

CONTROL DE *Acromyrmex crassispinus* (HYMENOPTERA: FORMICIDAE) EN AREAS DE REBROTE DE *Eucalyptus grandis*, CON UN CEBO A BASE DE SULFLURAMIDA¹

Fausto R. A. Camargo²

José C. Zanuncio³

Ronald Zanetti⁴

Sérgio Borenstain²

SUMMARY

A sulfluramid (0.3%) granulated bait was compared with a dodecachlor bait (0.45%) against the leaf-cutting ant *Acromyrmex crassispinus* (Hymenoptera: Formicidae), in an *Eucalyptus grandis* plantation in São José dos Campos, São Paulo State, Brazil. Treatments of 4, 6, 8 and 10 grams of the sulfluramid granulated bait applied by colony of *A. crassispinus*, achieved 75.00%, 83.00%, 92.00% and 100.00% control of this leaf-cutting ant, respectively. The application of 10 grams of this sulfluramid bait for each colony of *A. crassispinus* can be recommended for replacing the dodecachlor bait.

Key words: Ant bait, chemical control, eucalypt, leaf-cutting ant

RESUMEN

En ensayos de campo, se probó la eficiencia de un nuevo cebo formicida, a base de sulfluramida (0.3%), comparado con la acción de un cebo a base de dodecacloro (0.45%) (patrón), en el control de *Acromyrmex crassispinus* (Hymenoptera: Formicidae), plaga de eucalipto y otros cultivos, en la región de São José dos Campos, São Paulo, Brasil. Las dosificaciones de 4, 6, 8 y 10 gramos del cebo a base de sulfluramida (0.3%) por colonia ocasionaron, respectivamente, una mortalidad de 75.00, 83.00, 92.00 y 100.00% de las colonias de *A. crassispinus*. Por lo tanto el cebo a base de sulfluramida (0.3%), al margen de ser menos dañina al medio ambiente, presentó una eficiencia comparable al patrón dodecacloro, pudiendo ser recomendado para el control de *A. crassispinus*, en una dosificación de 10 gramos de cebo por colonia de esta.

Palabras Clave: Control químico, eucalipto, hormigas cortadoras, cebo granulado.

INTRODUCCION

Las hormigas cortadoras de los géneros *Atta* y *Acromyrmex* son de gran importancia debido a los daños que ocasionan en áreas de reforestamiento, agricultura y praderas (Jurema 1980). El control de estas hormigas viene siendo ejecutado con productos químicos que presentan desventajas como: elevada toxicidad y daños a la fauna y flora, incluyendo enemigos naturales (Cherret 1986; Diehl-Fleig & Lucchese 1991).

Entre los diversos métodos de control de hormigas cortadoras se destaca el uso de cebos tóxicos, pues su aplicación ofrece mayor seguridad al operador, no precisa mano de obra altamente calificada y equipos especializados, y aún facilita el tratamiento de hormigueros de difícil acceso. Sin embargo, los cebos no deben ser utilizados en suelos húmedos o cuando está lloviendo (Loeck 1982), la primera referencia de control de hormigas cortadoras con cebos envenenados, se remonta a la década de los 20 (Souza 1962). Desde entonces, muchos intentos fueron realizados, en sentido de encontrar productos eficientes, económicos y de bajo impacto ambiental, para ser usados como ingrediente activo de cebos formicidas.

Mariconi & Castro (1962), trabajando con cebos a base de aldrin, lograron un control de 60 a 70% de hormigueros de *Atta sexdens rubropilosa* (Hymenoptera: Formicidae). Echols (1966) trató colonias de *Atta texana* (Hymenoptera: Formicidae) con un cebo a base de dodecacloro y constató síntomas de intoxicación de hormigas en 24 horas,

1 Investigación apoyada por el CNPq, FAPEMIG y VCP Florestal.

2 VCP Florestal, 12300-000, Jacarei, SP. Brasil.

3 Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Biologia Animal, 36571-000, Viçosa, MG. Brasil.

4 Universidade Federal de Lavras, Departamento de Entomologia, 37200-000, Lavras, MG. Brasil.

con la muerte de las operarias en un período máximo de seis días. Amante (1968a), trabajando con *Atta capiguara* (Hymenoptera: Formicidae) provó diversos formicidas, incluyendo cinco cebos granulados con dosis de cinco y diez gramos por metro cuadrado de tierra suelta de hormiguero, obteniéndose de 20 a 100% de control, siendo este último alcanzado apenas por el cebo a base de dodecacloro. Phillips *et al.* (1979) ensayaron cinco insecticidas no organoclorados para el control de *Atta cephalotes* (Hymenoptera: Formicidae) y constataron que la permectrina microencapsulada presentó mejores resultados, habiendo controlado 64% de los hormigueros.

Loeck (1982) estudió la acción de oxicloreto de cobre, diflubenzuron, metopreno, deltametrina y endosulfan, aplicados en forma de cebos granulados para el control de hormigas y observó que el oxicloreto de cobre a 0.05% fue eficiente en el laboratorio, sin embargo, en el campo su acción fue lenta y solamente ejerció un control a partir de 0.105% de concentración; el diflubenzuron, en las concentraciones de 9 a 18 ppm, presentó una eficiencia de 14 y 71%, respectivamente; el metopreno no presentó efecto letal en las hormigas; la deltametrina solamente fue aceptada por las hormigas en concentraciones inferiores a 10 ppm, dosis insuficiente para el control de las mismas y el endosulfan 0.45% presentó un efecto brusco, matando las hormigas por contacto.

Existen muchos compuestos capaces de matar hormigas cortadoras, sin embargo pocos tienen acción lenta en las concentraciones adecuadas, en este contexto el cebo a base de dodecacloro como principio activo, surgió como una alternativa promisoría. Amante (1968b) describió las principales características químicas y físicas de un cebo con dodecacloro y hace referencia al modo de acción y aplicación de este producto en el control de hormigas. Entre tanto, siendo el dodecacloro un producto de efecto residual largo y altamente estable en la naturaleza, es necesario reemplazarlo por compuestos menos estables y que ofrezcan menores riesgos para el ambiente. En este sentido, Vander Meer *et al.* (1985) y Vander Meer *et al.* (1986) estudiaron nuevos tóxicos de efecto lento, para substituir el dodecacloro y demostraron que análogos de sulfonamida presentaron perspectivas promisorias para ser usadas, en forma de cebo, en el control de *Solenopsis invicta*. Según Cameron (1990), un cebo granulado a base de sulfluramida como ingrediente activo, presentó resultados semejantes al cebo a base de dodecacloro, cuando fue utilizada en el control de *A. texana*. Al margen de esto, ensayos

realizados con cebo formicida a base de éste producto, mostró eficiencia muy alta en el control de varias especies de hormigas cortadoras (Zanuncio *et al.* 1993a,b; 1996b).

De esta manera se buscó en este trabajo, probar la eficiencia de un cebo a base de sulfluramida (0.3%), en el control de *Acromyrmex crassispinus* (Hymenoptera: Formicidae), en comparación con el patrón a base de dodecacloro.

MATERIALES Y METODOS

El experimento fue realizado durante el segundo semestre de 1991, en áreas de reforma de *Eucalyptus grandis* en la Votorantin Celulose y Papel (VCP) Florestal S.A., en el municipio de São José dos Campos, São Paulo, Brasil. Los productos utilizados fueron:

- 1- Cebo a base de dodecacloro (0.45%)
Tipo de formulación: Cebo granulado
Nombre común del ingrediente activo: Dodecacloro
Concentración: 4.5 gramos de dodecacloro por kilogramo de producto comercial
Grupo Químico: Dodecacloro octaidro 1, 3, 4 metano 2H ciclobuta (cd) pentaleno (dodecacloro)
- 2- Cebo a base de sulfluramida (0.3%)
Tipo de formulación: Cebo granulado
Nombre común del ingrediente activo: Sulfluramida
Concentración: 3 gramos de sulfluramida por kilogramo de producto comercial
Grupo químico: Sulfonamida fluoroalifática

En diseño completamente aleatorizado, fueron instalados los siguientes tratamientos con 12 repeticiones, siendo cada una de ellas representada por un hormiguero: tratamiento T1- 4 gramos de cebo sulfluramida (0.3%) por hormiguero; tratamiento T2- 6 gramos de cebo sulfluramida (0.3%) por hormiguero; tratamiento T3- 8 gramos de cebo sulfluramida (0.3%) por hormiguero; tratamiento T4- 10 gramos de cebo sulfluramida (0.3%) por hormiguero; tratamiento T5- 10 gramos de cebo a base de dodecacloro (0.45%) por hormiguero y tratamiento T6- testigo (sin insecticida). Los cebos fueron colocados en las proximidades de una salida de hormiguero, en todos los casos y en una dosificación única.

La aceptación de los cebos por las hormigas fue evaluada 24, 48, 72, 96 y 120 horas después de su aplicación, se observó la actividad de traslado y devolución de las mismas por las hormigas. La actividad de los hormigueros fue evaluada a los 2, 3, 7, 15, 30 y 60 días después de la aplicación de

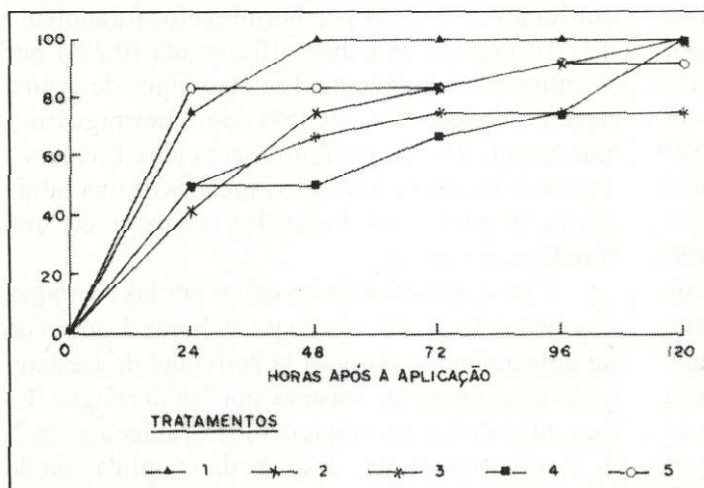
los productos. Excepto la última evaluación, cuando la mortalidad de los hormigueros fue verificada con la abertura de los nidos, las demás correspondieron a observaciones de la actividad o inactividad de los hormigueros con uno o más de los siguientes parámetros: observación de las operarias próximas al nido, presencia de hormigas muertas, puertas de salida de hormigueros limpios, con evidencia de actividad, acumulación reciente de tierra o basura en la área externa del nido y corte de la vegetación.

RESULTADOS Y DISCUSION

Los hormigueros en todos los tratamientos, presentaron índices satisfactorios de traslado de cebos (Fig. 1). En los tratamientos T1, T2 y T3, donde se utilizó las menores dosificaciones de los cebos a base de sulfluramida, después de 72 horas, más de 70% de los hormigueros habían transportado todo el cebo disponible, en tanto el tratamiento T4, solamente 50% de los hormigueros habían transportado todo el cebo. Aún así, en los tratamientos T4 y T5, con las mayores dosificaciones de dos cebos, después de 72 horas, tanto aquella a base de dodecacloro como de sulfluramida (0.3%), fueron transportados en proporciones semejantes. Los cebos a base de sulfluramida (0.3%) y de dodecacloro, en las dosificaciones de 10 gramos por hormiguero, presentaron buena eficiencia de control para *A. crassispinus*, exterminando 100% de los hormigueros, 60 días después de la aplicación de estos productos (Tabla 1).

Resultados semejantes fueron obtenidos por Delabie (1989), que consiguió 90 a 100% de control de colonias de *Acromyrmex subterraneus brunneus*

Figura 1: Porcentaje de colonias de hormigueros que transportaron 100% de los cebos a base de sulfluramida a 4 (T1); 6 (T2); 8 (T3) y 10 (T4) g/hormiguero respectivamente y de dodecacloro a 10 g/hormiguero (T5). São José dos Campos, São Paulo, Brasil, 1991.



(Hymenoptera: Formicidae) con un cebo a base de dodecacloro, sin embargo Zanuncio *et al.* (1996b), relataron alta eficiencia de cebos a base de sulfluramida para el control de *Acromyrmex subterraneus molestans* (Hymenoptera: Formicidae), al margen de esto, los resultados concuerdan con la alta eficiencia de cebos a base de sulfluramida recomendado para varias especies de hormigas cortadoras como *Atta laevigata* (Hymenoptera: Formicidae) (Zanuncio *et al.* 1992); *Atta bisphaerica* (Hymenoptera: Formicidae) (Zanuncio *et al.* 1993a); *A. sexdens rubropilosa* (Zanuncio *et al.* 1997); *A. cephalotes* (Zanuncio *et al.* 1996a).

La eficiencia, en los diferentes tratamientos con cebos a base de sulfluramida (0.3%), en dosis inferiores a seis gramos por hormiguero no puede ser considerada aceptable, debido a que la tasa de control, inferior a 80.0% no es satisfactoria para la recomendación de un producto (Delabie 1989) y con base, en éste criterio, dosificaciones superiores a seis gramos por hormiguero deben ser recomendadas. Sin embargo, considerando que el cebo a base de sulfluramida presenta baja toxicidad para mamíferos, tiene poca estabilidad en el ambiente y no presenta problemas de residuos, ni en las dosis más altas, se recomienda la utilización a una dosis de 10 gramos de cebo por hormiguero, en el control de *A. crassispinus*.

Por otro lado, a pesar que se buscó trabajar con colonias del mismo tamaño, se debe resaltar que la área externa de los hormigueros, muchas veces, no refleja exactamente la edad y tamaño de la colonia, lo que podría ocasionar errores en la dosificación. De esta manera se recomienda una mayor dosificación (diez gramos de cebo sulfluramida por hormiguero), que presentó 100% de control y puede reducir los problemas con los errores de dosificación.

CONCLUSIONES

El cebo a base de sulfluramida (0.3%) presenta aceptación y tasas de eficiencia comparables al dodecacloro, pudiendo substituir éste producto en el control de *A. crassispinus*, aplicada a una dosis de 10 gramos por hormiguero.

AGRADECIMIENTOS

Al CNPq y FAPEMIG, por las becas de estudio y ayudas concedidas. A VCP Florestal, especialmente al técnico agrícola Clodoaldo Ramiro por la ayuda durante la ejecución de este trabajo.

Tabla 1: Eficiência de cebos a base de sulfluramida (0.3%) y de dodecacloro (0.45%) en el control de *Acromyrmex crassispinus*. San José de los Campos, São Paulo, Brasil. 1991.

Tratamiento	Cebo	Dosis	Eficiencia (%)
T1	Sulfluramida	4 g/hormiguero	75.00
T2	Sulfluramida	6 g/hormiguero	83.00
T3	Sulfluramida	8 g/hormiguero	92.00
T4	Sulfluramida	10 g/hormiguero	100.00
T5	Dodecacloro	10 g/hormiguero	100.00
T6	Testigo	—	0.00

BIBLIOGRAFIA

- AMANTE, E. 1968a. Combate à formiga saúva *Atta capiguara* Gonçalves, 1944 - praga das pastagens, com formicidas: concentrado emulsionável, gases liquefeitos, pós secos e iscas granuladas. *O Biológico*, 34(7) : 149-158.
- AMANTE, E. 1968b. Emprego de uma nova isca a base de dodecacloro (mirex 0,45%) no combate a formiga saúva: *Atta sexdens rubropilosa* Forel, 1908 e *Atta laevigata* (F. Smith, 1858) (Hymenoptera, Formicidae). *O Biológico*, 34(6) : 168-171.
- CAMERON, R.S. 1990. Potential baits for control of the Texas leaf cutting ant, *Atta texana* (Hymenoptera: Formicidae). *Applied Myrmecology - A World Perspective*, p. 628-637.
- CHERRET, J.M. 1986. Chemical control and bait formulations for leaf-cutting ants. In Lofgren, C.S. and Vander Meer, R. K., eds. *Fire ants and leaf-cutting ants, biology and management*. Boulder, CO, USA, Westview, p. 357-368.
- DIEHL-FLEIG, E. & Lucchese, M.E.P. 1991. Relações comportamentais de *Acromyrmex striatus* (Hymenoptera: Formicidae) na presença de fungos entomopatogênicos. *Rev. Bras. Entomol.*, 35 (1) : 101-107.
- DELABIE, J.H.C. 1989. Novas opções para o controle da formiga cortadeira, *Acromyrmex subterraneus brunescens* (Hymenoptera: Formicidae: Attini), na região cacauzeira da Bahia, Brasil. *Agrotropica*, 1(3): 173-180.
- ECHOLS, H.W. 1966. Assimilation and transfer of Mirex in colonies of the Texas leaf cutting ant. *J. Econ. Entomol.*, 59(6) : 1336-1338.
- JUREMA, L.F. 1980. As formigas cortadeiras. *IPAGRO Informa*, 24: 3-17.
- LOECK, A.E. 1982. Efeito de novas substâncias visando o controle das saúvas *Atta* spp. (Hymenoptera: Formicidae). Piracicaba, ESALQ/USP, 57p. (Tese de Mestrado).
- MARICONI, F.A.M. & Castro, U.P. 1962. Combate a saúva com iscas. *São Paulo Agrícola*, 4(41) : 38-43.
- PHILLIPS, F.P.; Etaeridge, P. & Martin, A.P. 1979. Further laboratory and field evaluations of experimental baits to control leaf cutting ants (Hymenoptera: Formicidae) in Brazil. *Bul. Entomol. Res.*, 69(2) : 309-316.
- SOUZA, L.F. 1962. As formigas cortadeiras e seu combate por meio de iscas granuladas. *Boletim do Campo*, 18(161) : 5-6.
- VANDER MEER, R.K.; Lofgren, C.S.; Williams, D.F. 1985. Fluoroaliphatic sulfones: A new class of delayed-action insecticides for control of *Solenopsis invicta* (Hymenoptera: Formicidae). *J. Econ. Entomol.*, 78 : 1190-1197.
- VANDER MEER, R.K.; Lofgren, C.S.; Williams, D.F. 1986. Control of *Solenopsis invicta* with delayed-action fluorinated toxicants. *Pestic. Sci.* 17 : 449-455.
- ZANUNCIO, J.C. ; Couto, L.; Fagundes, M.; Zanuncio, T.V. 1992. Eficiência da isca granulada Mirex-S, à base de sulfluramid, no controle da formiga cortadeira *Atta laevigata* (F. Smith, 1985) (Hymenoptera: Formicidae). *Rev. Árv.* 16(3): 357-361.
- ZANUNCIO, J.C. ; Couto, L.; Fagundes, M.; Zanuncio, T.V. 1993a. Eficiência da isca Mirex-S (sulfluramid 0,3%) no controle da formiga cortadeira *Atta bisphaerica* Forel (Hymenoptera: Formicidae) *Rev. Árv.* 17 (1):85-90.
- ZANUNCIO, J.C.; Zanuncio, T.V.; Santos, G.P. 1993b. Contribuição da pesquisa, em entomologia florestal, para a redução dos impactos ambientais dos reflorestamentos. *Anais: I Simpósio Brasileiro Sobre Pesquisa Florestal*. Belo Horizonte. (1):136-142.
- ZANUNCIO, J.C.; Cruz, A.P.; Santos, G.P.; Oliveira, M.A. 1996a. Eficiência da isca Mirex-S (sulfluramida 0,3%), em três dosagens, no controle de *Atta cephalotes* (Hymenoptera: Formicidae). *Acta Amazônica* 26(1/2).
- ZANUNCIO, J.C.; Laranjeiro, J.A.; Souza, O.F.F. de. 1996b. (no prelo). Controle de *Acromyrmex subterraneus molestans* Santschii (Hymenoptera: Formicidae) com sulfluramida. *An. Soc. Entomol. Brasil*.
- ZANUNCIO, J.C.; Santos, G.P.; Firme, D.J. 1997. Mirex-S (sulfluramid 0,3%) substituído do dodecacloro no controle de *Atta sexdens rubropilosa* Forel (Hymenoptera: Formicidae). *Cerne*.