ² de corteza (l)	Superf. de corteza cubierta por litro de suspensión acuosa (m ²)
José C. Paz.	DDT 50% M	0,30	2,7	38	41,0	0,926	1,0
	DDT 50% M	0,15	1,3	35	38,5	0,906	1,1
	Dieldrin 18% E	0,30	2,7	35	38,5	0,909	1,1
	Dieldrin 18% E	0,15	1,3	29	31,9	0,909	1,1
Echeverría .	DDT 25% E	1,00	1,9	32	6,2	0,193	5,3
	DDT 50% M	0,50	0,9	35	6,6	0,187	5,3
	Dieldrin 18% E	0,90	1,5	35	6,0	0,171	5,8
	HCH 22% E	0,90	1,7	39	6,8	0,174	5,7
Cuba	DDT 50% M	0,60	2,2	75	28,0	0,373	2,7
	Carbaryl 85% M	0,50	1,9	77	29,0	0,389	2,7

Aclaración : M, mejable ; E, emulsionable. La cantidad de principio activo por metro cuadrado de corteza debe considerarse aproximada.

se suponía activo a los insecticidas, se efectuaba, para un mejor control de la experiencia, casi diariamente un recuento parcial del orificios nuevos.

Las operaciones fueron fiscalizadas por los ingenieros agrónomos J. F. V. Gianotti, de Atanor S.A.M.; R. A. Moreira, de Shell, y E. Urquiza, de Eveready S.A.C.I., cuyas compañías proporcionaron los productos probados.

La Dirección de Paseos Públicos, dependiente

de la Municipalidad de Buenos Aires, hizo posible los tratamientos en las calles mencionadas, contribuyendo con las máquinas pulverizadoras y el personal necesario³.

³. El incondicional apoyo del ex-Director de Paseos Públicos, ingeniero agrónomo R. M. Russo y la plausible cooperación de los señores A. Belforte, R. Zapala, y otros de la aludida repartición, son circunstancias que obligan al autor a poner énfasis en el reconocimiento.

CUADRO 3

Inventario final de orificios nuevos aparecidos desde el 12-XI-63 hasta el 18-XII-63 en el fuste de los eucaliptos según los tratamientos aplicados

Tratamiento	Principio activo por metro cuadrado de corteza (g)	Bloques			Total de orificios por tratamiento	Media de orificios por tratamiento
		I	II	III		
DDT	2,7	6	15	20	41	13,6
DDT	1,3	7	12	15	34	11,3
Dieldrin	2,7	9	3	2	14	4,6
Dieldrin	1,3	4	1	7	12	4,0
Testigos	—	9	5	8	22	7,3
Total por bloque.		35	36	52	123	
Media por bloque		7,0	7,2	10,4		
Media general : 8,2						

El diseño empleado fue bloques al azar y para el análisis de la variancia, como la cantidad de orificios por unidad experimental resultó inferior a 10, se transformó cada recuento mediante la aplicación de la fórmula $\sqrt{\text{Recuento} + 0,5}$, porque la distribución se verifica en estos casos según el tipo de Poisson (Snedecor, 1948) ⁴.

Los cuadros 1 y 2 consignan los detalles que identifican los tres ensayos, pero a los fines de favorecer la interpretación de la disposición de los bloques, se hará el comentario pertinente en el capítulo siguiente.

Resultados

Se presenta en los cuadros transcriptos a continuación el recuento final, por bloques y por tratamientos, de orificios nuevos aparecidos en el espacio de tiempo transcurrido desde el día de la pulverización hasta el de finalización de cada en-

⁴ El autor agradece las importantes sugerencias de los ingenieros agrónomos O. H. Bordarampé y H. C. Ezeurra, profesor y jefe de trabajos prácticos de la Cátedra de Cálculo Estadístico de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires, y de la Sra. estadística Violeta Sonvico del Departamento de Especialización del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.

sayo, y el análisis de la variancia que surge por la interpretación estadística de los datos resultantes.

Primer ensayo (cuadros 3 y 3,1)

La pulverización fue realizada en la plantación de eucalipto el día 12-XI-63 y el inventario final el 18-XII-63. El dato consignado para cada insecticida es la suma de los orificios registrados en diez árboles, ubicados en la misma línea, y cuyo conjunto se consideró una unidad experimental separada de la siguiente por dos filas sin tratar. La sucesión de los bloques en el campo tuvo el mismo orden que figura en el cuadro 3, y en cada uno de ellos hubo cinco tratamientos.

CUADRO 3.1

Análisis de la variancia con los recuentos del cuadro 3 transformados

Causas de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Variancia	F	Significancia
Tratamiento.....	6,41	4	1,60	2,74	0
Bloques.....	0,78	2	0,39	0,67	
Error experimental	4,69	8	0,58		
Total.....	11,88	14			

CUADRO 4

Inventario final de orificios nuevos aparecidos desde el 30-XII-63 hasta el 29-I-64 en el fuste de plátanos de la calle Echeverría

Tratamiento	Principio activo por metro cuadrado de corteza (g)	Bloques												Total de orificios	Mediana de orificios
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
DDT.....	1,9	1	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	4	9	0,75
DDT.....	0,9	0	0	0	0	4	1	1	0	0	0	0	0	6	0,50
HCH.....	1,7	0	0	0	1	0	0	2	1	0	0	0	0	4	0,33
Dieldrin.....	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
Testigos.....	—	3	0	1	0	0	0	0	1	0	0	2	1	8	0,66
Total por bloque.....		4	0	2	1	7	1	3	2	0	0	2	5	27	
Media por bloque.....		0,8	0	0,4	0,2	1,4	0,2	0,6	0,4	0	0	0,4	1,0		
Media general: 0,44															

Segundo ensayo (cuadros 4 y 4,1)

Los tratamientos se concretaron el 30-XII-63 sobre árboles de plátano plantados en ambas aceras de tres cuadras de la calle Echeverría, y el recuento final el 29-I-64.

Hubo cinco tratamientos por bloque y cada uno de ellos se aplicó en un árbol que constituyó la unidad experimental. El ensayo comprendió doce bloques que se enfrentaron del modo siguiente: I-XII; II-XI; III-X; IV y V-IX; VI y VII-VIII.

Tercer ensayo (cuadros 5 y 5,1).

Se llevó a cabo el 26-XI-64 sobre plátanos plantados en tres cuadras de la calle Cuba, y el inventario final de orificios nuevos el 23-XII-64. Cada

árbol fue una unidad experimental; hubo tres tratamientos en cada uno de los veintinueve bloques enfrentados en las seis aceras con la distribución siguiente: I-XXI; II-XX; III-XIX; IV-XVIII; V-XVII; VI-XVI; VII-XV; VIII-XIV; IX-XIII; X y XI-XII.

Prueba de Tukey: Con los valores $\Delta 5\% = 0,50$ y $\Delta 1\% = 0,63$ se confeccionó la siguiente tabla de la significancia en la que se comparan entre sí las medias de cada tratamiento resultantes de la transformación de los recuentos originales del cuadro 5.

Tratamiento	Testigo 2,55 (1)	DDT 2,15	Carbaryl 1,50
Carbaryl. 1,50	× × (2)	× ×	
DDT..... 2,15			
Testigo... 2,55			

(1) El valor consignado representa la media de orificios obtenida con la transformación.

(2) × × = altamente significativo.

CUADRO 4,1

Análisis de la variancia con los recuentos transformados del cuadro 4

Causas de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Variancia	F	Significancia
Tratamientos.....	0,79	4	0,19	1,4	0
Bloques.....	1,44	11	0,13	1,0	
Error experimental	6,08	44	0,13		
Total.....	8,31	59			

Análisis de los resultados

Se puede suponer que los diferentes resultados obtenidos fueron la consecuencia de la aparición de circunstancias imprevistas, no obstante reunir ca-

Inventario final de orificios nuevos aparecidos desde el 26-XI-64 hasta el 23-XII-64 en el fuste de plátanos de la calle Cuba

Tratamiento	Principio activo por metro cuadrado de corteza (g)	Bloques																Total orificios	Media de orificios					
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI			XVII	XVIII	XIX	XX	XXI
		1	2	0	1	7	4	8	2	10	13	22	4	4	4	4	3			13	0	3	3	3
DDT.....	2,2	1	2	0	1	7	4	8	2	10	13	22	4	4	4	3	13	0	3	3	3	1		
Carbaryl...	1,9	2	0	0	2	2	1	6	2	0	11	1	2	2	2	2	4	1	2	0	1	0		
Testigos....	—	11	1	0	0	6	21	21	5	5	14	16	4	3	1	10	16	5	6	2	2	7		
Total por bloque.....		14	3	0	3	15	26	35	9	15	38	42	10	9	7	15	33	6	11	5	6	8		
Media por bloque.....		4,6	1	0	1	5	8,5	11,6	3	5	12,6	14	3,3	3	2,3	5	11	2	3,6	1,6	2	2,6		
		Media general : 4,9																						

CUADRO 5.1

Análisis de la variancia con los recuentos del cuadro 5 transformados

Causas de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Variancia	F	Significancia
Tratamientos.....	11,83	2	5,91	13,0	× ×
Bloques.....	40,87	20	2,04	4,5	
Error experimental	18,10	40	0,45		
Total.....	70,80	62			

×× = altamente significativo

da uno de los ensayos las condiciones que los justificaron. En efecto, en el primer ensayo, con árboles de follaje ralo, la falta de significancia es muy posible atribuirla al arrastre de los insecticidas por acción de las fuertes y copiosas lluvias caídas dentro de los treinta y seis días de duración de la experiencia. Los datos del Observatorio Agrometeorológico Castelar del INTA confirmarían esta presunción, puesto que en ese lapso se registraron 240 mm, con máximos de 50 mm para el 24-XI-63 y 105 mm el 10-XII-63.

Con referencia al segundo ensayo cabe mencionar que aunque no hubo lluvias importantes, la densidad de población de adultos fue tan escasa que desde el punto de vista estadístico no hubo diferencias significativas entre los tratamientos, a pesar de que los árboles pulverizados con Dieldrin permanecieron inatacados.

En el tercer ensayo la prueba de Tukey señaló la superioridad del Carbaryl frente al DDT y Testigo, superioridad ostensible también por el hecho de haber hallado solamente al pie de los troncos tratados con el carbamato, durante los primeros días siguientes a la aplicación, adultos machos afectados, incapaces de reincorporarse y con los élitros desplegados. Además, porque en un segundo análisis de la variancia, con otro recuento realizado desde el 24-XII-64 hasta el 30-I-65, lógicamente sin repetir la pulverización, se obtuvieron diferencias no significativas entre Carbaryl, DDT y Testigo. Las lluvias registradas en ese período, que sumaron 104 mm, según datos de la Estación Cli-

mática Buenos Aires (Villa Ortúzar), explicarían este resultado, aunque sin descartar la pérdida del poder residual del Carbaryl.

Conclusiones

El Carbaryl se constituye en un promisorio elemento para la lucha química preventiva contra *Platypus sulcatus*. La suspensión acuosa de 0,5 kilogramos de principio activo en 100 litros de agua, aplicada a razón de 0,400 litros por metro cuadrado de corteza, deberá considerarse una dosis orientadora, pues se requieren nuevas investigaciones, incluso con la participación de los mismos insecticidas ensayados, para ratificar los resultados y determinar concentraciones eficaces menores.

Resumen

El presente trabajo se refiere a tres ensayos oportunos, diseñados en bloques al azar, de lucha química preventiva contra *Platypus sulcatus* Chapuis (Coleoptera - Platypodidae).

En el primer ensayo, realizado en un bosque cultivado en J. C. Paz (Provincia de Buenos Aires), se pulverizaron, hasta 2 metros de altura de fuste, árboles de *Eucalyptus camaldulensis*, con una sola de las cuatro suspensiones acuosas que se prepararon con 0,30 kg. y 0,15 kg. de principio activo de DDT y Dieldrin, en 100 litros de agua. La aparente ineficacia registrada para estos insecticidas se atribuiría a la acción de lavado ejercida por las copiosas lluvias caídas durante la experiencia.

Un segundo ensayo se concretó sobre árboles de *Platanus acerifolia* plantados en aceras de una calle de la Ciudad de Buenos Aires. Se probó hasta 2,50 metros de altura de fuste, DDT en dos dosis de 1 kg y 0,5 kg de principio activo en 100 litros de agua y dieldrin y hexaclorociclohexano en una de 0,90 kg de principio activo en 100 litros de agua, respectivamente. La pobre densidad de ataques no permitió hallar diferencias significativas entre los ejemplares tratados y los testigos, a pesar de que aquellos que recibieron dieldrin permanecieron inatacados.

Finalmente, en otra calle de la misma ciudad, se efectuaron tratamientos sobre árboles de *Platanus acerifolia*, cuyos

fustes hasta 2,50 metros de altura fueron pulverizados con una suspensión acuosa de DDT a razón de 0,60 kg de principio activo en 100 litros de agua y de carbaryl a 0,50 kg de principio activo en el mismo volumen de agua. En este tercer ensayo el carbaryl acusó, estadísticamente, diferencias altamente significativas con respecto a DDT y testigos, por lo que se constituye en un promisorio elemento para la lucha química preventiva contra este platipódido.

Summary

The present work is in reference to three tests designed in random blocks of preventive chemical control with *Platypus sulcatus* Chapuis, (Coleoptera - Platypodidae). The first test took place in the Province of Buenos Aires on trees of *Eucalyptus camaldulensis*, DDT and dieldrin was applied in a dosis of 0,30 kg. and 0,15 kg. in an active principle of 100 liters of water. The inefficiency of these insecticides could be attributed to the washing action of intense rains fallen during the experiment. The other two took place in streets of Buenos Aires city on trees of *Platanus acerifolia* and of both, the third test is worthy to notice; where carbaryl in aqueous suspension in a dosis of 0,5 kg. of active principle in 100 liters of water distributed at a rate of 0,400 liters per square meter of bark, showed a quite significant statistic superiority as regard to DDT and controls.

Bibliografía

- Loma, J. L. De La., 1955. *Experimentación Agrícola*, UTLHA 430 p., México
- Pimentel Gómez, F., 1963. *Curso de Estadística Experimental*, 2ª Edición. Universidad de São Paulo, 384 p., Piracicaba
- Santoro, F. H., 1962. Fundamentos para el Control Manual de *Platypus sulcatus* (Col. Platypodidae), *Rev. Inv. For.* III (1): 17-23, Buenos Aires
- 1963. Biocología de *Platypus sulcatus* (Col. Platypodidae), *Rev. Inv. For.* IV (1): 47-79, Buenos Aires
- Snedecor, G. W., 1948. *Métodos de Estadística*, Trad. A. E. Marino, Edit. Acmé, 557 p., Buenos Aires
- Toscani, H. A. y De Santis, M. A., 1960. Ensayos de Control del « Barreno de los Forestales » (*Platypus sulcatus* Chap.), INTA, Est. Exp. Agropecuaria del Delta del Paraná, *Memoria Técnica* 7: 25-27, Buenos Aires