

## **Proposta de Plano de Controle de Pragas fitófagas na área do empreendimento do Aproveitamento Hidrelétrico Santo Antônio.**

### **Introdução**

Diversos grupos de insetos podem se tornarem pragas fitófagas, principalmente quando há um desequilíbrio ecológico no ecossistema onde estão inseridos (*e.g.* alteração do hábitat, redução ou eliminação dos predadores, redução ou eliminação de competidores) que propicie condições favoráveis para o aumento descontrolado de determinadas populações e/ou grupos.

Dentre os sete maiores grupos de insetos indicados para serem monitorados pelo PBA (Plano Básico Ambiental da AHE Santo Antônio), três são pragas fitófagas em potencial (formigas, cupins e gafanhotos), com elevado poder de destruição. Nesse sentido, o próprio PBA destaca a necessidade de monitorar esses grupos e estabelece o seguinte objetivo específico ***“Documentar a ocorrência e monitorar o aumento de pragas, em especial fitófagas”***.

Assim, um dos aspectos a serem contemplados no Programa de Monitoramento da Entomofauna é a elaboração de um quadro específico para verificar possíveis aumentos populacionais das potenciais grupos de espécies fitófagas. Por fim, caso seja detectado um aumento “anormal” na população de um ou mais grupos potenciais, ou seja, de fato se tornarem pragas, seja implementado um **Plano de Controle das Espécies de Pragas Fitófagas**.

Conforme bem definido no objetivo do PBA, o primeiro estágio para se verificar a possível variação populacional de qualquer grupo animal, seja este praga, sinantrópico, vetor de doenças, silvestre é o registro (ocorrência) seguido do monitoramento, pois somente a partir de quantificações é possível determinar o aumento, diminuição ou estabilização de uma população e/ou grupos.

Nessa ótica, para a execução de qualquer plano de controle é preciso conhecer o “*agente a ser controlado*”, no caso específicos de insetos, a biologia e ecologia da espécie e/ou grupo (*e.g.* período de atividade, hábitat, predadores, competidores etc) e, também, qual a magnitude do aumento em relação às condições naturais (2, 3, 5, 10 x mais). Dessa forma, caso seja necessário (evidenciado o aumento de um dos três grupos potenciais) o **Plano de Controle das Espécies de Pragas Fitófagas** será implantado após os dois primeiros anos de monitoramento da entomofauna, período no qual é possível detectar (e quantificar) aumentos “reais” e “significativos” das populações e/ou grupos e não apenas variações (ciclos) naturais na abundância das espécies ao longo do ciclo anual.

Por fim, mesmo sabendo da necessidade de conhecer o “*agente a ser controlado*” e a magnitude do tamanho populacional das pragas, abaixo mencionamos (adiantamos) possíveis medidas de controle (execução do plano de controles) para as espécies e/ou grupos que hipoteticamente possam a vir se tornarem pragas na área do empreendimento.

Cabe salientar novamente, que a elaboração de um **Plano de Controle** efetivo depende do conhecimento gerado a partir do monitoramento, logo, caso sejam detectados outras espécies e/ou grupos ao final (com diferentes magnitudes numéricas) dos dois anos de monitoramento, o Plano de Controle deve ser reelaborado de maneira a contemplar tais grupos e promover de fato o controle populacional.

## **Grupos Contemplados e Controle**

### ***1. Plano de Controle para Cupins***

Os cupins são insetos diversos e abundantes na maior parte da América do Sul. Várias espécies nativas têm sido reportadas como pragas agrícolas ou estruturais e algumas pragas estruturais foram introduzidas de outras regiões. Com a substituição de áreas naturais por

pastagens, plantações e áreas urbanas, espécies que até então não eram consideradas como pragas, passam a ser classificadas como tal para os seres humanos (Constantino, 2002). No bioma amazônico são conhecidas quatro famílias de cupins (Kalotermitidae, Rhinotermitidae, Serritermitidae e Termitidae), sendo que apenas Serritermitidae não possui gêneros com potencialidade para pragas.

Todos os Kalotermitidae, ou cupins de madeira seca, são bastante conhecidos por seu poder destrutivo em estruturas feitas de madeira (*e.g.* batentes de portas, quadros, postes, móveis) (Eggleton, 2000). Entretanto eles não atacam plantas vivas, não podendo ser considerados fitófagos.

Os gêneros da família Rhinotermitidae com potencial para se tornarem pragas fitófagas na Amazônia são *Heterotermes* e *Coptotermes*. Caso haja um aumento na população de uma ou mais espécies destes gêneros, o tipo de controle mais utilizado é o químico, com inseticidas específicos, na forma de concentrados emulsionáveis. Outro método de controle eficiente é a fumigação (Sistema AGROFIT, <http://www.agricultura.gov.br/>).

Dentro da família Termitidae os gêneros *Nasutitermes*, *Procornitermes*, *Cornitermes* e *Syntermes* são considerados importantes pragas e suas espécies potenciais pragas em ambientes perturbados (Constantino, 2002).

Para *Nasutitermes*, em cana-de-açúcar, Malagodi (1993) testou o controle microbiano em condições de laboratório, obtendo resultados satisfatórios. Entretanto esse gênero apresenta uma grande diversidade de formas de nidificação (*e.g.* mono ou policalia) e essa metodologia pode não ser eficiente para todas as espécies do grupo.

Para os outros três gêneros (*Procornitermes*, *Cornitermes* e *Syntermes*) o controle tem sido feito predominantemente com o uso de inseticidas químicos. Por meio de perfuração, estes

são introduzidos até o núcleo do cupinzeiro. Os produtos registrados para o controle de *Cornitermes cumulans* (a espécie mais estudada deste grupo) são: fipronil (Regent 20G), 5g por cupinzeiro; imidaclopride (Confidor 700 GRDA), 30g por 100 litros de água, aplicando-se um litro em cada cupinzeiro; fosfeto de alumínio (Gastoxin, Phostek), quatro pastilhas chatas por cupinzeiro médio; e fenthion (Lebaycid 500), 200 mL por 100 litros de água, aplicando-se um litro em cada cupinzeiro (Valério, 2006).

## **2. Plano de Controle para formigas**

Entre os organismos eussociais, as formigas representam o grupo mais diverso e ecologicamente dominante. Entre todos os insetos, constituem um dos táxons mais importantes em termos de biomassa ou abundância relativa local (Wilson & Hölldobler, 2005a, b). O papel das formigas nos ambientes alterados da Amazônia é pouco estudado. Em termos gerais, considerando as áreas diretamente afetadas, os efeitos ambientais de algumas espécies de formigas consideradas “pragas” podem surgir como resultado da fragmentação de habitats, simplificação da estrutura do hábitat e efeitos de borda. Espécies com potencial para tornarem-se pragas são as formigas cortadeiras.

Formigas do gênero *Atta* (saúvas) e *Acromyrmex* (quen-quéns), coletivamente conhecidas como formigas cortadeiras, formam grandes colônias e coletam matéria vegetal fresca para cultivo do fungo. As cortadeiras são reconhecidas como os principais herbívoros da região Neotropical sobre a ciclagem de nutrientes e a dinâmica da vegetação (Cherret, 1986), consumindo toneladas de vegetação por ano. É importante lembrar que as saúvas podem representar benefícios para alguns ambientes, como parece ser o caso das florestas secundárias na Amazônia, favorecendo o crescimento de plantas, devido a mudanças na estrutura física e química do solo (Moutinho *et al.*, 2003)

Na Amazônia, três espécies de cortadeiras são comuns (*Atta cephalotes*, *A. laevigata*, *A. sexdens*; Solomon *et al.*, 2008). Em geral, quando necessário, o controle de cortadeiras é realizado com o uso de (1) iscas granuladas “Mirex-s”, a base de Sulfrumida para o controle da saúva, aplicada diretamente ao redor do olheiro ou através do uso de porta-iscas, e (2) pó seco a base de clorfenvifos 5% de polvilhadeira

“mata formiga”, no combate à quenqué (Pacheco 1987). O controle envolve um programa de monitoramento para definir as áreas que realmente necessitam de controle químico, classes de infestação (densidade e tamanho de ninhos/hectare) e a lista espécies de cortadeiras para um programa específico de controle.

### **3. Plano de Controle para gafanhotos**

Os gafanhotos são insetos pertencentes à ordem Orthoptera, são fitófagos e paurometabólicos. Estão amplamente distribuídas e bem representadas no Brasil, algumas espécies são pragas altamente nocivas sobre o ponto de vista agrícola. Dentro das famílias que se destacam com representantes devastadores está Acrididae, apresentando o maior número, seguindo, Romaleidae e Ommexechidae.

A importância ecológica dos gafanhotos está baseada na reciclagem da matéria vegetal, pelo fato de serem desfolhadores, ou ainda pela ocupação de outros nichos consideráveis, como comedores de matéria orgânica vegetal em decomposição, musgos, etc. São ainda considerados importantes na teia trófica, sendo consumidos por muitos vertebrados (Granzinolli, 2003). Além disso, têm grande importância econômica, já que muitas espécies podem causar danos consideráveis em áreas cultivadas, destruindo plantações inteiras em curto espaço de tempo, ou ainda danificando os tecidos vegetais através de oviposições endofíticas.

Os inimigos naturais mais promissores para controle de gafanhotos-praga são os fungos entomopatogênicos (Bateman, 1997). No Brasil *Metarhizium anisopliae* var. *acridum* tem apresentado potencial de controle de algumas das espécies dos gêneros *Rhammatocerus*, *Schistocerca* e *Stiphra* (Magalhães, 1997). A eficácia deste controle mostrou redução do aumento populacional das espécies considerada pragas. Apesar de ser argumentado que o emprego de agentes de controle biológico é de baixo impacto ambiental, resultados anteriores demonstraram que micoinseticida pode afetar populações de ortópteros não-alvo (Silva *et al.*

2006), portanto, em alguns casos são utilizados inseticidas químicos para o controle do aumento das espécies pragas.

Dois pontos importantes na implementação de uma estratégia de controle ao gafanhoto com micoinseticida são os testes de eficácia do produto biológico e sua segurança para o ambiente. Cada espécie de gafanhoto pode representar um problema específico e a estratégia de controle deve ser adaptada para cada caso. Toma-se o exemplo de uma espécie do gênero *Rhammatocerus*, uma espécie bem conhecida e praga, utilizada como sistema-modelo no desenvolvimento do micoinseticida pela Embrapa. O objetivo é controlar biologicamente o gafanhoto, através do uso de inimigos naturais da praga, principalmente fungos e protozoários. Esses são capazes de controlar o gafanhoto, sem causar danos ao meio ambiente e à saúde das populações. Além disso, é possível reduzir drasticamente os gastos necessários ao uso de produtos químicos.

Outros fungos de várias espécies têm sido testados para controle de gafanhotos, como *Metarhizium flavoviride* e *Beauveria bassiana*. Entre esses, o que vem apresentando melhores resultados é o *Metarhizium flavoviride* em alguns casos, não só por sua virulência elevada e pela resistência a altas temperaturas, como também pelo fato de ser facilmente produzido em condições de laboratório.

O controle dos gafanhotos através do fungo *Metarhizium* deve ocorrer na fase em que os insetos acabaram de eclodir dos ovos. A aplicação do inseticida biológico é igual ao do produto químico, com pulverizadores manuais, e deve ser feita tanto sobre os insetos quanto nas áreas suscetíveis ao ataque, nesse caso quando for detectado algum bando nas proximidades.

A alternativa utilizada para o controle químico consiste em iscas com mistura de suporte alimentar apetitoso ao gafanhoto (pó de serragem, madeira, bagaço de cana-de-açúcar, farinha de milho, mandioca, farelo de trigo) e com produto tóxico, onde em estação da seca aplica-se para

controle de espécies sedentárias que na ausência de fontes alimentares suficientes, são atraídas pelas iscas envenenadas. Produtos como Fenitrothion dependendo do caso, são aplicados para controle populacionais de gafanhotos (ninfas e adultos) dependendo da espécie encontrada na área e as condições ambientais. A dose aplicada é de 342g. i.a./ha. As densidades populacionais são avaliadas um dia antes da aplicação.

### Referências Bibliográficas

- Bateman, R. P. 1997. The development of a mycoinsecticide for the control of the locust and grasshoppers. *Outlook on Agriculture* 26 (1): 13-8.
- Cherrett, J.M. 1986. History of the leaf-cutting ant problem. In: *Fire Ants and Leaf-Cutting Ants: Biology and Management* (C.S. Lofgren & R.K. Vander Meer, Eds.), Westview Press, Boulder, pp. 10-17.
- Constantino, R. (2002) The pest termites of South America: taxonomy, distribution and status. *Journal of Applied Entomology* 126 (7-8): 355-365.
- Eggleton, P. 2000. Global patterns of termite diversity. 25-53 pp. In: Abe, T; Bignell, D.E. & Higashi, M. (eds.). *Termites: Evolution, Sociality, Symbioses, Ecology*, Kluwer Academic Publishers. Dordrecht. The Netherlands.
- Granzinoli, M. A. M. 2003. Ecologia alimentar do gavião-do-rabo-branco *Buteo albicaudatus* (Falconiformes: Accipitridae) no município de Juiz de Fora, sudeste do estado de Minas Gerais. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo. São Paulo, SP.
- Magalhães, B. P. 1997. Microbial control of grasshopper in Brazil with the use of entomopathogenic fungi. In: Martin, M. T. et al. (eds). *Progress in Microbial Ecology*, Santos, SP, SBM/ICOME, 1997. p. 429-33.

- Malagodi, M. 1993. Aspectos bioecológicos e controle microbiano do cupim *Nasutitermes* (Dudley, 1890) (Isoptera: Termitidae) em cana-de-açúcar na zona do Litoral Sul do Estado de Pernambuco. Dissertação de Mestrado, UFRPE, Recife, PE.
- Moutinho, P.; Nepstad, D.C.; Davidson, E.A. 2003. Influence of leaf-cutting ant nests on secondary forest growth and soil properties in Amazonia. *Ecology* 84:1265-1276.
- Pacheco, P. 1987. Formigas cortadeiras e o seu controle. Piracicaba: IPEF/GTFC. 152 p.
- Silva, J.B. T.; Lecoq, M; Foucart, A; Faria, M. R; Schmidt, F. G. V; Magalhães, B. P; Alves, R. T. & Frazão, H. 2006. Testes de Campo com o fungo *Metarhizium anisoplie* var. *acidum*, com ênfase no efeito sobre o gafanhoto não-alvo e comparação com o Fenitrothion. Comunicado Técnico. Embrapa. p.1-5.
- Solomon, S.E.; Bacci, Jr., M.; Martins, Jr., J.; Vinha, G.G.; Mueller, U.G. 2008. Paleodistributions and comparative molecular phylogeography of leafcutter ants (*Atta* spp.) provide new insight into the origins of amazonian diversity. *PloS one* 3:1-15 (e2738).
- Valério, J. R. 2006. Cupins-de-montículo em pastagens. Documentos / Embrapa Gado de Corte, ISSN 1517-3747; 160. Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS.
- Pacheco, P. 1987. Formigas cortadeiras e o seu controle. Piracicaba: IPEF/GTFC.
- Wilson, E.O.; B. Hölldobler. 2005a. The rise of the ants: a phylogenetic and ecological explanation. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 102: 7411-7414.
- Wilson, E.O.; B. Hölldobler. 2005b. Eusociality: origin and consequences. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.*, 102: 13367-13371.