

CONTROL QUIMICO DE LA HORMIGA LOCA, *Nylanderia fulva* (Mayr)*

Ingeborg Zenner de Polanía
Nhora Ruíz Bolaños**

1. RESUMEN

La hormiga loca, *Nylanderia fulva* (Mayr) (Hymenoptera: Formicidae, Formicinae) fue aparentemente introducida a Colombia del Brasil, como control biológico de la hormiga arriera, *Atta* spp. y de culebras, pero se convirtió en plaga económica mucho más severa e importante que las anteriores.

Con el fin de evaluar la eficiencia de algunos insecticidas, que proporcionan cierta seguridad para humanos y animales domésticos, en el control de la hormiga alrededor de casas, en potreros y en cafetales, se realizaron ocho experimentos en la Vereda Patio Bonito, Municipio de Anapoima (Cund.).

Con los productos que se detallan a continuación, se logró controlar a la plaga por más de un mes, efecto residual éste que se considera muy satisfactorio.

Aplicaciones a paredes externas de las casas, hasta una altura de 1 m y en los alrededores, con clorpirifos 4E, en dosis de 0,5% i.a. o bendiocarb 80PM, en dosis de 0,15% p.c. proporcionan un control eficiente del insecto, sin causar efecto nocivo a humanos o animales domésticos. Una condición indispensable para prevenir que las hormigas entren a las casas es la de mantener por lo menos 30 m alrededor de ellas libre de basura o cualquier material propicio para anidar.

En potreros, donde la hormiga impide un pastoreo normal, se logra un control satisfactorio con aplicaciones de clorpirifos 4E, en la dosis de 3,5 l/ha o carbaryl 85PM, en la dosis de 2,0 kg/ha, siempre y cuando haya buena humedad del suelo en el momen-

to de la aspersión. Para mejores resultados, la altura del pasto no debe exceder de 30 cm y la aspersión debe hacerse al suelo. Se considera, que la eficiencia de los productos sería aún mejor, si el tratamiento se realizara en áreas extensas. Con esta medida se logra mantener el potrero con poblaciones muy bajas de la hormiga durante el tiempo requerido para un ciclo de pastoreo.

En cafetales se obtuvieron los mejores resultados con clorpirifos 4E, en dosis de 3,0 a 3,5 l/ha y diazinon 60E, a razón de 0,6 a 0,8 l/ha. Para evitar una pronta recolonización del área, las aplicaciones deben hacerse a todo el cafetal. Resultados óptimos se obtienen haciendo las aplicaciones al suelo húmedo, después de la limpia. En cafetales con sombrío deficiente no debe esperarse el mismo efecto residual que en aquellos con óptimas condiciones de sombrío. La residualidad observada, mes y medio, de ambos insecticidas se considera muy aceptable, ya que en este lapso se logra llevar a cabo la cosecha y las labores culturales necesarias para mantener el cafetal en buenas condiciones, sin que el personal que labora sufra los perjuicios.

Con un manejo adecuado de las plantaciones y aplicaciones de insecticidas eficientes se logra un control satisfactorio de la hormiga loca bajo diversas condiciones, evitando así los problemas que causa.

2. INTRODUCCION

Altas poblaciones de la hormiga loca, *Nylanderia fulva* (Mayr) (Hymenoptera: Formicidae, Formicinae) han causado serios problemas sociales, económicos y

* Trabajo realizado con la financiación parcial de la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. Contribución del Programa de Entomología, División de Agronomía, ICA.

** Entomólogos, Programa de Entomología, ICA, Tibaitatá, Apartado Aéreo 151123, El Dorado, Bogotá.

ecológicos en la zona cafetera de la Región del Tequendama (Cund.). Su presencia en frutales, cafetales y potreros impide realizar eficientemente cualquier tipo de labor, al causar molestias considerables al hombre, animales domésticos y silvestres. También es de importancia económica, por estar asociada con diversos insectos chupadores del Orden Homoptera, los cuales con sus secreciones azucaradas fomentan la producción de fumagina (Figura 1) y además atacan todo tipo de vegetación.



FIGURA 1. Hojas de cafeto cubiertas de fumagina, hongo que crece sobre las secreciones azucaradas de los homópteros. Toda la vegetación de la región afectada por *N. fulva* presentó este aspecto.

Con el fin de tener las bases para recomendar medidas de control químico, se realizaron una serie de experimentos alrededor de casas, en potreros y cafetales, en la Vereda Patio Bonito, Municipio de Anapoima (Cund.) desde Junio 1980 hasta Marzo 1981.

3. REVISION DE LITERATURA

Aparentemente *N. fulva* es nativa del Brasil y fue introducida como control biológico de la hormiga arriera, *Atta* spp. y de culebras a Colombia (Zenner de Polanía et al, 1977). En este país, la hormiga es conocida como "formiga cuiabana" o "doceira" (Da Costa Lima, 1936; Mariconi, 1970) y de acuerdo a Bondar, citado por Soares Brandão (1941), en 1912 fue utilizada para destruir a la hormiga arriera y las culebras, pero sin éxito, ya que se tornó plaga al establecerse en árboles frutales asociada con cochinitas.

Moreira, citado por Soares Brandão (1941) observa que la hormiga, introducida en las plantaciones con el pretexto de controlar a la hormiga arriera, puede volverse intolerable, invadiendo huertos abandonados en busca de homópteros que secretan sustancias azucaradas, y que también puede convertirse en plaga casera. Además observa, que es capaz de desplazar a la hormiga arriera y ocupar su territorio.

En Colombia el primer registro de esta hormiga data de finales de 1971. En 1972 se presentó un fuerte ataque de *Paratrechina* sp. nombre científico bajo el cual fue identificada en aquella época, en praderas de pasto puntero, en el Municipio de Pto. Boyacá (Boy.). En esta ocasión, se realizó el único ensayo de control químico en el país en potreros de este pasto (ICA, 1972). Sobre la base de ello se recomendó el uso de Sevin 80PM, en dosis de 0,7 kg/ha y el espolvoreo con el mismo producto, a razón de 20 a 50 gr por sitio, alrededor de los árboles infestados con hormiga.

Estrada *et al.* (1975) registraron una posible asociación del insecto con homópteros, tanto en malezas como en pastos, caña de azúcar, cítricos, mango y piña. Concluyeron, que el problema más grave que causa la hormiga es el de encegucen los terneros recién nacidos y penetrar por las fosas nasales y la boca, atacando la laringe y faringe.

Estudios realizados por ICA (1977a, 1977b, 1977c), comprobaron la estrecha asociación de *N. fulva* con varios cóccidos, pseudocóccidos y palomillas en cultivos de cafeto, caña, guayaba, cítricos, guamo y frutales en general. Su presencia en los Municipios de Fusagasugá y El Colegio (Cund.) causó la muerte de aves de corral y de pequeños mamíferos, lo mismo que de larvas comedoras de follaje, saltamontes, chisas y cucarachas, lo que indicó que se trataba de un predator general.

4. MATERIALES Y METODOS

La escogencia de los insecticidas a evaluar contra la hormiga se basó en su seguridad para humanos y animales domésticos y en el efecto residual bajo diferentes condiciones. Ninguno de los materiales utilizados tiene restricciones fuera de las normales, para su uso, ya sea casero o contra plagas en potreros o cafetales.

Todas las aplicaciones se hicieron con bombas de espalda tipo Calimax de 10 y 20 l de capacidad. El diseño experimental utilizado fue completamente randomizado con cuatro repeticiones y la eficiencia de los productos se estimó utilizando la fórmula de Henderson y Tilton:

$$100 \times \left(1 - \frac{\text{No. insectos después Tratamiento} \times \text{No. insectos Testigo antes Tratamiento}}{\text{No. insectos antes Tratamiento} \times \text{No. insectos Testigo después Tratamiento}} \right)$$

Los conteos se hicieron un día antes y un día después de la aplicación y luego semanalmente hasta cuando el producto ya no ofrecía protección satisfactoria. Para las cuentas se utilizaron cartulinas de 10 x 10 cm y durante cinco minutos se contaba el número de hormigas que pasaban sobre ellas (Figura 2).

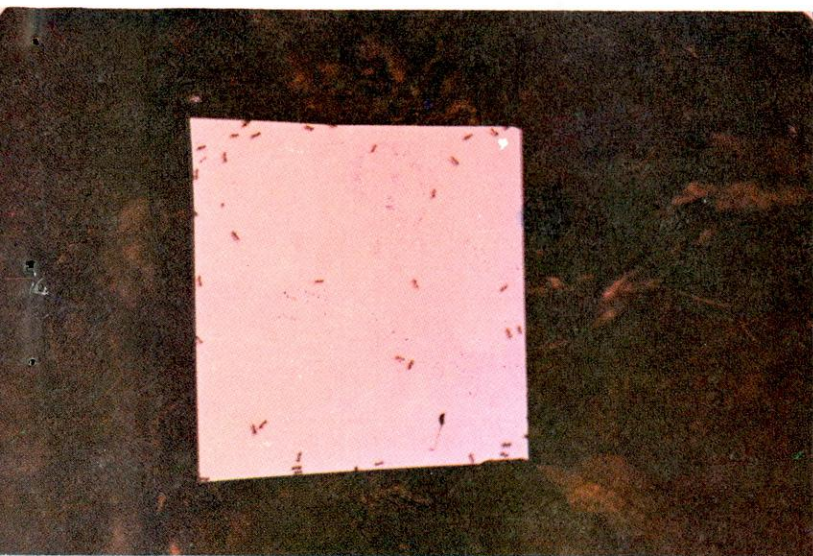


FIGURA 2. En este instante del conteo se encontraban 38 hormigas sobre la cartulina.

Los análisis estadísticos de los datos de las primeras pruebas indicaron un alto coeficiente de variabilidad, por lo cual se hicieron pruebas para obviar este problema. Así que en los dos últimos ensayos en cafetales, se marcaron en cada parcela tres nidos principales y en ellos se realizaron los conteos, teniendo como base, antes del tratamiento, que 1.000 hormigas pasan por una cartulina de 10 x 10 cm en cinco minutos en sitios con infestación alta.

Los insecticidas utilizados, su concentración y forma, y la dosis, se dan en las tablas de resultados.

4.1. EXPERIMENTOS

Como antes se dijo, se realizaron pruebas de eficiencia de los productos contra la hormiga bajo tres condiciones ecológicas diferentes; éstas fueron:

4.1.1. Casas

Los materiales, su porcentaje y forma, y la dosis utilizada, así como los resultados, están consignados en la tabla 1.

Las aspersiones se hicieron a las paredes externas hasta una altura de 1 m y en los alrededores, teniendo

cuidado de no aplicar el insecticida sobre animales domésticos.

4.1.2. Potreros

Los insecticidas empleados, su porcentaje y forma, las dosis utilizadas y los resultados obtenidos en las pruebas de eficiencia se detallan en las tablas 2 y 3.

Se realizaron dos ensayos en potreros de pasto guinea; el primero en parcelas de 100 m² y con el potrero recién pastado. En el segundo ensayo el pasto tenía una altura de aproximadamente 20 cm y para evitar la influencia de los tratamientos entre sí, debido a la alta movilidad de la hormiga, la distancia entre parcelas se aumentó de 10 m a 30 m.

4.1.3. Cafetal

En este cultivo se realizaron cinco ensayos; los materiales empleados, su porcentaje y forma, lo mismo que las dosis utilizadas y los resultados obtenidos se encuentran en las tablas 4, 5 y 6.

La primera prueba se efectuó en un cafetal de 60 años de edad, según el propietario, usando parcelas de 100 m², separadas entre sí aproximadamente 10 m. En los ensayos siguientes el tamaño de parcela se aumentó a 200 m² y la separación entre parcelas varió de 30 a 40 m. La diferencia entre las pruebas II y IV, y III y V, además de las dosis de los productos, consistió en que en el primer grupo la aplicación se hizo a toda la parcela, mientras que en el segundo grupo solo se asperjaron los nidos principales.

Los cafetales donde se efectuaron las pruebas I, II y IV tenían sombrío adecuado y estaban limpios. Aquel de las pruebas III y V estaba algo enmalezado y en algunas partes presentaba sombrío deficiente.

5. RESULTADOS Y DISCUSION

Aunque no se pudo comprobar, todo indica que *Nylanderia fulva*, denominada vulgarmente "hormiga loca", fue introducida del Brasil de donde se considera originaria (Marlatt, 1916), a la zona cafetera de la región del Sumapaz, específicamente a Fusagasugá, hace aproximadamente 10 años, para controlar a la hormiga arriera y a las culebras de la región. De allí fue llevada accidentalmente a otras zonas de Cundinamarca, donde encontró sitios ideales para establecerse.

Durante todo el tiempo del estudio se observaron poblaciones altas del insecto, pero se notó una disminución aparente en el verano, ya que durante días muy calientes, con temperaturas mayores de 30° C y condiciones secas, las hormigas se esconden en el suelo.

TABLA 1. Eficiencia de insecticidas aplicados contra la hormiga loca alrededor de casas .

Lectura antes y días después de la aplicación	MATERIALES, % y F, y DOSIS										Testigo (agua)
	pirimifosmetil 50E, 1 ml/m ² pc		clorpirifos 4 lb/gIE, 0,5% ia		dioxacarb 50 PM, 1% ia		bendiocarb 80 PM, 0,15% pc		efenthion 500 gr/IE 0,1% ia		
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
Antes*	156,25		66,75		145,50		115,00		297,00		87,50
1*	0,75	99,15	0	100,00	0	100,00	0	100,00	1,50	99,11	49,00
2	0,50	99,52	0	100,00	15,50	83,17	1,50	99,14	20,50	89,60	58,00
7	2,00	98,66	3,25	94,89	44,00	68,25	0,25	99,78	52,25	81,53	83,00
14	63,50	0	1,25	88,51	71,75	0	5,00	73,31	146,75	0	14,25
21	10,75	89,07	3,25	95,14	26,00	71,59	4,50	93,78	3,25	98,27	55,00
28	25,20	85,25	0,75	98,99	78,50	51,22	0,75	99,42	40,75	87,60	96,75
35	38,75	81,42	16,25	81,76	160,25	17,47	41,25	73,12	57,00	85,62	116,75
43	118,00	9,79	13,25	75,93	-	-	115,50	0	181,25	0	73,25

1 Número promedio de hormigas por parcela

* Lluvia

2 % de Eficiencia de acuerdo a la fórmula de Henderson y Tilton

FECHA DE APLICACION: 10.VI.80

TABLA 2. Eficiencia de insecticidas contra la hormiga loca en un potrero de Guinea (primer ensayo).

Lectura antes y después de la aplicación	MATERIALES, % y F, y DOSIS p.c./ha										Testigo		
	pirimifosmetil 50E; 2,5 l		clorpirifos 4 lb/gI; 3,0 l		bendiocarb 80PM; 1,5 kg		diazinon 60E; 0,6 l		carbaryl 85PM; 1,5 kg			carbaryl L; 3,5 l	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2		1	
Antes	601,66		554,00		634,66		607,00		627,00		318,00		636,33
2	17,33	94,84	55,00	82,21	17,33	91,11	20,00	94,11	48,66	86,09	9,33		355,00
9	24,66	91,21	40,00	84,52	206,66	30,11	93,33	67,06	124,33	57,47	94,66	36,16	296,66
16	0,66	99,79	0	100,00	35,33	89,23	53,00	82,93	54,00	83,33	11,33	93,11	322,00
20	92,33	71,34	31,66	89,33	116,00	65,86	37,33	88,53	87,00	74,09	305,00	0	340,66
29	28,66	89,32	0	100,00	300,00	0	176,33	34,91	93,66	66,50	147,00	0	283,66
37	471,33	-	112,66	-	296,00	-	362,33	-	373,00	-	313,00	-	535,00

1 Número promedio de hormigas por parcela

FECHA DE APLICACION: 12.VIII.80

2 % de Eficiencia según fórmula de Henderson y Tilton

Tamaño parcela: 100 m²

TABLA 3. Eficiencia de insecticidas contra la hormiga loca en un potrero de Guinea (segundo ensayo).

Lectura antes y después de la aplicación	MATERIALES, % y F, y DOSIS p.c./ha										
	pirimifosmetil 50E; 3,0 l		clorpirifos 4 lb/gl; 3,5 l		bendiocarb 80PM; 2,0 kg		diazinon 60E; 0,8 l		carbaryl 85PM; 2,0 kg		Testigo
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1
Antes	396,33		349,00		417,00		170,66		348,66		128,33
2	166,00	89,76	1,66	99,89	93,66	94,51	3,00	99,57	429,33	69,87	525,33
7	327,33	82,63	206,33	87,57	8,33	99,58	114,66	85,87	123,33	92,56	609,66
14	171,33	86,05	399,33	63,94	59,66	95,39	96,66	81,72	134,33	87,56	397,33
21	148,66	90,49	131,00	90,48	373,00	77,31	253,66	62,30	103,33	92,49	505,66
28	788,66	64,52	548,66	71,97	847,00	63,79	651,66	32,97	635,00	67,53	719,66

1 Número promedio de hormigas por parcela

FECHA DE APLICACION: 5.II.81

2 % de Eficiencia según fórmula de Henderson y Tilton

Tamaño de parcela: 100m²

TABLA 4. Eficiencia de insecticidas contra la hormiga loca en cafetales (primera prueba).

Lectura antes y después de la aplicación	MATERIALES, % y F, y DOSIS										
	pirimifosmetil 50E; 1 ml/m ² p.c.		clorpirifos 4 lb/glE; 0,5% i.a.		dioxacarb 50PM; 1% i.a.		bendiocarb 80PM; 0,3% p.c.		fenthion 500 gr/IE; 0,1% i.a.		Testigo
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1
Antes*	177,75		228,50		155,25		289,75		228,75		220,25
1	0	100,00	0	100,00	0,75	98,88	0	100,00	19,00	80,65	94,50
6	0,25	99,89	6,50	97,60	5,00	97,29	3,50	98,99	89,75	66,90	261,00
13	29,00	79,79	23,00	87,53	89,00	28,98	7,50	96,80	220,25	0	117,75
21	3,50	96,70	14,00	90,57	13,75	86,37	1,25	99,34	86,50	41,77	142,50
27	52,5	28,20	1,00	98,94	40,00	37,33	8,50	92,87	107,75	0	90,75
34	26,00	73,91	2,75	97,86	48,75	43,99	18,00	88,92	182,00	0	123,75
42	120,75	9,46	4,00	97,67	64,75	44,42	54,00	75,17	169,75	0	165,25

1 Número promedio de hormigas por parcela

FECHA DE APLICACION: 11.VI.80

2 % de Eficiencia según fórmula de Henderson y Tilton

Tamaño de parcela: 100 m²

* Lluvia

TABLA 5. Eficiencia de insecticidas contra la hormiga loca. A Cafetal - aplicación completa (segunda prueba); B Cafetal - aplicación a nidos principales (tercera prueba).

Lectura antes y después de la aplicación	MATERIALES, % y F y DOSIS																					
	pirimifosmetil 50E				clorpirifos 4 lg/gl E				bendiocarb 80PM				propoxur 50PM				diazinon 60E				Testigo	
	A 2,51/ha		B 0,5% ia		A 3,01/ha		B 0,25% i.a.		A 1,5 kg/ha		B 0,15% pc		A 2,0 kg/ha		B 2,0% pc		A 0,61/ha		B 1,0% pc		A	B
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	1
Antes	296		621		159		810		237		409		368		443		293		268		266	426
2	1	97	1	98	2	95	16	85	1	97	2	95	34	65	13	76	9	88	0	100	72	56
8	40	80	218	70	1	99	7	99	8	95	247	49	515	0	175	67	27	87	11	96	191	512
16	126	22	341	32	20	76	53	91	5	96	133	60	217	0	226	37	15	90	16	92	146	348
21	273	0	390	38	3	91	117	85	170	0	414	0	390	0	283	36	38	51	39	85	73	432
30	69	47	358	57	44	38	162	85	93	12	45	91	347	0	462	23	62	52	16	95	119	582
38	98		357		29		304		117		178		328		457		103		304		324	495

1 Número promedio de hormigas por parcela

FECHA DE APLICACION: 12.VIII.80

2 % de Eficiencia según la fórmula de Henderson y Tilton

Tamaño de parcela: 200 m²

TABLA 6. Eficiencia de insecticidas contra la hormiga loca. A Cafetal - aplicación completa (cuarta prueba); B Cafetal - aplicación a nidos principales (quinta prueba).

Lectura antes y después de la aplicación	MATERIALES, % y F, y DOSIS																					
	pirimifosmetil 50E				clorpirifos 4 lb/gl E				bendiocarb 80PM				diazinon 60E				Testigo					
	A 3,0 l/ha		B 0,5% i.a.		A 3,5 l/ha		B 3,0% i.a.		A 2,0 l/ha		B 0,25% p.c.		A 0,8 l/ha		B 0,5% p.c.		A y B					
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1					
Antes	1000		1000		1000		1000		1000		1000		1000		1000		1000		1000		1000	1000
2	3	99	0	100	6	99	11	98	18	98	6	99	35	96	2	99	536	46	536	46	1000	1000
6	7	99	1	99	4	99	0,6	99	3	99	54	94	2	99	681	31	681	31	681	31	1000	1000
13	8	99	88	91	2	99	0,3	99	77	92	807	19	2	99	335	66	335	66	335	66	1000	1000
21	53	94	127	87	68	93	34	96	58	94	181	81	55	94	99	90	99	90	99	90	1000	1000
28	231	76	469	53	95	90	35	96	152	84	1000	0	104	89	377	62	377	62	377	62	1000	1000
35	406	59	609	39	19	98	333	66	1000	0	1000	0	361	63	1000	0	361	63	1000	0	1000	1000
42	434	56	714	28	130	87	310	68	-	-	-	-	184	81	1000	0	184	81	1000	0	1000	1000

1 Número promedio de hormigas por parcela

FECHA DE APLICACION: 5.II.81

2 % de Eficiencia según fórmula de Henderson y Tilton

Tamaño de parcela: 200 m²

5.1. CASAS

Antes de iniciar el ensayo se revisaron los alrededores de las casas y se encontró que donde terminaba el cemento o el piso de tierra y había sitios apropiados, existían tanto nidos principales como transitorios, debajo de basuras, piedras, troncos y en hojarasca (Figura 3), y que los frutales, cafetos y árboles de sombra mostraron los típicos síntomas de una alta población de *N. fulva*. Las hormigas entraban a las casas y subían a los muros.



FIGURA 3. La hojarasca es uno de los sitios preferidos por la hormiga para mantener su cría en época de lluvia. Nótese la gran cantidad de inmaduros.

Los resultados relacionados con este ensayo están consignados en la tabla 1. Por el análisis de los datos, se observa que el efecto inmediato de todos los productos fue excelente, no obstante haberse presentado lluvias durante el día de la aplicación y el siguiente. A los 7 días de haberse aplicado, todavía mostraron una buena residualidad, exceptuando al dioxacarb. La poca eficiencia, aparente, observada a los 14 días después de la aplicación se debió a una disminución en la población del testigo, causada por un control químico no especificado, que realizó el dueño de la casa. La población tan alta que se observó en el tratamiento con fenthion en la misma fecha, fue ocasionada por una columna de avance (Figura 4), que pasó por el camino cerca a la casa y penetró parcialmente al patio.

Después de 35 días se siguió observando un buen efecto de los productos pirimifosmetil, clorpirifos, bendiocarb y fenthion. A los 43 días el clorpirifos todavía mostraba un control adecuado de la plaga.

Además de los conteos se hicieron observaciones y encuestas, y se determinó, que los mejores tratamientos fueron el clorpirifos y el bendiocarb, seguidos por el pirimifosmetil. Ningún producto causó efecto nocivo a animales domésticos como gallinas, piscos y cerdos, los cuales aunque retirados durante la aplicación, estuvieron luego expuestos a los residuos.



FIGURA 4. Columna de avance de *N. fulva* apenas formándose.

5.2. POTREROS

Los resultados del primer ensayo y cuando el pasto estaba corto, están consignados en la tabla 2. Bajo condiciones del potrero, época relativamente seca, se dedujo, que los insecticidas pirimifosmetil y clorpirifos fueron promisorios. El bendiocarb, aunque tuvo un efecto inicial excelente, disminuyó luego su eficiencia respecto a los otros insecticidas. Esto pudo deberse a que el producto requiere de buena humedad para actuar o a que la dosis fue muy baja. El diazinon controló a las hormigas durante un mes.

La eficiencia de las dos formulaciones de carbaryl se consideró inconsistente. Por los datos obtenidos se descartó la formulación líquida, mientras que se dedujo que el polvo mojable podría actuar mejor en una dosis más alta.

Basado en estos resultados se decidió aumentar la dosis de todos los productos, según la tabla 3, los resultados consignados en la misma tabla indicaron un buen efecto inicial de los tratamientos pirimifosmetil, clorpirifos, bendiocarb y diazinon, mientras el del carbaryl fue apenas aceptable.

Este aspecto mejoró una semana después de la aplicación, alcanzando el insecticida una eficiencia del 92,56%.

A las dos semanas comenzó a fallar el clorpirifos por falta de humedad, sin embargo se recuperó por acción de las lluvias, a las tres semanas el pirimifosmetil, el clorpirifos y el carbaryl proporcionaron todavía un control excelente y el bendiocarb un control aceptable. Después de cuatro semanas el único producto que mostró cierto efecto residual fue el clorpirifos, aunque ya no proporcionó un control adecuado.

Las fallas de los insecticidas en este momento fueron acentuadas debido a una invasión de hormigas procedentes de zonas aledañas no tratadas.

En general, para el control de la hormiga loca en potreros los mejores productos fueron: clorpirifos 4E, 3,5 l/ha, pirimifosmetil 50E, 3,0 l/ha y carbaryl 85PM, 2,0 kg/ha. Ellos actuaron en forma satisfactoria, cuando existía una buena humedad del suelo en el momento de la aplicación, ya que requieren de esa condición para actuar. Para lograr la aplicación en forma uniforme al suelo a la base de las plantas, donde se mantienen las hormigas, la altura del pasto no debe exceder los 30 cm. Con el fin de lograr una buena cobertura del área es conveniente utilizar 1.000 litros de agua por hectárea.

Dada la alta movilidad de la hormiga se considera, que aplicaciones a zonas extensas darían aún mejores resultados de control.

En el momento de realizar los estudios el costo por hectárea del clorpirifos ascendió a \$ 1.950,00 y el del carbaryl fue de \$ 800,00; esto sin incluir jornales ni equipo de aplicación. El pirimifosmetil no se encontraba en el mercado colombiano.

5.3. CAFETALES

Al iniciar los experimentos se contó con una buena humedad del suelo y las hormigas, en todas las parcelas, se encontraban en poblaciones altas en el momento de la aplicación, como puede apreciarse en la tabla 4. En ella están registrados los materiales, su dosis y los resultados del primer ensayo. Como puede observarse, el efecto inicial de todos los tratamientos, exceptuando el fenthion fue excelente.

Durante el conteo realizado un día después de la aplicación, se observó una drástica baja en la población del testigo, la cual se atribuyó a la influencia sobre la hormiga de los tratamientos en las parcelas cercanas. Esto indicó una alta movilidad de las hormigas, ya que la distancia entre parcelas fue de 10 m.

Los conteos posteriores mostraron que el pirimifosmetil, el clorpirifos y el bendiocarb proporcionaron un control satisfactorio de la hormiga aún un mes después de la aplicación, y que la residualidad de los dos últimos productos era todavía aceptable después de 42 días, sobresaliendo el clorpirifos. El fenthion

y el dioxacarb mostraron una acción muy errática en su comportamiento.

Las observaciones visuales de las parcelas estuvieron en general de acuerdo con los resultados de la tabla 4. El criterio de evaluación seguido fue básicamente la pregunta: todavía se puede coger café? Así que a los 34 días de la aplicación, la calificación visual indicó que en las parcelas tratadas con el clorpirifos, el pirimifosmetil y el bendiocarb se podía trabajar tranquilamente. En la parcela del bendiocarb sin embargo ya se encontró un pequeño nido transitorio. En la parcela del dioxacarb todavía se podía coger café, mientras que en la del fenthion no. Esta parcela se consideró igual o peor que el testigo.

En las parcelas de los tratamientos clorpirifos y bendiocarb se encontraron millones de hormigas muertas, en el sitio de un nido principal (Figura 5).



FIGURA 5. Millones de hormigas muertas, después de una aplicación de un insecticida con acción fulminante.

Al comparar los resultados de las siguientes pruebas consignados en la tabla 5, correspondientes a la aplicación en toda la parcela (A) y dirigida a nidos principales (B), respectivamente, se observó en general un comportamiento similar de los insecticidas. En ambos ensayos, el pirimifosmetil actuó como se esperaba y después de tres semanas todavía era eficiente; el bendiocarb falló en aplicaciones a nidos principales, aunque tuvo un efecto inicial espectacular, causando una mortalidad altísima. El propoxur no mostró un efecto aceptable y el diazinon fue promisorio, especialmente en aplicaciones a nidos principales.

A pesar de haber separado más las parcelas entre sí, todavía se notó una marcada influencia de las

5.1. CASAS

Antes de iniciar el ensayo se revisaron los alrededores de las casas y se encontró que donde terminaba el cemento o el piso de tierra y había sitios apropiados, existían tanto nidos principales como transitorios, debajo de basuras, piedras, troncos y en hojarasca (Figura 3), y que los frutales, cafetos y árboles de sombra mostraron los típicos síntomas de una alta población de *N. fulva*. Las hormigas entraban a las casas y subían a los muros.



FIGURA 3. La hojarasca es uno de los sitios preferidos por la hormiga para mantener su cría en época de lluvia. Nótese la gran cantidad de inmaduros.

Los resultados relacionados con este ensayo están consignados en la tabla 1. Por el análisis de los datos, se observa que el efecto inmediato de todos los productos fue excelente, no obstante haberse presentado lluvias durante el día de la aplicación y el siguiente. A los 7 días de haberse aplicado, todavía mostraron una buena residualidad, exceptuando al dioxacarb. La poca eficiencia, aparente, observada a los 14 días después de la aplicación se debió a una disminución en la población del testigo, causada por un control químico no especificado, que realizó el dueño de la casa. La población tan alta que se observó en el tratamiento con fenthion en la misma fecha, fue ocasionada por una columna de avance (Figura 4), que pasó por el camino cerca a la casa y penetró parcialmente al patio.

Después de 35 días se siguió observando un buen efecto de los productos pirimifosmetil, clorpirifos, bendiocarb y fenthion. A los 43 días el clorpirifos todavía mostraba un control adecuado de la plaga.

Además de los conteos se hicieron observaciones y encuestas, y se determinó, que los mejores tratamientos fueron el clorpirifos y el bendiocarb, seguidos por el pirimifosmetil. Ningún producto causó efecto nocivo a animales domésticos como gallinas, pascos y cerdos, los cuales aunque retirados durante la aplicación, estuvieron luego expuestos a los residuos.

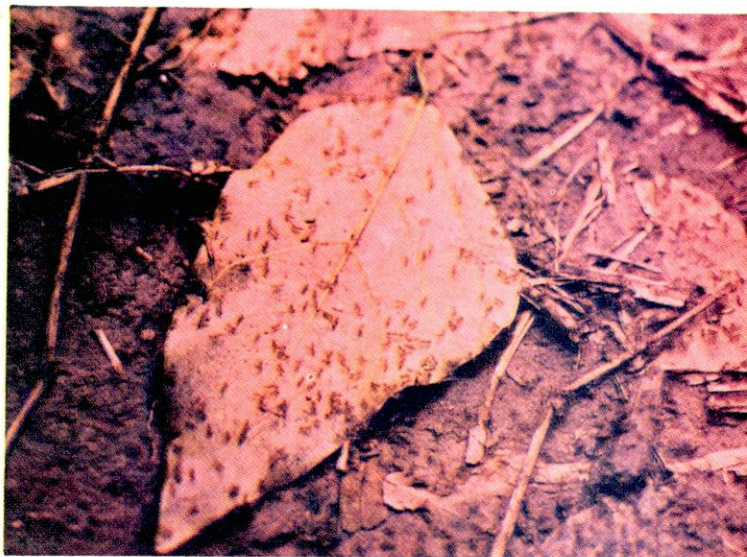


FIGURA 4. Columna de avance de *N. fulva* apenas formándose.

5.2. POTREROS

Los resultados del primer ensayo y cuando el pasto estaba corto, están consignados en la tabla 2. Bajo condiciones del potrero, época relativamente seca, se dedujo, que los insecticidas pirimifosmetil y clorpirifos fueron promisorios. El bendiocarb, aunque tuvo un efecto inicial excelente, disminuyó luego su eficiencia respecto a los otros insecticidas. Esto pudo deberse a que el producto requiere de buena humedad para actuar o a que la dosis fue muy baja. El diazinon controló a las hormigas durante un mes.

La eficiencia de las dos formulaciones de carbaryl se consideró inconsistente. Por los datos obtenidos se descartó la formulación líquida, mientras que se dedujo que el polvo mojable podría actuar mejor en una dosis más alta.

Basado en estos resultados se decidió aumentar la dosis de todos los productos, según la tabla 3, los resultados consignados en la misma tabla indicaron un buen efecto inicial de los tratamientos pirimifosmetil, clorpirifos, bendiocarb y diazinon, mientras el del carbaryl fue apenas aceptable.

Este aspecto mejoró una semana después de la aplicación, alcanzando el insecticida una eficiencia del 92,56%.

A las dos semanas comenzó a fallar el clorpirifos por falta de humedad, sin embargo se recuperó por acción de las lluvias, a las tres semanas el pirimifosmetil, el clorpirifos y el carbaryl proporcionaron todavía un control excelente y el bendiocarb un control aceptable. Después de cuatro semanas el único producto que mostró cierto efecto residual fue el clorpirifos, aunque ya no proporcionó un control adecuado.

Las fallas de los insecticidas en este momento fueron acentuadas debido a una invasión de hormigas procedentes de zonas aledañas no tratadas.

En general, para el control de la hormiga loca en potreros los mejores productos fueron: clorpirifos 4E, 3,5 l/ha, pirimifosmetil 50E, 3,0 l/ha y carbaryl 85PM, 2,0 kg/ha. Ellos actuaron en forma satisfactoria, cuando existía una buena humedad del suelo en el momento de la aplicación, ya que requieren de esa condición para actuar. Para lograr la aplicación en forma uniforme al suelo a la base de las plantas, donde se mantienen las hormigas, la altura del pasto no debe exceder los 30 cm. Con el fin de lograr una buena cobertura del área es conveniente utilizar 1.000 litros de agua por hectárea.

Dada la alta movilidad de la hormiga se considera, que aplicaciones a zonas extensas darían aún mejores resultados de control.

En el momento de realizar los estudios el costo por hectárea del clorpirifos ascendió a \$ 1.950,00 y el del carbaryl fue de \$ 800,00; esto sin incluir jornales ni equipo de aplicación. El pirimifosmetil no se encontraba en el mercado colombiano.

5.3. CAFETALES

Al iniciar los experimentos se contó con una buena humedad del suelo y las hormigas, en todas las parcelas, se encontraban en poblaciones altas en el momento de la aplicación, como puede apreciarse en la tabla 4. En ella están registrados los materiales, su dosis y los resultados del primer ensayo. Como puede observarse, el efecto inicial de todos los tratamientos, exceptuando el fenthion fue excelente.

Durante el conteo realizado un día después de la aplicación, se observó una drástica baja en la población del testigo, la cual se atribuyó a la influencia sobre la hormiga de los tratamientos en las parcelas cercanas. Esto indicó una alta movilidad de las hormigas, ya que la distancia entre parcelas fue de 10 m.

Los conteos posteriores mostraron que el pirimifosmetil, el clorpirifos y el bendiocarb proporcionaron un control satisfactorio de la hormiga aún un mes después de la aplicación, y que la residualidad de los dos últimos productos era todavía aceptable después de 42 días, sobresaliendo el clorpirifos. El fenthion

y el dioxacarb mostraron una acción muy errática en su comportamiento.

Las observaciones visuales de las parcelas estuvieron en general de acuerdo con los resultados de la tabla 4. El criterio de evaluación seguido fue básicamente la pregunta: todavía se puede coger café? Así que a los 34 días de la aplicación, la calificación visual indicó que en las parcelas tratadas con el clorpirifos, el pirimifosmetil y el bendiocarb se podía trabajar tranquilamente. En la parcela del bendiocarb sin embargo ya se encontró un pequeño nido transitorio. En la parcela del dioxacarb todavía se podía coger café, mientras que en la del fenthion no. Esta parcela se consideró igual o peor que el testigo.

En las parcelas de los tratamientos clorpirifos y bendiocarb se encontraron millones de hormigas muertas, en el sitio de un nido principal (Figura 5).



FIGURA 5. Millones de hormigas muertas, después de una aplicación de un insecticida con acción fulminante.

Al comparar los resultados de las siguientes pruebas consignados en la tabla 5, correspondientes a la aplicación en toda la parcela (A) y dirigida a nidos principales (B), respectivamente, se observó en general un comportamiento similar de los insecticidas. En ambos ensayos, el pirimifosmetil actuó como se esperaba y después de tres semanas todavía era eficiente; el bendiocarb falló en aplicaciones a nidos principales, aunque tuvo un efecto inicial espectacular, causando una mortalidad altísima. El propoxur no mostró un efecto aceptable y el diazinon fue promisorio, especialmente en aplicaciones a nidos principales.

A pesar de haber separado más las parcelas entre sí, todavía se notó una marcada influencia de las

aplicaciones sobre el testigo, con lo que quedó nuevamente demostrada la gran capacidad de dispersión y movilidad de las obreras.

La metodología de marcar en cada parcela tres nidos principales y hacer en ellos los conteos dieron resultados satisfactorios. Al analizar los datos, resumidos en la tabla 6, pudo observarse que esta vez los resultados obtenidos al hacer aplicaciones completas y solamente a los nidos, no fueron tan similares como en los ensayos anteriores. Donde se hizo la aplicación a toda la parcela, al cabo de 18 días todos los productos proporcionaron un control satisfactorio, mientras que en las parcelas donde se aplicó a los nidos principales, solamente con el clorpirifos se logró un control excelente. En esta fecha al diazinon mostró un efecto adecuado en aplicación a los nidos, a pesar de haber fallado en los conteos anteriores; parece que este producto es más sensible a la falta de humedad y además, su falla se debió a que se bajó la dosis, y/o que la parcela donde se aplicó tenía poco sombrío, haciendo que su residualidad disminuyera por la acción de los rayos ultravioletas.

Cuarenta y dos días después de la aplicación a toda la parcela, tanto el clorpirifos como el diazinon mostraban todavía buena acción, mientras que en aquellas parcelas con aplicación a los nidos ningún producto resultó con adecuado poder residual.

El efecto residual tan largo del clorpirifos y del diazinon en comparación con los otros insecticidas, probablemente se podría explicar por ser ellos absorbidos por la gran cantidad de materia orgánica existente en los cafetales y luego liberados lentamente, siempre y cuando haya humedad adecuada.

En ambos ensayos se observó claramente que en parcelas tratadas con los productos eficientes, no hubo recuperación de los nidos y las infestaciones nuevas se debían a las inmigraciones de las hormigas de zonas aledañas no tratadas, una vez que pasó el efecto residual.

En general, los mejores controles se obtuvieron haciendo aplicaciones completas a toda la parcela, evitando así un pronto restablecimiento de la hormiga. El efecto residual disminuyó considerablemente en áreas con poco sombrío y en época seca. Se considera, que para obtener controles óptimos las aplicaciones deben hacerse al suelo, después de la limpieza y nunca en cafetales enmalezados. En cafetales con sombrío deficiente no puede esperarse el mismo efecto residual de los insecticidas, que en cafetales con óptimas condiciones de sombrío.

Los insecticidas recomendados para cafetales con problemas de hormiga loca, en base a los datos anteriores son: el clorpirifos 4E, en dosis de 3,0 a 3,5 l/ha y el diazinon 60E, en dosis de 0,6 a 0,8 l/ha, utilizando 1.000 litros de agua por hectárea. En el mo-

mento del estudio, el costo por hectárea del primer producto y de acuerdo a la dosis, osciló entre \$ 1.800,00 y \$ 1.950,00, mientras que el del segundo varió de \$ 420,00 a \$ 500,00; esto sin incluir jornales ni equipos de aplicación.

Con el fin de disminuir el alto costo del control de la hormiga con el mejor producto, el clorpirifos, sería conveniente realizar otra serie de experimentos para evaluar la eficiencia de aquellos insecticidas que demostraron un efecto inicial fulminante, pero no una residualidad adecuada, como el bendiocarb y el pirimifosmetil, en mezclas con el clorpirifos, utilizando dosis mucho más económicas de los productos.

6. SUMMARY

Chemical control of the "Crazy Ant", *Nylanderia fulva* (Mayr)

The "crazy ant", *Nylanderia fulva* (Mayr) (Hymenoptera: Formicidae, Formicinae), was apparently introduced to Colombia from Brasil as biological control agent of the leaf cutting ants, *Atta* ssp. and snakes, but turned into a pest much more severe and economically important than the former ones.

To evaluate the efficiency of insecticides in its control, around houses, in grass land and coffee plantations, eight experiments were done at the locality of Patio Bonito, Anapoima (Cundinamarca). Selection of materials was based on human and domestic animal safety, as well as the possible action against the ant and residual effect.

With the below mentioned products, a control of the pest was obtained during more than a month, residual effect to be considered quit satisfactory.

Applications on external parts of walls of houses up to a height of 1 m and on the surroundings with chlorpyrifos 0.5% i.a. or bendiocarb 0.15% p.c. supplied an efficient control of the insect, without causing noxious effects to humans and domestic animals.

In grass lands, where the ants inhibit normal grazing, satisfactory control is obtained with applications of chlorpyrifos 4E, 3.5 l/ha or carbaryl 85PM, 2.0 kg/ha, provided that the soil is humid at the moment of the spraying, the height of the grass does not exceed 30 cm, the applications in made on the soil surface and the treatment is realized in extensive areas. This way it is possible to maintain the pasture with very low populations of the ant during the time required for an adequate grazing cycle.

In coffee plantations the best results were obtained with chlorpyrifos 4E, 3.0 to 3.5 l/ha and diazinon 60E, 0.6 to 0.8 l/ha. To avoid a rapid recolonization of the area, the application should be made to the whole plantation.

Best results are obtained applying the product on the humid soil surface, after the weeding. In coffee plantations with defficient shading, one cannot expect the same residual effect than in those under optimal shading conditions.

The residuality of month and a half observed for both insecticides is considered very acceptable, since

during this time it is possible to harvest and make the labors required for a good maintenance of the plantation.

With an adequate management of the plantations and applications of efficient insecticides a satisfactory control of the crazy ant can be obtained under diverse conditions, avoiding the problems originated by this pest.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. DA COSTA LIMA, A. 1936. Terceiro catalogo dos insectos que vivem nas plantas do Brasil. Ministerio da Agricultura, Departamento da Produccao Vegetal. Escola Nal. de Agonomia. 381 p.
2. ESTRADA, R., E. RAMIREZ y O. CASTAÑO. 1975. Informe de visita a fincas de Pto. Boyacá. Sanidad Vegetal. Regional No. 9, ICA, (sin publicar) 3h.
3. INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. Programa de Entomología. 1972. Informe Anual de Progreso. Tibaitatá. p. 31-33.
4. ----- . Programa de Entomología. "Invasión de hormigas", "La hormiga, pero en caña", "Ataque de fumagina". Notas y Noticias Entomológicas. (Colombia). 1977a: 60, Sept. Oct.
5. ----- . Programa de Entomología. "De nuevo las hormigas". Notas y Noticias Entomológicas. (Colombia) 1977b: 61, Sept. Oct.
6. INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. Programa de Entomología. "Y . . . seguimos con la hormiga". Notas y Noticias Entomológicas. (Colombia). 1977c: 75, Sept. Oct.
7. MARICONI, A.M. 1970. As saúvas. Editora Agronomica Ceres, Sao Paolo. p. 18.
8. MARLATT, C.L. 1916. House ants: Kinds and methods of Control. U.S.D.A. Farmer's Bull. 740: 5-9.
9. SOARES BRANDAO, J.S. 1941. A formiga cuiabana "versus" saúva. Sitios a Fazendas. Brasil. 6(6):36-38.
10. ZENNER DE POLANIA, I.A. LOPEZ y J. CURE. 1977. Informe de la visita a algunas fincas de Fusagasugá afectadas por un problema de hormigas. (Sin publicar). 4h.