

TECHNICAL REPORT

The Importance of Sulfluramid to Control Leaf-Cutting Ants

Leaf-cutting ants of the species *Atta* and *Acromyrmex* are among the most important plagues in the Brazilian agriculture, with voracious attack throughout the year and spread through the national territory. The damages they make are considerable, with losses to large and small crops, fruit trees, legume trees, pastures, reforestation, etc.

Brazil is the seventh country in the rank and has one of the largest reforested areas in the world, with approximately 5.5 million hectares planted with *Eucalyptus* and *Pinus*.

The control of leaf-cutting ants is conducted in virtually 100% of the forested areas with ant baits, which makes this product greatly important to handle this plague in an integrated manner.

Losses caused by *Atta* ants can be assessed due to the fact that 86 *Eucalyptus* spp. trees and 161 *Pinus* spp. trees are necessary to supply an *Atta* ant nest, with substrate, for one year with one ton of plants. Therefore, an average of four adult *Atta* ant nests (three years old) per hectare has an estimate consumption of four tons of leaves, corresponding to 344 *Eucalyptus* spp. trees and 644 *Pinus* spp. trees, with losses of up to 14 to 14.5% of trees (FORTI and BOARETTO, 1997); (BOARETTO and FORTI, 1997). Therefore, the estimated annual loss of wood due to leaf-cutting ants is high.

The problems with leaf-cutting ants have led to the development of mechanical, crop, biological and chemical methods to control this plague since the 1950s.

The crop control with resistant plants and the biological control applied, manipulating predators, parasitoids and microorganisms, has produced less than satisfactory and inconsistent results, with no indication of technical, economical and operational feasibility. There are basic studies being developed in research centers and universities, assessing biological products, like entomopathogenic fungi, and natural products like, vegetal extracts, to control leaf-cutting ants. The results achieved, however, have been inconsistent, demonstrating the technical, economical and operational unfeasibility.

The control with synthetic insecticides has been the only one effective for *Atta* and *Acromyrmex* ants. This method presents a technology available for practical use in the control of leaf-cutting ants, but the strategies used are different, especially in relation to the formulation and method of application of ant pesticides. These products can be applied with ant pesticides in powder, liquids, thermonebulizable, or granulate baits, with the three first methods having contact action and local application inside the ant nest.

The use of powder ant pesticides presents strong limitations, such as the impossibility of product penetration in all chambers from *Atta* spp. adult nests, given its structural

biological products, like entomopathogenic fungi, and natural products like, vegetal extracts, to control leaf-cutting ants. The results achieved, however, have been inconsistent, demonstrating the technical, economical and operational unfeasibility.

The control with synthetic insecticides has been the only one effective for *Atta* and *Acromyrmex* ants. This method presents a technology available for practical use in the control of leaf-cutting ants, but the strategies used are different, especially in relation to the formulation and method of application of ant pesticides.

complexity. Thus, it is considered virtually impossible for an insecticide in powder formulation to reach all fungi chambers from these adult ant colonies, and they are usually efficient only for small ant nests. Additionally, humid soil makes the application unfeasible (the product adheres to the soil) and there usually is separation of phases (the active ingredient separates from powder), which determines an irregular product distribution and, consequently, reduces the control efficiency. Another limitation is the need to remove loose soil 24 to 48 hours before the application, which makes this a difficult, costly technique. Besides, the risks are high for the environment and the applier.

In the past, liquid ant pesticides were thoroughly spread and used for control of leaf-cutting ants. However, the low efficiency of the products tested, because of their need to contact ants, and the work of nest perforation, in addition to losses, led to the replacement of this method by toxic baits or thermonebulization products.

Thermonebulization presents operational and economical disadvantages and hazards to the applier's health and to the environment. The equipment maintenance is costly and ongoing, one of the main obstacles for its feasibility. There is need to locate the holes for application and covering the other ones to prevent gases from coming out, which is not completely possible in practice. The product is heated to high temperatures, producing toxic gases and high risk of intoxication to the applier. Additionally, the products used have high concentrations of active principle.

Granulate baits represent the key method for controlling leaf-cutting ants, and consists of a mix of attractions (usually orange pulp and vegetal oil) and an active principle (insecticide), in the shape of pellets. Highly efficient, it presents great advantage in relation to other methods thanks to the low cost, high yield and low hazard to humans and to the environment.

Sulfluramid, used as an ant-pesticide bait, has full efficiency in the control of leaf-cutting ants.

Until 1993, only chlorinated insecticides were used to control leaf-cutting ants. Sulfluramid was introduced in Brazil in 1993, after its efficiency for several species of leaf-cutting plants was proved, to replace the active principle dodecachlor.

An insecticide, in order to be used in the manufacturing of ant-pesticide baits, must have unique characteristics, mandatory for the efficiency of control: act through ingestion, be odorless and non-repellent; present delayed toxic action; be lethal in low concentrations; and paralyze the cutting activities (loss caused by ants), on the first days after the application.

Sulfluramid is the only active principle registered for control of leaf-cutting ants in the form of granulated bait, which gathers all these characteristics, making it the only efficient option to control this plague. Comparative works demonstrate the low efficiency of ant-pesticide baits with the active principles chlorpyrifos and fipronil (studies: "Eficiência das iscas Mirex-S Max, Blitz e Pikapau para o controle da saúva *Atta capiguara* Gonçalves (Hymenoptera: Formicidae) no campo" (Efficiency of baits Mirex-S Max, Bliz and Pikapau

to control the Gonçalves *Atta capiguara* ant (Hymenoptera: Formicidae) on field) p.277-278 and "Eficiência das iscas Blitz, Mirex-S Max, Pikapau-s e Rainha no controle de *Atta bisphaerica* Forel (Hymenoptera: Formicidae)" (Efficiency of baits Blitz, Mirex-S Max, Pikapau and Rainha to control the Forel *Atta bisphaerica* ant (Hymenoptera: Formicidae)) p.295-297. *Naturalia*, v.24, 1999). Additionally, the active principles fipronil and chlorpyrifos present much higher toxicity for mammals, water organisms, fish and bees than sulfluramid.

As a granulate bait, the sulfluramid represents low risk to the appliers and the environment thanks to the low concentration of the active ingredient, low amount of active ingredient per unit of area treated, specificity for the target plague, safety of formulation to minimize, for example, risk of drifting and lower period of exposure to the fauna, because it is quickly taken by ants inside the ant farm.

In addition to these advantages, sulfluramid also presents immobility in soil, low solubility in water and is strongly adsorbed or connected to organic matter in the soil, avoiding its dislocation to water bodies and the environment.

Sulfluramid presents low toxicity to mammals, birds, fish, bees and water organisms, fitting the toxicological class IV, little toxic. Additionally, granulate baits are applied in a directed manner, according to early assessments that consider the levels of infestation in the areas. This measure, widely used by companies from the segment of planted forests in Brazil, aims at rationalizing the use of granulated bait by leaf-cutting ant monitoring systems. The development and application of this tool in companies can present more specific features due to regional conditions, but it generally consists of the following actions:

- Assessment of infestation in the areas.
- Estimation of bait consumption.
- Qualification and periodical training to control teams.
- Recommendation of method and period for application.
- Assessment of bait consumption and control efficiency.
- Elaboration of a database for constant improvement of monitoring.

Among the cares to be taken by companies to ensure the safety of appliers concerning health hazards, we can mention the use of personal protection equipment, such as boots, gloves, protective masks and long-sleeve overalls, as specified in the product label. Additionally, periodical examinations are adopted, included in labor safety rules (NR 31). These procedures can be considered efficient and safe, because environmental monitoring studies that assess the hazards of granulate bait with sulfluramid to the environment present results that indicate the non-existence of residues of this product in water, soil, fish and first rodents (blood and lipids), as well as no negative effect on the fauna.

Although there are products considered alternative to control leaf-cutting ants and labeled as "natural based on vegetal extracts" in Brazil, there are proven denounces of fraud/adulteration in the formulation with synthetic chemical insecticides.

Companies in the segment of planted forests have supported initiatives to develop new alternatives to control leaf-cutting ants, including financing research institutes, granting areas and technical team for experiments. The adoption of new alternatives can be used, provided that there are commercially proven, economically feasible, environmentally safe, and officially registered commercial products.

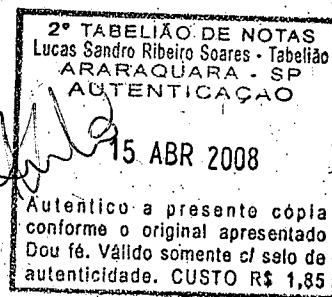
Sulfluramid is the only efficient option to control leaf-cutting ants, and its maintenance is essential to the Brazilian forest segment. Therefore, it needs to be used in the integrated handling of leaf-cutting ants, in reforested areas, or this sector will become unfeasible.

Viçosa, March 28, 2008

José Cola Zanuncio
Head Professor
Department of Animal Biology
Universidade Federal de Viçosa

Eduardo Euclides de Lima Borges
Administrative Director
Sociedade de Investigações Florestais

Ismael Eleoterio Pires
Scientific Director
Sociedade de Investigações Florestais



A Importância da Sulfloramida no Controle de Formigas Cortadeiras

As formigas cortadeiras dos gêneros *Atta* (saúvas) e *Acromyrmex* (quenquéns) estão entre as mais importantes pragas da agricultura nacional, com ataque voraz durante todo o ano e disseminadas por todo o país. Seus danos são consideráveis, com prejuízos para grandes e pequenas lavouras, pomares, hortas, pastagens, reflorestamentos, etc.

O Brasil é o sétimo país e com uma das maiores áreas reflorestadas do mundo, aproximadamente, 5,5 milhões de hectares plantados com *Eucalyptus* e *Pinus*.

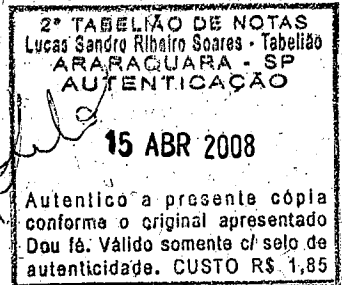
O controle de formigas cortadeiras é feito, praticamente, em 100% das áreas reflorestadas com iscas formicidas, o que torna esse produto de grande importância para o manejo integrado dessa praga.

Os prejuízos por saúvas podem ser avaliados pelo fato de serem necessárias 86 árvores de *Eucalyptus* spp. e 161 árvores de *Pinus* spp. para abastecer, com substrato, um saueiro durante um ano com uma tonelada de vegetais. Por isto, uma média de quatro saueiros adultos (três anos de idade) por hectare tem um consumo estimado de quatro toneladas de folhas, correspondendo a 344 árvores de *Eucalyptus* spp. e 644 árvores de *Pinus* spp., com perdas de, até, 14 a 14,5% das árvores (FORTI e BOARETTO, 1997); (BOARETTO E FORTI, 1997). Por isto, o prejuízo anual estimado por formigas cortadeiras em madeira é alto.

Os problemas com formigas cortadeiras têm levado ao desenvolvimento de métodos mecânicos, culturais, biológicos e químicos para o controle dessa praga desde os anos 50.

O controle cultural com plantas resistentes e o biológico aplicado, manipulando predadores, parasitóides e microorganismos têm produzido resultados pouco satisfatórios e inconsistentes e sem indicação de viabilidade técnica, econômica e operacional. Há estudos básicos sendo desenvolvidos em centros de pesquisa e universidades avaliando produtos biológicos, como fungos entomopatogênicos, e produtos naturais, como extratos vegetais, para o controle de formigas cortadeiras. Os resultados obtidos, no entanto, têm se mostrado inconsistentes, demonstrando inviabilidade técnica, econômica e operacional.

O controle com inseticidas sintéticos tem sido o único efetivo para saúvas e quenquéns. Esse método apresenta tecnologia disponível para utilização prática no controle de formigas cortadeiras, mas as estratégias empregadas diferem, principalmente, com a formulação e modo de aplicação dos formicidas. Esses produtos podem ser aplicados com formicidas pó, líquidos, termonebulizáveis ou iscas granuladas, sendo os três primeiros métodos com ação de contato e aplicação localizada no interior do formigueiro.



A utilização de formicidas pós apresenta fortes limitações, como a impossibilidade de penetração do produto em todas as câmaras de ninhos adultos de *Atta* spp., dada a sua complexidade estrutural. Assim, considera-se praticamente impossível um inseticida na formulação pó atingir todas as câmaras de fungo de colônias adultas dessa formigas e são, normalmente, eficientes, apenas, para formigueiros, pequenos. Além disso, o solo úmido inviabiliza a aplicação (o produto fica aderido ao solo) e, geralmente, ocorre a separação de fases (o ingrediente ativo separa-se do talco), o que determina uma distribuição irregular do produto e, conseqüentemente, reduzindo a eficiência de controle. Outra limitação é a necessidade de remoção de terra solta entre 24-48 horas antes da aplicação, o que torna essa técnica trabalhosa e onerosa. Além disso, os riscos são elevados para o ambiente e para o aplicador.

No passado, os formicidas líquidos foram muito difundidos e utilizados para o controle de formigas cortadeiras. No entanto, a baixa eficiência dos produtos testados, pela necessidade dos mesmos de entrarem em contato com as formigas, e o trabalho de perfuração do ninho, além de perdas levou à substituição desse método por iscas tóxicas ou produtos termonebulizáveis.

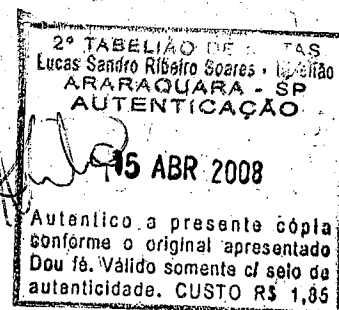
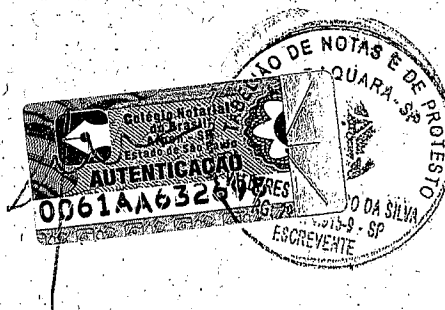
A termonebulização apresenta desvantagens operacionais e econômicas e riscos à saúde do aplicador e ao ambiente. A manutenção dos equipamentos é onerosa e constante, sendo um dos principais entraves para sua viabilidade. Há necessidade de se localizar os olheiros para a aplicação e tampar os demais para evitar a saída dos gases, o que na prática não é completamente possível. O produto é aquecido a altas temperaturas, produzindo gases tóxicos e risco elevado de intoxicação para o aplicador. Além disso, os produtos utilizados apresentam altas concentrações de princípio ativo.

As iscas granuladas representam o principal método de controle de formigas cortadeiras, consistindo de uma mistura de atrativos (normalmente polpa de laranja e óleo vegetal) e um princípio ativo (inseticida), na forma de pellets. Altamente eficiente, apresenta grande vantagem em relação aos outros métodos pelo baixo custo, alto rendimento e reduzida periculosidade ao homem e ao ambiente.

A sulfluramida, utilizada na forma de isca formicida, apresenta eficiência plena no controle das formigas cortadeiras.

Até 1993 eram utilizados somente inseticidas clorados para o controle de formigas cortadeiras. A sulfluramida foi introduzida no Brasil em 1993, após comprovação de sua eficiência para diversas espécies de formigas cortadeiras, em substituição ao princípio ativo dodecacloro.

Um inseticida, para ser usado na fabricação de iscas formicidas, deve ter características próprias, imprescindíveis para a eficiência do controle: agir por ingestão; ser inodoro e não repelente; apresentar ação tóxica retardada; ser letal em baixas concentrações; e paralisar as



atividades de corte (prejuízo causado pelas formigas), logo nos primeiros dias após a aplicação.

A sulfluramida é o único princípio ativo, registrado para o controle de formigas cortadeiras, na forma de isca granulada, que reúne todas essas características, o que a coloca como única opção eficiente para o controle dessa praga. Trabalhos comparativos demonstram baixa eficiência de iscas formicidas com os princípios ativos clorpirifós e fipronil (trabalhos: "Eficiência das iscas Mirex-S Max, Blitz e Pikapau para o controle da saúva *Atta capiguara* Gonçalves (Hymenoptera: Formicidae) no campo" p.277-278 e "Eficiência das iscas Blitz, Mirex-S Max, Pikapau-s e Rainha no controle de *Atta bisphaerica* Forel (Hymenoptera: Formicidae)" p.295-297. *Naturalia*, v.24, 1999). Além disso, os princípios ativos fipronil e clorpirifós apresentam toxicidade para mamíferos, organismos aquáticos, peixes e abelhas, muito maior que a sulfluramida

A sulfluramida, na forma de isca granulada, representa baixos riscos aos aplicadores e ao meio ambiente em função da baixa concentração de ingrediente ativo, baixa quantidade de ingrediente ativo por unidade de área tratada, especificidade para a praga alvo, segurança da formulação por minimizar, por exemplo, o risco de deriva e menor período de exposição à fauna por ser rapidamente carregada pelas formigas para o interior dos formigueiros.

Além dessas vantagens a sulfluramida apresenta também imobilidade no solo, baixa solubilidade em água e é, fortemente, adsorvida ou ligada à matéria orgânica do solo, evitando o seu deslocamento para corpos de água e meio ambiente.

A sulfluramida apresenta baixa toxicidade para mamíferos, aves, peixes, abelhas e organismos aquáticos, enquadrando-se na classe toxicológica IV, pouco tóxica. Além disso, as iscas granuladas são aplicadas de forma direcionada de acordo com avaliações prévias que consideram os níveis de infestação das áreas. Essa medida, amplamente utilizada pelas empresas do setor de florestas plantadas no Brasil, visa racionalizar o uso da isca granulada por sistemas de monitoramento de formigas cortadeiras. O desenvolvimento e a aplicação dessa ferramenta nas empresas podem apresentar características mais específicas em função das condições regionais, mas, em linhas gerais consiste nas seguintes ações:

- Avaliação da infestação nas áreas.
- Estimativa do consumo de isca.
- Capacitação e treinamento periódico das equipes de controle.
- Recomendação da forma e época de aplicação.
- Avaliação do consumo de isca e da eficiência do controle.
- Formação de uma base de dados para o constante aperfeiçoamento do monitoramento.

Dentre os cuidados tomados pelas empresas para garantir a segurança dos aplicadores quanto aos riscos à saúde, pode-se listar o uso de equipamentos de proteção individual, conforme especificado no rótulo do produto como botas, luvas, máscaras protetoras e macacão de mangas longas. Além disso, são adotados exames periódicos, que constam nas

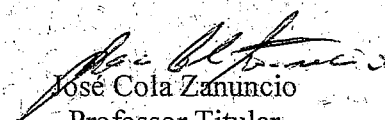
normas de segurança do trabalho (NR-31). Esses procedimentos podem ser considerados eficientes e seguros, pois estudos de monitoramentos ambientais que avaliam o risco da isca granulada com sulfluramida no ambiente apresentam resultados que apontam para a inexistência de resíduos desse produto na água, solo, peixes e ratos silvestres (sangue e lipídios), bem como nenhum efeito negativo sobre a fauna.


Embora existam no Brasil produtos, tidos como alternativos para o controle de formigas cortadeiras e rotulados como naturais à base de extratos vegetais, há denúncias comprovadas de fraude/adulteração da formulação com inseticidas químicos sintéticos.

As empresas do setor de florestas plantadas têm apoiado iniciativas para o desenvolvimento de novas alternativas para o controle de formigas cortadeiras, incluindo financiamento às instituições de pesquisa, cedendo áreas e equipe técnica para experimentação. A adoção de novas alternativas poderá ser utilizada desde que haja produtos comerciais comprovadamente eficientes, economicamente viáveis, ambientalmente seguros e oficialmente registrados.

A sulfluramida é a única opção eficiente para o controle de formigas cortadeiras, sendo sua manutenção, imprescindível para o setor florestal brasileiro. Por isto, há necessidade de seu uso no manejo integrado de formigas cortadeiras em áreas reflorestadas, sob pena de inviabilizar este setor.

Viçosa, 28 de março de 2008


José Cola Zanuncio
Professor Titular
Departamento de Biologia Animal
Universidade Federal de Viçosa


Prof. Ismael Eleotério Pires
Diretor Científico
Sociedade de Investigações Florestais

