

## A METODOLOGIA DE ISCAS PARA CONTROLE DE CUPINS SUBTERRÂNEOS

Ana Maria Costa-Leonardo<sup>1</sup>

### INTRODUÇÃO

A metodologia de isca para controle de cupins é uma técnica experimental onde iscas tóxicas são colocadas diretamente dentro das suas áreas de forragem. Os cupins forrageiros comem o alimento tóxico mas não morrem imediatamente; vivem o suficiente para transportar a toxina para a colônia e espalhá-la através da trofaláxis. Desta maneira, a colônia se enfraquece ou é eliminada, e a estrutura ou cultura infestada é abandonada.

### Origem e Evolução da Tecnologia de Isca para Controle de Cupins

Esta técnica foi introduzida no Canadá na década de 60, depois da sugestão de ESENTER et al. (1961) de que a madeira deteriorada poderia ser usada nas estratégias de controle. O método de controle dos **blocos-iscas (bait-blocks)** foi resultado do pioneirismo de ESENTER & COPPEL (1964). Estes dois pesquisadores propuseram que uma colônia de cupim poderia ser reprimida e até mesmo eliminada com a alimentação dos cupins forrageiros em um pequeno bloco de madeira deteriorada impregnado com uma substância química de ação lenta.

Após o uso de iscas tóxicas, em testes de campo em Ontário, Canadá, ESENTER & GRAY (1968) observaram súbita supressão na alimentação dos cupins, através do monitoramento por estacas de madeira. Mais tarde, ESENTER & BEAL

---

<sup>1</sup> Departamento de Biologia e Centro de Estudos de Insetos Sociais. Instituto de Biociências, UNESP. CEP 13506-900 Rio Claro-SP.

(1974) tiveram sucesso semelhante em testes de campo no Mississippi, Estados Unidos da América.

Depois destes estudos pioneiros, o uso de iscas tóxicas apareceu em sucessivas publicações científicas (OSTAFF & GRAY, 1975). Esta metodologia foi aplicada a outras regiões dos Estados Unidos, como Connecticut (BEARD, 1974) e Flórida (JONES, 1989), e a outros países, como China (GAO, 1987) e Austrália (PATON & MILLER, 1980; FRENCH, 1991). Todos estes pesquisadores usaram o clorocarbono Mirex como ingrediente ativo das iscas. Atualmente os pesquisadores preferem, como ingrediente ativo, substâncias que interferem na fisiologia normal dos cupins, como os reguladores de crescimento (GRACE & YATES, 1992; JONES, 1993; SU & SCHEFFRAHN, 1993), os quais parecem mais adequados que os análogos do hormônio juvenil (SU & SCHEFFRAHN, 1990).

### **Conceitos Fundamentais Envolvidos na Tecnologia de Isca**

Segundo DELAPLANE (1990) a metodologia de isca envolve alguns conceitos fundamentais: 1) As iscas devem ser bastante atraentes; 2) O ingrediente ativo não deve conferir repelência à isca; 3) O ingrediente ativo precisa ter ação lenta, para permitir que os cupins forrageiros o transportem para a colônia; 4) Nenhuma barreira inseticida é criada; 5) O objetivo é a morte da colônia e não a sua expulsão da área tratada.

### **Colocação, Apresentação e Uso da Tecnologia de Isca**

Os cupins subterrâneos forrageiam acima e abaixo do solo. As galerias de forragem estão conectadas ao ninho ou aos ninhos (casos de ninhos satélites) (SU & SCHEFFRAHN, 1988; GRACE et al., 1989). Os danos às casas ou aos prédios ocorrem quando a atividade dos cupins é transferida para cima da superfície do solo (SU, 1991). Na agrisilvicultura, cupins subterrâneos causam dano em reflorestamento, em culturas de cana-de-açúcar, arroz, milho e até em árvores frutíferas como a graviola (WILCHEN, 1992; MILL, 1992).

Estacas de *Pínus*, com dimensões padronizadas de 5 cm x 10 cm x 45 cm, são colocadas ao redor das edificações ou árvores infestadas. Mais tarde, as estacas contaminadas deverão ser substituídas por estações de iscas. Estas também podem ser colocadas no interior das edificações, e sempre devem conter o ingrediente ativo junto com um substrato envolvido por um envólucro perfurado (FRENCH, 1991).

A tecnologia de isca pode ser usada individualmente ou em conjunto com os inseticidas tradicionais. Porém, deve-se evitar o uso indiscriminado destas iscas em áreas naturais, onde o papel dos cupins é essencial na decomposição e reciclagem ambiental (LA FAGE & NUTTING, 1978).

#### Atratividade das Iscas

A isca precisa ser atraente e agradável aos cupins. Por isto, é ideal manter os substratos úmidos para proporcionar ambiente mais adequado e atrativo aos insetos. Madeiras infestadas por determinados fungos também induzem atração e agregação de cupins, devido à produção de compostos que induzem o comportamento de seguir trilhas (GRACE, 1989a, 1990a). Portanto, o uso de iscas com madeiras em deterioração contribui para aumentar a atratividade.

Semioquímicos ou análogos (GRACE, 1989) podem ser usados para aumentar a alimentação nas iscas e dirigir os forrageiros, assim contribuindo para maior eficiência desta técnica.

#### Substrato e Ingrediente Ativo das Iscas

Os substratos das iscas devem variar desde madeiras até derivados celulósicos. São usados blocos de madeira (GENTRY & WITFORD, 1982; SU & SCHEFFRAHN, 1990a), rolos de papel higiênico (FERRAR, 1982), papelão corrugado (FRENCH & ROBINSON, 1985) e rolha (FRENCH et al., 1986). Estes substratos podem estar contidos em diferentes recipientes, como caixas ou canos plásticos e até mesmo latas. Estes recipientes devem ser perfurados no fundo para penetração dos cupins.

Até a década de 70, o principal ingrediente ativo usado nas iscas eram inseticidas clorados. Com a proibição do seu uso em alguns países, várias alternativas têm sido propostas. Segundo SU *et al.* (1982), no programa de isca é ideal o uso de um ingrediente ativo de ação lenta e que não provoque a interrupção da alimentação. Certos compostos, como os boratos, preenchem este critério, porém é necessária alta concentração para causar a morte dos cupins (GRACE, 1989b, 1990b). Por isso, alguns pesquisadores têm usado como ingrediente ativo os reguladores de crescimento, de efeito gradual e cumulativo (HAVERTY *et al.*, 1989; SU & SCHEFFRAHN, 1989). Entre eles estão os inibidores da síntese de quitina. Estes inibidores parecem ser eficientes contra algumas espécies de cupins pragas em testes laboratoriais (SU & SCHEFFRAHN, 1993). Os análogos do hormônio juvenil provocam significativa indução de pré-soldados somente em espécies de cupins com baixa proporção de soldado (SU & SCHEFFRAHN, 1990).

Alguns autores (CARTER, 1975; MAULDIN, 1978) sugerem como componente ativo das iscas o uso de agentes que eliminem os simbiontes essenciais do intestino dos térmitas, tais como antibióticos e substâncias de madeiras resistentes aos cupins. Porém, o uso de agentes biológicos, tais como bactérias, fungos e nematóides, como ingredientes ativos das iscas, tem futuro bastante promissor. Algumas pesquisas sobre a microflora associada com os cupins levaram ao isolamento e identificação de possíveis patógenos (ZOBRI & GRACE, 1990a,b).

### Monitoramento Pós-Isca

Um programa de monitoramento pós-isca é essencial para estimar a atividade dos cupins nas proximidades da estrutura (THORNE, 1993). Contudo, este monitoramento precisa ser a longo prazo (GRACE, 1992), pois a falta de atividade destes insetos não significa mortalidade ou declínio da população. Os cupins podem ser repelidos pelo tratamento ou simplesmente podem ter transferido as atividades de forragem para outras regiões (SU, 1991).

### **Vantagens da Tecnologia de Isca**

Uma das principais vantagens da tecnologia de isca é a pequena quantidade de inseticida utilizada. Na Austrália, colônias de cupins foram eliminadas com menos de 0,2 g de ingrediente ativo por isca (FRENCH, 1988), enquanto as tecnologias tradicionais usam quantidades imensas e não irradiam os insetos (SU & SCHEFFRAHN, 1988). Além disso, porções não comidas das iscas podem ser removidas do local depois do tratamento, o que contribui para eliminar da área o inseticida utilizado (THORNE, 1993).

### **Dificuldades na Implementação da Tecnologia de Isca**

Atualmente o maior desafio desta tecnologia se refere ao sistema de distribuição da isca (THORNE, 1993). Isto porque, algumas vezes, os cupins não encontram as iscas. Outras vezes, demoram muito para encontrá-las ou não mostram fidelidade a elas. Tais dificuldades só serão sanadas com estudo detalhado da biologia da forragem e da dinâmica de populações de cupins subterrâneos, o que levará à interceptação e atração de forrageiros visando ao declínio (ou extermínio) da colônia e contribuindo para a preservação ambiental.

### **RESUMO**

A metodologia de isca, usada com sucesso no controle de baratas e formigas, começa a despontar como uma promissora substituta dos inseticidas clorados no extermínio de cupins. Este artigo é uma revisão sobre o uso desta tecnologia para controle de cupins subterrâneos.

**Palavras-chave:** Iscas, cupins subterrâneos, Isoptera.

### **SUMMARY**

THE BAIT METHODOLOGY IN THE CONTROL OF  
SUBTERRANEAN TERMITES

The bait methodology is used with success in the ant

and cockroach control. Now, this technology begins to appear as substitute of chloride insecticides in the termite extermination. This article is a revision about the use of this baiting technology in the control of subterranean termites.

**Key words:** Baits, subterranean termite, Isoptera.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BEARD, R.L., 1974. Termite Biology and Bait-Block Method of Control. *Conn. Agric. Exp. Stn. Bull.*, 748: 19.
- CARTER, F.L., 1975. Responses of Subterranean Termites to Wood Extractives. In: ORGANISMEN UND HOLZ INTERNATIONALES SYMP. Berlin-Dahlem, 1975. *Mat. und Org. Sypl.*, 3: 357-364.
- DELAPLANE, K., 1990. Termite Behavior and Toxic Bait Control. *Pest Management*, p. 19-21.
- ESENTER, G.R.; T.C. ALLEN; J.E. CASIDA; R.D. SHENEFELT, 1961. Termite Attractant from Fungus-Infected Wood. *Science*, 134 (3471): 50.
- ESENTER, G.R. & R.H. BEAL, 1974. Attractant-Mirex Bait Suppresses Activity of *Reticulitermes* spp. *J. Econ. Entomol.*, 67: 85-88.
- ESENTER, G.R. & H.C. COPPEL, 1964. Current Research on Termite Attractants. *Pest Control*, 32: 34-46.
- ESENTER, G.R. & D.E. GRAY, 1968. Subterranean Termite Studies in Southern Ontario. *Can. Entomol.*, 100: 827-834.
- FERRAR, P., 1982. Termites of a South African Savanna. III. Comparative Attack on Toilet Roll Baits in Subhabitats. *Oecol.*, 52: 139-146.
- FRENCH, J.R.J., 1988. Justification for Use Mirex in Termite Control. In: ANNUAL MEETING, THE INTERNATIONAL RESEARCH GROUP ON WOOD PRESERVATION, 19., Madrid. *Proceedings*. IRG/WP/1346.
- FRENCH, J.R.J., 1991. Baits and Foraging Behavior of Australian Species of *Coptotermes*. *Sociob.*, 19(1): 171-186.

- FRENCH, J.R.J. & P.J. ROBINSON, 1985. A Technique Used on Mounds of *Coptotermes lacteus* to Screen Potential Bait Substrates. **J. Aust. Ent. Soc.**, 24: 111-112.
- FRENCH, J.R.J.; P.J. ROBINSON & D.M. EWART, 1986. Mound Colonies of *Coptotermes lacteus* (Isoptera) Eat Corck in Preference to Sound Wood. **Sociob.**, 11: 303-309.
- GAO, D.R., 1987. Use of Attractants in Bait Toxicants for the Control of *Coptotermes formosanus* Shiraki in China. In: TAMASHIRO, M. & N.Y. SU (eds.). **Biology and Control of the Formosan Subterranean Termite**. Honolulu, Univ. Hawaii. p. 53-57 (Research Extension Series 083).
- GENTRY, J.B. & W.G. WHITFORD, 1982. The Relationship Between Wood Litter Fall Infall and Relative Abundance and Feeding Activity of Subterranean Termites *Reticulitermes* spp. in Three Southeastern Coastal Plain Habitats. **Oecol.**, 54: 63-67.
- GRACE, J.K., 1989a. Habituation in Termite Orientation Response to Fungal Semiochemicals. **Sociobiol.**, 16:165-182.
- GRACE, J.K., 1989b. Behavioral Ecology of Subterranean Termites and Implications for Control. In: SYMPOSIUM ON CURRENT RESEARCH ON WOOD-DESTROYING ORGANISMS AND FUTURE PROSPECTS FOR PROTECTING WOOD IN USE. **USDA. Forest Service. PSW, Berkeley** (128): 1-65.
- GRACE, J.K., 1990a. Effect of Antioxidants on Eastern Subterranean Termite (Isoptera: Rhinotermitidae) Orientation to Fungal Extract. **Proc. Entomol. Soc. Wash.**, 92: 773-777.
- GRACE, J.K., 1990b. Oral Toxicity Barium Metaborato to the Eastern Subterranean Termite (Isoptera: Rhinotermitidae). **J. Entomol., Sci.**, 25(1): 112-116.
- GRACE, J.K., 1992. Termite Distribution, Colony Size, and Potential for Damage. In: NATIONAL CONFERENCE ON URBAN ENTOMOLOGY, W.H. Robinson (ed.), College Park. **Proceeding**. p. 67-76.
- GRACE, J.K.; A. ABDALLAY & K.R. FARR, 1989. Eastern Subterranean Termite (Isoptera: Rhinotermitidae) Foraging Territories and Populations in Toronto. **Can. Entomol.**, 121: 551-556.

- GRACE, J.K. & J.R. YATES, 1992. Behavioural Effects of a New Insecticide on *Coptotermes formosanus* (Isoptera:Rhinotermitidae). **Trop. P. Manag.**, 38(2): 176-180.
- HAVERTY, M.I.; N.Y. SU; M. TAMASHIRO; R. YAMAMOTO, 1989. Concentration-Dependent Presoldier Induction and Feeding Deterrency: Potential of Two Insect Growth Regulators for Remedial Control of the Subterranean Termite (Isoptera: Rhinotermitidae) Control. **J. Econ. Entomol.**, 77: 1086-1091.
- JONES, S., 1989. Field Evaluation of Fenoxycarb as a Bait Toxicant for Subterranean Termite Control. **Sociobiol.**, 15: 33-41.
- JONES, S.C., 1993. Effect of a Decay Fungus on Subterranean Termite (Isoptera, Rhinotermitidae) Response to Bait Toxicant Treated Wood. In: K.B. & W.H. Robinson (eds.). INTERNATIONAL CONFERENCE ON INSECT PESTS IN THE URBAN ENVIRONMENT, 1., Cambridge. **Proceedings. Cambridge, UK:BPCC Wheatons Ltd.** p. 199-206.
- LA FACE, J.P. & W.L. NUTTING, 1978. Nutrient Dynamics of Termites. In: BRIAN, M.V. (ed.). **Production Ecology of Ants and Termites.** Cambridge, Cambridge Univ. Press. p. 165-232.
- MAULDIN, J.K., 1978. Effect of Antibiotics on Symbiotic Protozoa in the Termite *Reticulitermes flavipes* In: ANNUAL MEETING OF THE ENTOMOLOGICAL SOCIETY OF AMERICA, Houston. **Proceedings.** p. 26-30.
- MILL, A.E., 1992. Termite as Agricultural Pests in Amazônia, Brazil. **Outl. Agric.**, 21(1): 41-46.
- OSTAFF, D. & D.E. GRAY, 1975. Termite (Isoptera) Suppression with Toxic Baits. **Can. Ent.**, 107: 1321-1325.
- PATON, R. & L.R. MILLER, 1980. Control of *Mastotermes darwiniensis* Froggatt (Isoptera: Mastotermitidae) with *Mirex* Baits. **Aust. For. Res.**, 10: 249-258.
- SU, N.Y., 1991. Evaluation of Bait Toxicants for Suppression of Subterranean Termite Populations. **Sociobiol.**, 19: 211-220.
- SU, N.Y. & R.H. SCHEFFRAHN, 1988. Foraging Population and Territory of the Formosan Subterranean Termite (Isoptera: Rhinotermitidae) in an Urban Environment. **Sociobiol.**, 14: 353-359.



- SU, N.Y. & R.H. SCHEFFRAHN, 1989. Comparative Effects of an Insect Regulator, S-31183, Against the Formosan Subterranean Termite and Eastern Subterranean Termite (Isoptera: Rhinotermitidae). *J. Econ. Entomol.*, 82: 1125-1129.
- SU, N.Y. & R.H. SCHEFFRAHN, 1990a. Potential of Insect Growth Regulators as Termiticides: A Review. *Sociob.*, 17: 313-328.
- SU, N.Y. & R.H. SCHEFFRAHN, 1990b. Economically Important Termites in the United States and their Control. *Sociob.*, 17: 77-94.
- SU, N.Y. & R.H. SCHEFFRAHN, 1993. Laboratory Evaluation of Two Chitin Synthesis Inhibitors, Hexaflumuron and Diflubenzuron, as Bait Toxicant Against Formosan and Eastern Subterranean Termites (Isoptera: Rhinotermitidae). *J. Econ. Entomol.*, 86(5): 1453-1457.
- SU, N.Y.; M. TAMASHIRO; J.R. YATES; M.I. HAVERTY, 1982. Effect of Behavior on the Evaluation of Insecticides for Prevention of or Remedial Control of the Formosan Subterranean Termite. *J. Econ. Entomol.*, 75: 188-193.
- THORNE, B.L., 1993. Alternatives Approaches to Termite Detection and Control. *Pest. Man.*,: p. 8-16.
- WILCKEN, C.F., 1992. Danos de Cupins Subterrâneos *Cornitermes* sp. (Isoptera; Termitidae) em Plantios de *Eucalyptus grandis* e Controle com Inseticidas no Solo. *Am. Soc. Entomol. Brasil.*, 21(3): 329-338.
- ZOBERI, M.H. & J.K. GRACE, 1990a. Fungi Associated with the Subterranean Termite *Reticulitermes flavipes* (Kollar) in Ontario. *Mycol.*, 82(3): 289-294.
- ZOBERI, M.H. & J.K. GRACE, 1990b. Isolation of the *Beauveria bassiana* from *Reticulitermes flavipes* (Isoptera: Rhinotermitidae). *Sociobiol.*, 16(3): 289-296.