

## USO DE CEBOS CONTRA LA HORMIGA LOCA NYLANDERIA FULVA (MAYR) (HYMENOPTERA: FORMICIDAE) (1)

Ingeborg Zenner de Polanía (2)  
Nhora Ruiz Bolaños

### RESUMEN Y CONCLUSIONES

Las altas poblaciones de la hormiga loca, *Nylandería fulva* (Mayr) (Hymenoptera: Formicidae-Formicinae), ocasionan graves problemas sociales, económicos y ecológicos, principalmente en la zona cafetera de la región del Tequendama en Cundinamarca, por lo cual se hizo necesario buscar un medio de control eficiente y ambientalmente seguro. Los cebos tóxicos son los que mejor cumplen con estas características, ya que se aprovecha el hábito de búsqueda del insecto para acumular las dosis letales, aplicando así una cantidad mínima de tóxico al ambiente.

La dieta de la hormiga loca se compone de dos partes: una sólida que la obtiene de proteína animal y una líquida, la cual extrae principalmente de las secreciones azucaradas de varios insectos chupadores del orden Homoptera.

Basado en estos conocimientos se evaluaron en la vereda Patio Bonito, municipio de Anapoima (Cundinamarca), durante 1980 y 1981, diferentes combinaciones de portadores, atrayentes y tóxicos que fueran aceptados por la hormiga, con el fin de obtener un cebo tóxico adecuado para disminuir los problemas causados por *N. fulva*.

Después de una serie de pruebas de campo, se obtuvo un cebo tóxico, el cual aplicado al finalizar la época de lluvia a razón de 12 kg/ha en cafetales limpios de maleza, en franjas distanciadas entre sí 10 m., representa una solución al problema de la hormiga loca.

Si se compara este método de control con los convencionales, se concluye que es ambientalmente seguro, específico y económico, ya que se aplican solamente 0,112 kg. i. a./ha de carbaryl ó 0,0825 kg. i. a./ha de lindano contra las dosis convencionales de 1,0 a 1,5 kg. i. a./ha del primer insecticida y 1,0 kg i. a./ha del segundo, o sea que con este método se reduce en 8,93 a 13,39 veces la cantidad de carbaryl y en 12 veces el lindano aplicado al ambiente, por lo cual automáticamente resulta más económico.

En cuanto a la especificidad, este cebo sólo es atractivo para hormigas con hábitos similares de alimentación a los de la hormiga loca, y por lo tanto no perjudica a la fauna benéfica.

De acuerdo a la DL50 del carbaryl (510 a 850 gr. i.a./kg. de peso) y del lindano (88 a 91 gr. i.a./kg. de peso), las dosis utilizadas en el cebo tampoco afectarían a los animales domésticos si éstos llegaran a ingerirlo.

### SUMMARY AND CONCLUSIONS

Due to the high populations of the "crazy ant", *Nylandería fulva* (Mayr) (Hymenoptera: Formicidae-Formicinae), which cause serious social, economic and ecological problems, mainly in the coffee growing region of the Tequendama (Cundinamarca), it was necessary to find an efficient and environmentally safe control measure. Toxic baits are those which meet best the above mentioned features, since

the searching habits of the insect are used to accumulate the lethal dosage, applying in this way a minimum of poison to the environment.

The diet of the ant is composed of two parts: a solid one, obtained from animal protein, and a liquid one, which is procured mainly by the honeydew of different sucking insects of the order Homoptera.

On bases of this knowledge, at the village "Patio Bonito", municipio de Anapoima (Cundinamarca) during 1980 and 1981, different combinations of carriers, attractants and poisons, accepted by the ants were tested to obtain an adequate bait to decrease the problems caused by *N. fulva*.

After a series of field trials, a toxic bait for the use in coffee plantations was obtained. This bait, applied after the rainy season, at the rate of 12 kg/ha, in coffee plantations without weeds, in bands distanced 10 m, represents a solution of the problem of the crazy ant.

Comparing this control method with conventional ones, it can be concluded, that it is safer in the environment, specific and more economic, since only 0,112 kg a.i./ha of carbaryl or 0,0825 kg. a.i./ha of lindane are used against the conventional dosage of 1,0 to 1,5 kg. a.i./ha of the first insecticide and 1,0 kg. a.i./ha of the second one, which means a reduction of 8,93 to 13,39 times of carbaryl and 12 ti-

(1) Trabajo realizado con la financiación parcial de la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia.

(2) Entomólogos, Programa de Entomología, ICA-Tibaitatá, Apartado Aéreo 151123 Eldorado, Bogotá.

mes de lindane applied to the environment. This of course results in a more economic way of control.

Regarding specificity, this bait is only attractive to ants with similar feeding habits to those of the crazy ant, being therefore non injurious to the beneficial fauna.

According to the LD50 of carbaryl (510 to 850 gr. a.i./kg. weight) and of lindane (88 to 91 gr. a.i./kg. weight), the bait neither would affect domestic animals if they should feed on it.

## INTRODUCCION

Cebos tóxicos son usados a escala mundial para el control de muchas plagas que recogen su alimento, incluyendo mamíferos, pájaros, insectos y moluscos. Ellos ofrecen, de acuerdo con Cherrett y Lewis (1972) y Peregrine (1973), citados por Haines y Haines (1979), varias ventajas sobre otros métodos más generales de aplicación, destacándose las siguientes: se aplica una cantidad mínima del tóxico al ambiente; se logra cierto grado de especificidad; a menudo su uso es más económico; y la eficiencia de los cebos puede aumentarse con técnicas mejoradas de formulación.

Después de analizar estas ventajas y haber estudiado la composición de la dieta, los hábitos alimenticios y la movilidad de la hormiga loca, *Nylandería fulva* (Mayr) (datos sin publicar), se consideró que el mejor control de este insecto podría obtenerse con el uso de cebos tóxicos. Un cebo atractivo sería llevado al nido por las obreras y con una cantidad mínima del tóxico se lograría envenenar las colonias por acción acumulativa.

En la zona de estudio, cafetales de la vereda Patio Bonito, municipio de Anapoima (Cundinamarca), las altas poblaciones de la hormiga impedían al hombre realizar cualquier labor, traduciendo esto en una merma considerable de la producción, e inclusive en el abandono de los cultivos. Además, la hormiga estaba asociada con homópteros chupadores, plagas del café como *Coccus viridis* (Green) (Coccidae) y el *Dysmicoccus brevipes* (Cockerell) (Pseudococcidae), y otros que atacan

los árboles de sombrero, los cuales protege y transporta, aumentando aún más el problema.

Los objetivos del presente trabajo, realizado en 1980 y 1981, fueron: evaluar diferentes mezclas que podrían sustituir la dieta natural de la hormiga y servir de base para cebos tóxicos, y elaborar y evaluar cebos tóxicos para lograr un control efectivo y ambientalmente seguro de la hormiga loca en cafetales.

## REVISION DE LITERATURA

La hormiga loca, *N. fulva*, se considera originaria del Brasil (Marlatt, 1916), en donde es conocida como "hormiga cubana" o "doceira" (Costa Lima, 1936; Mariconi, 1970). Allí, de acuerdo con Moreira (1929), citado por Soares Brandao (1941), fue utilizada en plantaciones para controlar a la hormiga arriera, pero además de desplazar a ésta, invadió huertos abandonados en busca de homópteros, convirtiéndose en plaga.

En Colombia, el primer registro oficial de esta hormiga data de finales de 1971, cuando fue observada en potreros de pasto Puntero en el municipio de Puerto Boyacá (Boyacá) (ICA, 1972). Posteriormente, se comprobó la presencia del insecto en los municipios de Fusagasugá y El Colegio (Cundinamarca) y de acuerdo con informaciones obtenidas en visitas a varias localidades de la región cafetera del Tequendama en Cundinamarca, se consideró que posiblemente se trataba de una especie importada como predatora de la hormiga arriera y de serpientes. Las características de aumento de su población, desplazamiento de otras hormigas y su agresividad indican que la hormiga loca no es nativa de las zonas afectadas, pero se considera que la importación extraoficial se realizó hace varios años (Cárdenas, 1977; Núñez-Bueno, 1977; Zenner de Polanía et al., 1977).

En el país solamente se ha realizado un ensayo de control químico en potreros de pasto Puntero (ICA, 1972), y con base en él se recomendó el uso de Sevin 80 PM y el espolvoreo con el mismo producto alrededor de árboles infestados con la hormiga.

En Colombia, el uso de cebos para el

control de plagas es poco frecuente en comparación con otros métodos de control, y se limita a aplicaciones de mezclas de aserrín, tusa molida, salvado de maíz u otro material de relleno con algún insecticida, agua y melaza contra trozadores, y al uso de cebos-trampa a base de determinado material vegetal como atrayente para atrapar adultos de una plaga específica (ICA, 1981).

Los únicos estudios sobre la biología y control de una hormiga con hábitos y características semejantes a *N. flava* fueron realizados por Lewis et al. (1976) y Haines y Haines (1978) en las islas Seychelles (Océano Indico), a donde fue introducida la hormiga *Anoplolepis longipes* (Jerdon).

En las islas Seychelles, Lewis et al. (1976) evaluaron una serie de cebos sólidos y líquidos con diferentes inertes y atrayentes contra *A. longipes* y obtuvieron buenos resultados con cebos de aldrin del 2,5 al 3,0o/o, utilizando como atrayente pescado cocido o una mezcla de sangre seca, sal, azúcar y extracto de levadura más aceite de coco.

Haines y Haines (1977) concluyeron al respecto, que el uso del aldrin en esta forma puede considerarse ambientalmente seguro, pudiendo repetir la aplicación del cebo, en las dosis recomendadas, más de 20 veces en un año y en un área determinada, sin acumulación de residuos tóxicos en el suelo.

## MATERIALES Y METODOS

A.— Estudio de mezclas como base para los cebos tóxicos.

En la preparación de las mezclas iniciales se consideraron los siguientes requisitos:

1. Un portador con propiedades absorbentes, no repelente para la hormiga, liviano y económico.
2. Un atrayente a base de proteína animal, la cual forma parte de la dieta de la hormiga.
3. Un atrayente a base de alguna sustancia dulce, que asemeje a

las exudaciones azucaradas de los homópteros.

Los materiales se mezclaron buscando obtener una textura que permitiera a las obreras llevar los pedazos al nido sin problema.

Para éso se ensayaron como posibles portadores salvado de maíz y aserrín, a los cuales se les adicionó proteína animal proveniente de harina de sangre, hormigas muertas, harina de pescado y harina de hueso en una proporción de 3:1. Para obtener una consistencia adecuada se agregó agua y melaza como sustancia dulce.

Durante las pruebas de aceptabilidad de estos cebos se ajustaron las concentraciones de algunos de los ingredientes. Fue así como se cambió la melaza por una solución de azúcar, y se agregó ácido fórmico como atrayente.

La aceptabilidad de los cebos se evaluó en el campo, ofreciendo a las hormigas recolectoras, doce porciones de cada una de las diferentes mezclas, colocadas sobre un papel de filtro. En el momento en que uno cualquiera de los papeles de filtro quedaba con una sola porción del cebo, se contaban los que quedaban en los restantes. De cada prueba se realizaron de 6 a 12 repeticiones. Con los datos así obtenidos se realizaron las pruebas de Bartlett y de Duncan al 10/o, para determinar cuál ó cuáles eran las combinaciones más aceptadas.

## B. Evaluación de cebos tóxicos.

A las tres mezclas que fueron preferidas por las hormigas, se incorporaron primero los insecticidas aldrin, lindano y carbaryl, todos al 10/o i.a., luego ácido propiónico como inhibir de moho y finalmente, para obtener una consistencia óptima, manteca de cerdo; la aceptabilidad se evaluó siguiendo la metodología explicada anteriormente.

También se hizo la prueba de aceptabilidad con los cebos almacenados en bolsas plásticas durante una y dos semanas.

Inicialmente, la eficiencia de los cebos tóxicos se evaluó en los cafetales esparciéndolos alrededor de árboles de sombra, y con los mejores cebos obtenidos en esta primera prueba de campo, se hicieron dos ensayos en parcelas de 1000 m<sup>2</sup>, aplicando el cebo tóxico a todos los nidos principales o en líneas distanciadas entre sí 10 m. La mortalidad se estimó en forma visual, excavando los nidos, y observando la actividad de la hormiga sobre los árboles y en el suelo.

## RESULTADOS Y DISCUSION

### A. Estudio de mezclas como base para los cebos tóxicos.

Desde el primer ensayo se observó que las hormigas recolectoras de alimento mostraron interés y aceptación por las preparaciones.

La preferencia de las hormigas por cada una de las mezclas en la primera prueba está consignada en la Tabla 1. En este ensayo preliminar se tuvo problema con el tamaño y textura adecuados del cebo, para que las recolectoras pudieran llevar los pedazos. Se observó que todas las mezclas ejercieron cierta atracción, y que las que contenían aserrín como portador se deshacían tan pronto la hormiga las quería llevar. La mejor consistencia se obtuvo al utilizar salvado de maíz mezclado con harina de hueso y agua. Sin embargo, la mezcla más atractiva, como se observa en la Tabla 1, fue la de harina de pescado + salvado de maíz + agua, seguido por la de harina de sangre + salvado de maíz + agua.

En una sola repetición resultó favorecido el cebo a base de hormigas, posiblemente debido a que éstas estaban recién recogidas y muertas; en las otras repeticiones se utilizaron hormigas muertas días antes y se notó que perdieron casi por completo su atracción. Por lo dispendioso y casi imposible de obtener cantidades suficientes de hormigas muertas para ser incorporadas como atrayente a los cebos, se descartó este tratamiento.

En la segunda prueba, cuyos resultados se presentan en la Tabla 2, se sustituyó el agua por melaza o por una solución del 50/o de melaza en agua. Aunque con ello se logró mejorar la textura de las mezclas, definitivamente se observó que el aserrín como portador es mucho menos adecuado que el salvado de maíz, por carecer de cualidades absorbentes. Como atrayente a base de pro-

**Tabla No. 1:** Preferencia de las hormigas por diferentes combinaciones de proteína de origen animal y portadores, mezclados con agua.

MEZCLA	REPETICIONES						$\bar{X}$
	I	II	III	IV	V	VI	
1. Hormigas + salvado de maíz + agua	1*	12	9	10	12	11	9,17
2. Harina de hueso + salvado de maíz + agua	11	12	7	7	4	12	8,83
3. Harina de sangre + salvado de maíz + agua	7	12	6	1	5	9	6,67
4. Harina de pescado + salvado de maíz + agua	10	1	1	3	1	1	2,83
5. Harina de pescado + aserrín + agua	10	12	8	10	7	12	9,83
6. Harina de hueso + aserrín + agua	11	12	11	10	8	12	10,67
7. Harina de sangre + aserrín + agua	12	10	8	8	11	11	10,00

\*Número de porciones del cebo, de los 12 colocadas, en el momento de quedar sólo una en cualquiera de los tratamientos.

**Tabla No. 2:** Preferencia de las hormigas por diferentes combinaciones de proteína animal, portadores, melaza y agua-melaza.

MEZCLA	REPETICIONES						$\bar{x}$
	I	II	III	IV	V	VI	
1. Harina de pescado + salvado de maíz + melaza	1*	9	7	8	1	2	4,67
2. Harina de pescado + aserrín + agua + melaza	9	12	12	11	8	10	10,33
3. Harina de hueso + salvado de maíz + melaza	12	11	6	12	12	3	9,33
4. Harina de sangre + aserrín + melaza	12	12	9	10	12	8	10,50
5. Harina de sangre + salvado de maíz + melaza	12	11	12	9	9	6	9,83
6. Harina de sangre + salvado de maíz + agua-melaza	10	2	10	1	8	1	5,33
7. Harina de hueso + aserrín + melaza	12	12	10	11	12	10	11,17
8. Harina de sangre + aserrín + agua-melaza	12	12	12	6	12	11	10,83
9. Harina de hueso + aserrín + agua-melaza	12	10	12	12	12	9	11,17
10. Harina de hueso + salvado de maíz + agua-melaza	2	9	12	9	12	3	7,83
11. Harina de pescado + salvado de maíz + agua-melaza	5	1	1	5	7	9	4,67
12. Harina de pescado + aserrín + melaza	9	12	10	12	12	9	10,67

\* Número de porciones del cebo, de las 12 colocadas, en el momento de quedar sólo una en cualquiera de los tratamientos.

teína animal se destacó la harina de pescado, seguido por la harina de sangre. La harina de hueso quedó en último lugar, aunque en algunas ocasiones las hormigas mostraron cierta preferencia por este producto.

Aquellos cebos que contenían la solución del 50o/o de melaza en agua fueron preferidos sobre los que contenían melaza pura, indicando que esta última no es precisamente la sustancia dulce que a ellas les gusta. Esto es comprobado colocando la melaza en tapas de gaseosa y ofreciéndola a las obreras. En ningún momento éstas mostraron interés, e inclusive, si se comparan los datos de preferencia de las Tablas 1 y 2, se ve que éstos fueron más consistentes en el cebo que contenía solamente agua sin ninguna sustancia dulce. Esto puede deberse a que las hormigas que colectan proteína animal no son las mismas que buscan las sustancias azucaradas de los homópteros,

o a que la melaza es diferente de las secreciones dulces de los homópteros.

Las mezclas que se evaluaron de la tercera prueba en adelante tenían las siguientes proporciones:

Salvado de maíz (SM), que pasa por un tamiz de 20 mallas/pulg<sup>2</sup> . . . . . 7,5 gr.

Proteína animal: harina de sangre (Hs), de pescado (Hp) o de hueso (Hh), que pasa por un tamiz de 30 mallas/pulg<sup>2</sup> . . . . . 2,5 gr.

Solución azucarada (10 gr. de azúcar/100 cc. de agua) . . . . . 8 a 11 cc.

Esta última puede cambiarse por 10 a 11 cc. de solución azucarada más ácido fórmico (1 cc. de ácido fórmico por 100 cc. de solución azucarada), o por 8 a 11 cc. de agua.

Las diferentes combinaciones, lo mismo que los resultados de la tercera prueba están consignados en la Tabla 3. El análisis estadístico de estos datos mostró una diferencia altamente significativa entre la preferencia de los cebos por la hormiga y de acuerdo con la prueba de Duncan las mejores combinaciones fueron: harina de hueso más agua (No. 9); harina de pescado, solución azucarada más ácido fórmico (No. 3); y harina de pescado más solución azucarada (No. 2), siendo altamente significativa la diferencia entre éstas y las demás. De esta manera se descartó la harina de sangre como proteína animal y se concluyó que una solución de azúcar es más atractiva que la melaza, e igualmente efectiva con o sin ácido fórmico.



**Tabla No. 3:** Preferencia de las hormigas por diferentes combinaciones de cebos.

CEBO	REPETICIONES												$\bar{X}$
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1. SM + Hs + sol. azucarada + ácido fórmico	12*	3	8	9	12	12	10	6	10	4	11	8	8,75 c**
2. SM + Hp + sol. azucarada	11	6	3	1	1	2	3	6	10	5	5	8	5,08 ab
3. SM + Hp + sol. azucarada + ácido fórmico	3	1	4	11	7	4	1	1	1	3	3	3	3,50 a
4. SM + Hh + sol. azucarada + ácido fórmico	10	9	12	12	11	12	12	12	12	10	8	9	10,75 c
5. SM + Hs + sol. azucarada	12	8	4	9	7	2	12	12	12	4	10	1	7,75 bc
6. SM + Hh + sol. azucarada	8	9	9	10	6	1	11	8	10	10	4	4	7,50 bc
7. SM + Hs + agua	12	9	8	12	11	4	9	4	11	6	11	2	8,25 bc
8. SM + Hp + agua	12	7	10	10	12	5	11	6	12	10	10	4	9,08 c
9. SM + Hh + agua	1	3	1	7	6	3	3	1	6	1	1	8	3,42 a

\* Número de porciones de cebo, de 12 colocadas, en el momento de quedar solo una en cualquiera de los tratamientos.

\*\* Prueba de Duncan. Promedios seguidos por las mismas letras no difieren significativamente al nivel del 5o/o.

**B.— Evaluación de cebos tóxicos**

A los tres cebos más sobresalientes se incorporaron los insecticidas aldrin 2,5 P, carbaryl 85 PM y lindano 25 PM, todos al 1o/o i.a. La preferencia de las hormigas recolectoras por estos cebos tóxicos se puede observar en la Tabla 4. En esta prueba se notó claramente, que el atrayente más apropiado es la harina de pescado.

También se destacó la influencia que tiene sobre la aceptabilidad de un cebo la adición del insecticida. El aldrin ejerció una mayor acción repelente, seguido por el lindano. El material más aceptado fue el carbaryl, contenido en los cebos Nos.5 y 8, por los cuales las hormigas mostraron mayor preferencia. Entre estos dos preparados la única diferencia es el contenido de ácido fórmico, por lo cual se dedujo que esta substancia no actúa como atrayente y no es un ingrediente indispensable para

los cebos.

Esta prueba se repitió con las siguientes variantes: se disminuyó la concentración de aldrin y lindano del 1o/o al 0,75o/o i.a.; a cada preparación se agregó 1 gr. de manteca de cerdo para obtener una mejor consistencia, y para evitar la formación de moho se añadió ácido propiónico al 0,25o/o.

Los análisis de los resultados obtenidos en estas nuevas preparaciones están re-

**Tabla No. 4:** Preferencia de las hormigas por diferentes combinaciones de cebos tóxicos.

CEBOS TOXICOS	REPETICIONES															$\bar{X}$
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	
1. SM + Hh + agua + aldrin	12*	11	11	12	12	11	12	12	11	9	11	11	12	12	12	11,40 c**
2. SM + Hh + agua + carbaryl	11	8	12	12	12	10	11	10	10	12	8	12	9	9	8	10,27 bc
3. SM + Hh + agua + lindano	10	12	12	12	12	12	12	12	12	11	9	10	12	10	11	11,27 c
4. SM + Hp + sol. azucarada + aldrin	10	8	9	10	11	10	12	12	2	11	4	11	9	7	8	8,93 bc
5. SM + Hp + sol. azucarada + carbaryl	5	1	1	9	1	2	11	1	4	5	1	2	1	2	1	3,13 a
6. SM + Hp + sol. azucarada + lindano	9	12	11	7	12	5	12	11	1	6	2	5	10	11	9	7,06 b
7. SM + Hp + sol. azucarada + ácido fórmico + aldrin	12	8	12	11	7	10	12	11	10	1	5	8	11	8	9	9,00 bc
8. SM + Hp + sol. azucarada + ácido fórmico + carbaryl	1	3	11	1	4	1	1	3	9	5	2	1	5	1	8	3,73 a
9. SM + Hp + sol. azucarada + ácido fórmico + lindano	6	10	11	12	11	9	8	10	2	4	5	8	9	11	9	8,33 b

\* Número de porciones de cebo, de 12 colocadas, en el momento de quedar solo una en cualquiera de los tratamientos.

\*\* Prueba de Duncan. Promedios seguidos por las mismas letras no difieren significativamente al nivel del 5o/o.

sumidos en la Tabla 5, donde se aprecia que los cebos Nos. 5 y 8, fueron nuevamente los preferidos por la hormiga loca, y que los cebos que contenían harina de hueso como proteína animal fueron llevados con menor rapidez que aquellos que contenían harina de pescado. El carbaryl siguió siendo el producto que ejerció menor repelencia, mientras que el aldrin y el lindano, a pesar de la dosis menor, fueron menos aceptados. La adición de manteca de cerdo hizo que los cebos fueran llevados con mayor rapidez que en las pruebas anteriores e impartió una mejor consistencia a los preparados.

Los nueve cebos almacenados en bolsas plásticas cerradas, se evaluaron después de una y dos semanas de su preparación; al cabo de ese tiempo la apariencia de todos era normal, no se observó crecimiento de moho, y la acep-

tabilidad, como puede apreciarse en la Tabla 6, fue similar, pero más uniforme que en la prueba anterior. Se destacaron los cebos 5, 6 y 8, a base de salvado de maíz, harina de pescado, solución azucarada con o sin ácido fórmico, ácido propiónico, manteca de cerdo y carbaryl o lindano.

Simultáneamente con las evaluaciones anteriores y para observar la eficiencia de los cebos tóxicos sobre los nidos en el campo, se esparció una pequeña cantidad alrededor de 9 árboles, en cuya base había nidos de la hormiga loca. Después de una semana, en los árboles a los cuales se aplicó los cebos tóxicos Nos. 1 y 7, la actividad de la hormiga era casi normal, y se encontraron muchos pedazos de cebo, indicando la poca aceptabilidad de estas mezclas. Disminución de la actividad se observó en aquellos árboles a los cuales se

había aplicado los preparados Nos. 2, 3, 4, 6 y 9. Se vieron hormigas muertas alrededor de los troncos de los árboles donde se esparcieron los cebos Nos. 2, 3, 4 y 6. Sobresalieron en su eficiencia los cebos 5 y 8, observándose cerca al tronco y dentro del nido numerosas hormigas muertas y una actividad casi nula de las vivas. Vale la pena mencionar que del único cebo del cual no se encontraron restos fue el No. 5; los residuos de todos los demás cebos presentaban moho, lo cual se atribuyó en parte a la baja concentración de ácido propiónico y en parte a la alta humedad ambiental, ya que durante la época del ensayo comenzó la época lluviosa.

Con base en los resultados y observaciones anteriores se preparó 1 kg. de cada uno de los cuatro mejores cebos tóxicos a saber: Nos. 5, 6, 8 y 9, au-

Tabla No. 5: Preferencia de las hormigas por diferentes combinaciones de cebos tóxicos.

CEBOS TOXICOS	REPETICIONES																$\bar{X}$
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	
1. SM + Hh + agua + aldrin + ác. propiónico + manteca cerdo	2*	9	10	12	12	7	8	10	8	12	11	8	9	10	11	3	8,88 cd
2. SM + Hh + agua + carbaryl + ác. propiónico + manteca cerdo	10	10	7	11	12	3	5	11	10	8	9	10	8	8	9	7	8,63 b-d
3. SM + Hh + agua + lindano + ác. propiónico + manteca cerdo	11	11	12	12	12	12	11	11	8	9	11	11	8	7	11	11	10,50 d
4. SM + Hp + sol. azucarada + aldrin + ác. propiónico + manteca cerdo	12	9	3	10	10	7	4	2	7	5	5	10	8	5	1	11	6,81 bc
5. SM + Hp + sol. azucarada + carbaryl + ác. propió- nico + manteca cerdo	4	3	1	3	1	2	5	6	6	7	1	1	1	3	2	2	3,00 a
6. SM + Hp + sol. azucarada + lindano + ác. propióni- co + manteca cerdo	3	6	9	8	11	12	10	2	1	6	10	4	3	4	4	6	6,19 bc
7. SM + Hp + sol. azucarada + ác. fórmico + aldrin + ác. propiónico + manteca cerdo	2	10	7	11	12	12	11	1	3	3	3	5	3	3	9	1	6,00 b
8. SM + Hp + sol. azucarada + ác. fórmico + carbaryl + ác. propiónico + mante- ca cerdo	1	1	3	1	5	1	1	4	3	1	6	4	3	1	3	2	2,50 a
9. SM + Hp + sol. azucarada + ác. fórmico + lindano + ác. propiónico + manteca cerdo	8	10	10	10	8	10	12	7	10	6	6	10	9	5	6	9	8,50 b-d

\* Número de porciones de cebo, de 12 colocadas, en el momento de quedar sólo una en cualquiera de los tratamientos.

\*\* Prueba de Duncan. Promedios seguidos por las mismas letras no difieren significativamente el nivel del 5%/o.

Tabla No. 6: Efecto del almacenamiento en la eficiencia de los cebos tóxicos

CEBO	DESPUES DE UNA SEMANA							DESPUES DE DOS SEMANAS						
	REPETICIONES							REPETICIONES						
	I	II	III	IV	V	VI	$\bar{X}$	I	II	III	IV	V	$\bar{X}$	
1.	11*	12	12	12	11	7	10,83 b**	11	10	12	11	11	11,00 b**	
2.	12	7	12	6	11	9	9,50 b	11	12	12	10	11	11,20 b	
3.	10	12	10	11	9	11	10,50 b	12	6	12	10	9	9,80 b	
4.	9	10	10	8	7	10	9,00 b	10	3	7	10	12	8,40 b	
5.	1	3	1	2	7	3	2,83 a	3	1	8	1	5	3,60 a	
6.	4	7	6	1	2	3	3,83 a	4	2	5	3	1	3,00 a	
7.	10	10	7	11	8	5	8,50 b	11	7	10	6	5	7,80 b	
8.	3	1	5	4	1	1	2,50 a	1	5	1	4	6	3,40 a	
9.	8	6	10	10	11	7	8,67 b	10	6	6	9	10	8,20 b	

\* Número de porciones de cebo, de las 12 colocadas, en el momento de quedar sólo una en cualquiera de los tratamientos.

\*\* Prueba de Duncan. Promedios seguidos por las mismas letras no difieren significativamente al nivel del 5o/o.

mentando la cantidad del ácido propiónico del 0,25o/o al 0,4o/o. Estos preparados se aplicaron dentro de cafetales, en parcelas de 1000 m<sup>2</sup>, a razón de 10 kg/ha y utilizando dos métodos de aplicación. Los cebos Nos. 5 y 6 se distribuyeron en líneas distanciadas entre sí 10 m., y los cebos Nos. 8 y 9 se aplicaron a todos los posibles nidos dentro de la parcela. La separación entre las líneas de aplicación se adoptó en vista de que se había observado que las recolectoras eran capaces de recorrer desde su nido más de 20 m. en búsqueda de alimento. Antes de las aplicaciones se evaluó la población de hormigas, encontrándose que era muy abundante. Además de los nidos principales había numerosos nidos transitorios en hojas y desecho de plátano, en los cuales predominaba el estado de larva. La humedad del suelo era buena.

Un día después de las aplicaciones, en todas las parcelas se observó una disminución de la población, expresada en una menor actividad sobre los árboles y cafetos. Al cabo de una semana, en las parcelas que recibieron los cebos Nos. 8 y 9 el número de hormigas disminuyó considerablemente, observándose una gran cantidad de ellas muertas en los sitios de aplicación. En las otras dos parcelas la disminución de la población respecto a las zonas alejadas no fue tan notoria. En todas las parcelas y debido a las fuertes lluvias durante la semana, los pedazos de cebo que quedaron, presentaron moho.

Dos semanas después de las aplicaciones, en las parcelas correspondientes a los cebos 5, 6 y 8 no se observaron residuos. A pesar de que las lluvias interfirieron con la eficiencia del cebo, las poblaciones de la hormiga continuaron bajas, destacándose el cebo No. 6, seguido por el No. 8 y finalmente por el No. 5. La eficiencia del cebo No. 9 fue muy regular, ya que en la parcela se observó la pronta recuperación de los nidos. En las parcelas de los cebos 5, 6 y 8, al excavar los nidos se vieron larvas muertas, pero no se pudo establecer si ello se debió a la falta de atención, en vista de que habían muy pocas o ninguna obrera que las cuidara, ó directamente a la alimentación con cebos tóxicos.

En el último ensayo de cebos tóxicos se reevaluaron las preparaciones 5, 6, 8 y 9 de la Tabla 5 y se incluyó el cebo número 7, el único con aldrin y por el cual las hormigas mostraron cierta preferencia. En parcelas de 1000 m<sup>2</sup> y en vista de que en la prueba anterior ambos métodos de aplicación resultaron igualmente eficientes, se optó por la aplicación en líneas distanciadas entre sí 10 m., por ser el más rápido y fácil de realizar. La dosis utilizada fue de 12 kg/ha. El día de la aplicación el cafetal estaba húmedo y enmalezado.

Un día después de la aplicación se observó que en las parcelas donde se habían aplicado los cebos tóxicos Nos. 5 y 6, quedaba poco material, la actividad del insecto había disminuído consi-

derablemente y se vieron muchas hormigas muertas. En la parcela del cebo No. 7, quedaba algo más del preparado que en las anteriores, la actividad era casi normal y no se encontraron muertas. Tampoco se vieron hormigas muertas, a pesar de quedar poco cebo, en la parcela de la mezcla No. 8, y en la de la No. 9 se notaba bastante cebo sin recoger y pocas muertas. En general, se observó que debajo de los cafetos, donde el cebo fue aplicado sobre la hojarasca del suelo, no quedaban restos de la mezcla, mientras que donde se aplicó en sitios enmalezadas todavía se encontraban muchos pedazos.

A los 11 días de la aplicación, en la parcela donde se aplicó el cebo No. 5, se encontraron hormigas muertas frescas y había poca actividad, y en un nido principal no se observó vida alguna. Los restos del cebo estaban con moho. En la parcela del preparado No. 6 también se notó poca actividad y poco cebo. En la de la mezcla No. 7 la actividad también había disminuído pero era aún mayor que en la del cebo No. 6. En la parcela del cebo No. 8 no se hallaron residuos, en nidos transitorios había poca atención a los inmaduros y en los nidos permanentes poca actividad. En la parcela de la mezcla No. 9 la actividad fue prácticamente normal. Esta parcela estaba completamente enmalezada, lo cual dificultó notablemente el transporte del cebo a los nidos; además, por la misma razón esta parcela permaneció más húmeda, y el exceso de humedad disminuyó consi-

derablemente la eficiencia del cebo.

La presencia de cebo con moho se atribuyó a la humedad, ya que sólo se encontró en las parcelas enmalezadas.

A los 24 días de haber aplicado los cebos, la actividad de las hormigas era normal en las parcelas donde se habían utilizado los cebos Nos. 7 y 9. Hubo atención a los inmaduros en los nidos y las hormigas subían a los cafetos y árboles de sombrío en búsqueda de las sustancias azucaradas de insectos chupadores. En cuanto a la eficiencia de los cebos 5 y 8 prácticamente no se observó diferencias. La actividad era baja, especialmente en las partes no enmalezadas y había muchos nidos abandonados. La única diferencia entre estas dos mezclas fue el contenido de ácido fórmico del cebo 8, lo que indica que éste no es un ingrediente indispensable.

Nuevamente se destacó el cebo No. 6. En esta parcela se podía coger café sin ser molestado por las hormigas, la actividad fue baja, y en los pocos nidos habitados se notó gran disminución de las formas inmaduras.

Es probable que en épocas más secas y aplicando los cebos en áreas mayores se logre una eficiencia más alta.

De acuerdo con los resultados, una de las soluciones para controlar a la hormiga loca es el uso de cebos envenenados a base de lindano o carbaryl. A continuación se detallan los ingredientes y las cantidades para preparar 110 kg. de cebo, lo cual alcanza para cubrir 9,9 ha, a razón de 12 kg/ha:

INGREDIENTES	CANTIDAD
Salvado de maíz (que pasa por un tamiz de 20 mallas/pulg <sup>2</sup> ) . . . . .	75 kg
Harina de pescado (que pasa por un tamiz de 30 mallas/pulg <sup>2</sup> ) . . . . .	25 kg
Solución azucarada (100 gr. de azúcar/ lt de agua) . . . . .	8-10 lt
Acido propiónico (100o/o) . . . . .	0,4 lt

Manteca de cerdo (derretida y fría) . . . . .	10 kg
Carbaryl 85 PM, 1o/o i.a. . . . .	1,32 kg
o lindano 25 PM, 0,75o/o i.a. . . . .	3,3 kg

El cebo se prepara mezclando primero los ingredientes sólidos en forma homogénea. Luego poco a poco se agrega la solución azucarada, revolviendo constantemente hasta obtener una consistencia suelta. Cuando se utiliza lindano se necesitan los 10 lt de la solución. Después se adiciona el ácido propiónico y finalmente la manteca de cerdo. El resultado final debe ser una mezcla tal que al distribuirse en el campo no queden pedazos mayores de 5 mm. ni menores de 3 mm. de diámetro.

**BIBLIOGRAFIA**

CARDENAS, R. Informe de la visita al Comité de Cafeteros de Cundinamarca, Seccional Viotá. Chinchiná, CENICAFE, 1977. 6h. (Sin publicar).

COSTA LIMA, A. M. DA. Terceiro catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil. Rio de Janeiro, Ministerio de Agricultura, Departamento Nacional de Producao Vegetal, Escola Nacional de Agronomia, 1936. 381 p.

HAINES, I. H.; HAINES, J. B. Colony structure, seasonality and food requirement of the crazy ant *Anoplolepis longipes* (Jerd.) in the Seychelles. Ecological Entomology (Inglaterra) v. 3. p. 109-118. 1978.

\_\_\_\_\_ ; \_\_\_\_\_ . Red ant research scheme: R2857 (March 1974-December 1977), Report Summary, Harpenden, Herts, Rothamstead Experimental Station, 1977, 6h. (Sin publicar).

\_\_\_\_\_ ; \_\_\_\_\_ . Toxic bait for the control of *Anoplolepis longipes* (Jerdon) (Hymenoptera: Formicidae). I. The basic attractant carrier, its production and weathering properties. Bulletin of Entomological Research (Inglaterra) v. 69 no. 1, p. 65-75. 1979.

INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. PROGRAMA DE ENTOMOLOGIA. BOGOTA (Colombia. Informe Anual de Progreso 1972. Bogotá, ICA, 1972. 56 p.

\_\_\_\_\_ . Guía para el control de plagas. 4 ed. Bogotá, ICA, 1981. 401 p. (Manual de Asistencia Técnica, no. 1).

LEWIS, T.; CHERRET, J.M.; HAINES, I.; HAINES, J. B.; MATHIAS, P. L. The crazy ant (*Anoplolepis longipes* (Jerd). (Hymenoptera: Formicidae) in Seychelles and its chemical control. Bulletin of Entomological Research (Inglaterra) v. 66 no. 1, p. 97-111. 1976.

MARICONI, A. M. As saúvas, Sao Paulo, Agronomica Ceres, 1979, 18 p.

MARLATT, C. L. House ants: Kinds and methods of control. USDA, Farmer's Bulletin 740, p. 5-9. 1916.

NUÑEZ-BUENO, L. Informe de reconocimiento fitosanitario en la Inspección de Policía Pradilla, Municipio El Colegio. Bogotá, ICA, 1977. 3 h. (Sin publicar).

SOARES BRANDAO, J. S. A formiga cuiabana "versus" saúva. Sitios e Fazendas (Brasil) v. 6 no. 6, p. 36-38. 1941.

ZENNER DE POLANIA, I.; LOPEZ, A.; CURE, J. Informe de la visita a algunas fincas de Fusagasugá afectadas por un problema de hormigas. Bogotá, ICA, 1977. 4 h. (Sin publicar).

