



Manejo de *Acromyrmex* (Hymenoptera: Formicidae) em plantios florestais na Região Sul do Brasil

Mariane Aparecida Nickele¹; Wilson Reis Filho²; Susete do Rocio Chiarello Penteadó³; Elisiane Castro de Queiroz⁴

1Pós-doutoranda em Entomologia da Universidade Federal do Paraná, Departamento de Zoologia, Curitiba, Paraná, nickele.mariane@gmail.com; ²Doutor em Entomologia, pesquisador da Epagri/Embrapa Florestas, Colombo, Paraná, wilson.reis@colaborador.embrapa.br; ³Doutora em Entomologia, pesquisadora da Embrapa Florestas, Colombo, Paraná, susete.penteadó@embrapa.br; ⁴Doutora em Entomologia, funcionária do Funcema, Colombo, Paraná, elisiane.queiroz@colaborador.embrapa.br

Resumo: As formigas cortadeiras destacam-se como as principais pragas de plantios de *Pinus* e *Eucalyptus*. Na Região Sul do Brasil, por haver poucas informações sobre o comportamento das espécies de formigas cortadeiras, até pouco tempo atrás o combate era realizado de maneira padronizada, não levando em consideração as particularidades de cada região. Assim, o objetivo desse trabalho é apresentar os resultados das pesquisas sobre o manejo de *Acromyrmex* em plantios de pinus e eucalipto na Região Sul do Brasil, realizadas pela Embrapa Florestas, em parceria com a Epagri, UFPR e Funcema, visando a otimização do controle dessas formigas. Foram encontradas 7 espécies de *Acromyrmex* associadas aos plantios florestais localizados na Região Sul do Brasil, sendo que *Acromyrmex crassispinus* é a mais frequente. A densidade de ninhos de *A. crassispinus* aumenta gradualmente ao longo do tempo em plantios de pinus e eucalipto, mas diminui drasticamente quando o dossel da floresta se fecha. Os ataques de *Acromyrmex* em plantas de pinus e eucalipto ocorrem principalmente nos primeiros meses após o plantio, e é influenciado pelo manejo de plantas daninhas em plantios de pinus. Assim, o combate às formigas cortadeiras do gênero *Acromyrmex* em plantios de pinus e eucalipto localizados na Região Sul do Brasil, depende da espécie plantada e do manejo florestal. Mas, de maneira geral, deve ser direcionado para o período mais vulnerável dos plantios, que são os primeiros meses de idade do plantio, o que pode representar uma grande economia de insumos e mão-de-obra.

Palavras-chave: Formigas cortadeiras; Controle; Praga florestal; Pinus; Eucalipto.

Introdução e objetivos

As formigas cortadeiras dos gêneros *Atta* (saúvas) e *Acromyrmex* (quenquéns) utilizam essencialmente substratos vegetais frescos para o cultivo do fungo do qual se alimentam. Destacam-se, como as formigas de importância econômica, pois são nocivas ao sistema agroflorestal, já que podem cortar e utilizar ampla diversidade de espécies vegetais que são cultivadas pelo homem (DELLA LUCIA et al., 2011).

As formigas cortadeiras podem causar a desfolha total, tanto de mudas como de plantas adultas. No entanto, idade das plantas pode influenciar na vulnerabilidade aos prejuízos causados por formigas. Os danos são maiores em plantas jovens, sendo que na fase inicial do plantio, as perdas por esses insetos podem ser irreversíveis, pela fragilidade das mudas (DELLA LUCIA et al., 2011).

As desfolhas provocadas por saúvas afetam significativamente o volume final de madeira das espécies *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh, *Eucalyptus citriodora* Hook e *Eucalyptus tereticornis* Smith (ZANETTI et al., 2000), sendo que a redução na produção de madeira para cada 2,67m² de área de saúveiro é de 0,68; 3,26 e 1,78% em cada espécie, respectivamente, em plantios comerciais em áreas de Cerrado em Minas Gerais, Brasil (ZANETTI et al., 2003). Em plantios de eucalipto localizados em áreas de Mata Atlântica em Minas Gerais, as formigas cortadeiras reduzem a produtividade de madeira entre 0,04 a 0,13 m³/ha⁻¹, para cada m² de área de terra solta de saúveiro, a depender do sítio cultivado com eucalipto (SOUZA et al., 2011). Densidades maiores que 30 ninhos/ha da saúva *A. laevigata* em plantios de *P. caribaea*, com 10 anos de idade, na Venezuela, podem reduzir mais de 50% da produção de madeira por hectare (HERNÁNDEZ & JAFFÉ, 1995).



É indiscutível a necessidade de controle de saúvas nos plantios florestais durante todo o seu ciclo. No entanto, na região Sul do Brasil, a ocorrência de espécies de formigas cortadeiras de importância econômica é mais restrita do que nas demais regiões do país. Nessa região há o predomínio de espécies de *Acromyrmex*, sendo que *Acromyrmex crassispinus* (Forel) é altamente relevante, chegando, em alguns municípios, a alcançar 95% de prevalência em relação às outras espécies (NICKELE et al., 2009).

Até pouco tempo atrás, o controle de formigas cortadeiras em plantios florestais localizados na Região Sul do Brasil era realizado de maneira padronizada, não levando em consideração as particularidades de cada região. Assim, o objetivo desse trabalho é apresentar os resultados das pesquisas sobre o manejo de *Acromyrmex* em plantios de pinus e eucalipto na Região Sul do Brasil, realizadas pela Embrapa Florestas, em parceria com a Epagri, UFPR e Funcema, visando a otimização do controle dessas formigas.

Material e métodos

Os experimentos foram realizados em plantios de *Pinus* localizados nos municípios de Arapoti, Bituruna, e Jaguariaíva, PR; Campo Belo do Sul, Ponte Serrada, Rio Negrinho, e Três Barras, SC, e em plantios de eucalipto nos municípios de Arapoti, Sengés, e Telêmaco Borba, PR, no período de 2006 até o presente.

Em cada plantio foram demarcadas 3 parcelas de 1 hectare, onde não foi realizado o controle de formigas cortadeiras. Em cada parcela foi registrada a densidade de ninhos de formigas cortadeiras e o número de plantas atacadas por essas formigas. Foram considerados quatro níveis de desfolha no caso de *Pinus* (nível 1: 50%; nível 2: 75%; nível 3: 100% e nível 4: 100% de desfolha e corte do meristema apical). Em *Eucalyptus* foram considerados três níveis de desfolha (nível 1: 50%; nível 2: 75%; nível 3: 100% de desfolha e corte do meristema apical). As avaliações foram realizadas desde a implantação até os plantios completarem no mínimo 3 anos de idade.

Foi coletada uma amostra de cada ninho encontrado para a identificação das espécies de formigas.

Resultados e discussão

Foram encontradas sete espécies de *Acromyrmex* associadas aos plantios de pinus e eucalipto localizados na região Sul do Brasil, sendo que a espécie *Acromyrmex crassispinus* é a mais frequente (Figura 1).

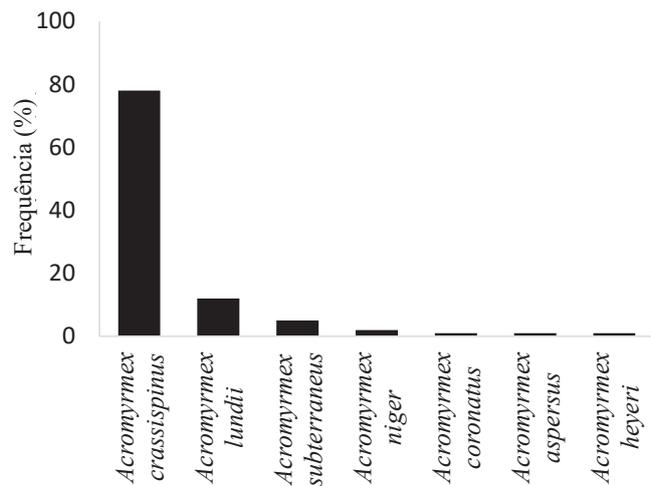


Figura 1. Frequência de espécies de *Acromyrmex* (n = 760) associadas a plantios florestais localizados na região Sul do Brasil.

Fonte: os autores.

A densidade de ninhos de *A. crassispinus* em plantios de *Pinus taeda* L. é menor no início do desenvolvimento da floresta, praticamente duplica em plantios com três anos, e reduz após o fechamento do dossel da floresta, que ocorre a partir dos 54 meses após o plantio, sendo praticamente inexistente a partir dos seis anos de idade se não houver a poda dos galhos inferiores das plantas e nem desbastes (NICKELE et al., 2009; 2015).

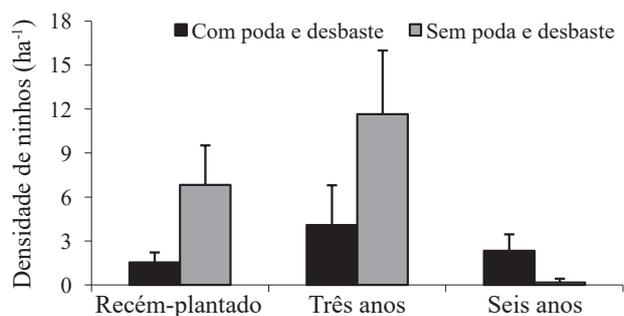


Figura 2. Densidade de ninhos de *Acromyrmex crassispinus* em plantios de pinus com (Rio Negrinho, SC) e sem (Três Barras, SC) poda e desbaste.

Fonte: Nickele et al., 2009.

Em plantios de *Eucalyptus* há um aumento gradual na densidade de ninhos de *A. crassispinus* até os 18 meses após o plantio. Aos 24 meses após o plantio, quando o dossel da floresta se fecha, a densidade de ninhos diminui drasticamente (Figura 3).

Acromyrmex crassispinus prefere nidificar em áreas abertas. Em áreas recém-plantadas, os ninhos novos se instalam a partir do momento em que ocorrem as revoadas. Com o tempo, há um aumento na densidade

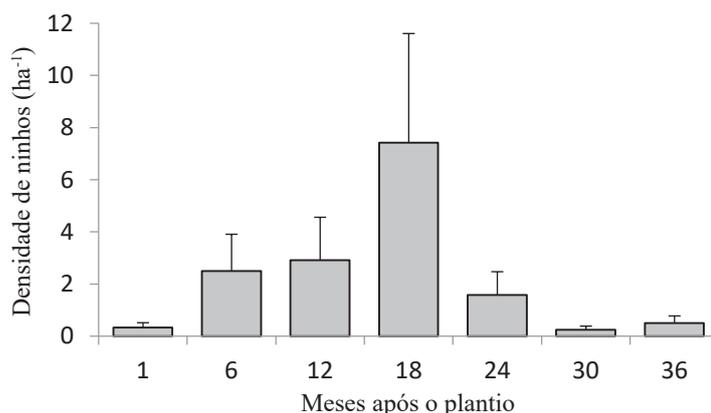


Figura 3. Densidade de ninhos de *Acromyrmex crassispinus* em plantios de *Eucalyptus urograndis* (Arapoti, PR).

Fonte: os autores.

de ninhos. O fato de a densidade de ninhos diminuir quando a floresta está adulta está relacionado ao fechamento do dossel da floresta, o que pode dificultar a instalação de novos ninhos, ou pode estar relacionado à baixa diversidade do sub-bosque, ou seja, à carência de recursos vegetais para o forrageamento das formigas (ZANETTI et al., 2000; NICKELE et al., 2009, 2015).

Um estudo realizado em Rio Negrinho e Três Barras, SC, demonstrou que a maior porcentagem de ataque de *A. crassispinus* em plantios de *P. taeda* ocorreu no primeiro mês de idade do plantio. As avaliações nos meses subsequentes mostraram que a porcentagem de plantas atacadas diminuiu significativamente. Nesses locais, o manejo de plantas daninhas foi realizado através de roçadas (NICKELE et al., 2012).

Os estudos realizados em plantios de pinus nos demais municípios, sugerem que o manejo de plantas daninhas pode influenciar no ataque de *Acromyrmex*. Nos plantios de pinus onde o manejo de plantas daninhas é realizado com a aplicação de herbicidas, houve um aumento nos ataques de formigas ao longo

do tempo (Exemplo em Arapoti, PR - Figura 4). Já nos plantios de pinus em que o manejo de plantas daninhas é realizado através de roçada, o ataque de formigas foi maior no início do plantio e foi reduzindo ao longo do tempo (Exemplo em Ponte Serrada, SC - Figura 5).

As formigas cortadeiras do gênero *Acromyrmex* somente atacam as plantas de *P. taeda* com mais de um ano idade pela falta de outros recursos vegetais. Sendo assim, a vegetação nativa entre as linhas de plantio, quando não competitivo com as plantas cultivadas, deve ser mantida, já que são alternativas de recursos para o forrageamento das formigas cortadeiras (ARAÚJO et al., 2003; NICKELE et al., 2013).

Em plantios de *Eucalyptus urograndis*, o ataque de *Acromyrmex* foi intenso nos primeiros meses após o plantio. Entretanto, a partir dos seis meses de idade do plantio, o ataque foi insignificante (Exemplo em Arapoti, PR - Figura 6).

A maioria das plantas atacadas por *Acromyrmex* a partir dos 6 meses de idade dos plantios de eucalipto,

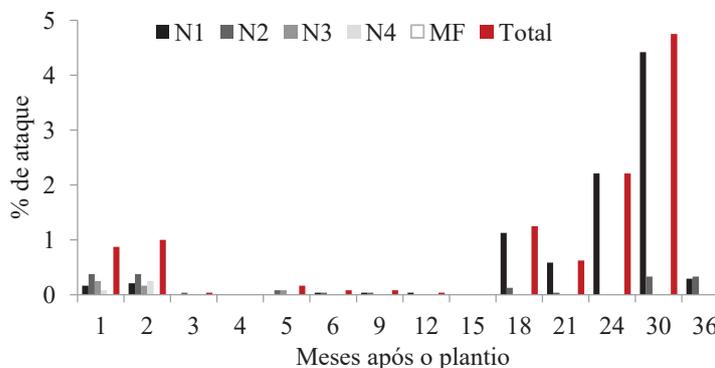


Figura 4. Porcentagem média de plantas de *Pinus taeda* atacadas por *Acromyrmex* onde o manejo de plantas daninhas foi realizado com o uso de herbicidas (Arapoti, PR). N1: 50% de desfolha; N2: 75% de desfolha; N3: 100% de desfolha; N4: 100% de desfolha, mais corte do meristema apical; MF: planta morta por formiga cortadeira.

Fonte: os autores.

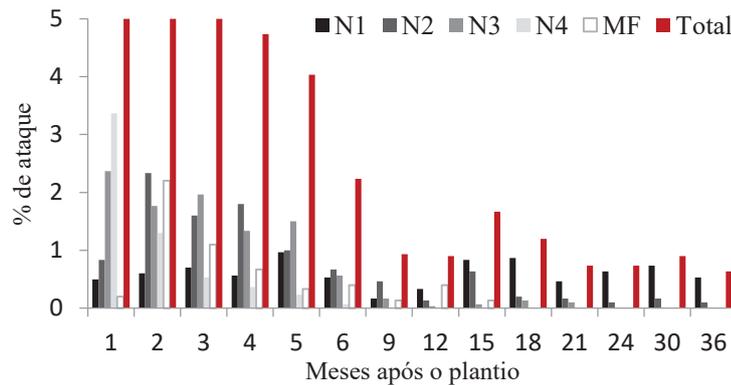


Figura 5. Porcentagem média de plantas de *Pinus taeda* atacadas por *Acromyrmex* onde o manejo de plantas daninhas foi realizado com o uso de roçadas (Ponte Serrada, SC). N1: 50% de desfolha; N2: 75% de desfolha; N3: 100% de desfolha; N4: 100% de desfolha, mais corte do meristema apical; MF: planta morta por formiga cortadeira.

Fonte: os autores.

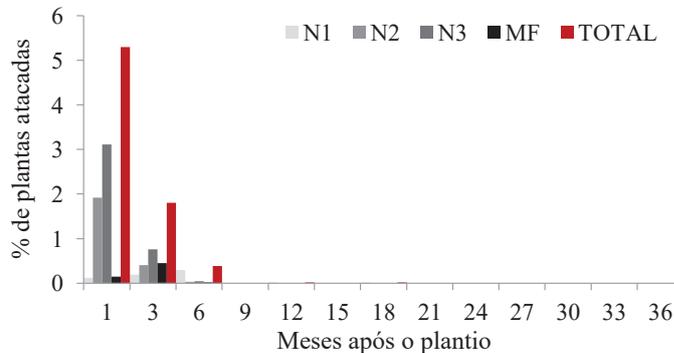


Figura 6. Porcentagem média de plantas de *Eucalyptus urograndis* atacadas por *Acromyrmex* (Arapoti, PR). N1: 50% de desfolha; N2: 75% de desfolha; N3: 100% de desfolha; MF: planta morta por formiga cortadeira.

Fonte: os autores.

e a partir de um ano de idade dos plantios de pinus, encontravam-se no nível 1 de desfolha (até 50%). Esse nível de desfolha não causa prejuízos significativos no desenvolvimento das plantas (REIS FILHO et al., 2011; NICKELE et al., 2012). Assim, conclui-se que os maiores prejuízos causados por *Acromyrmex* nos plantios de pinus e eucalipto na Região Sul do Brasil ocorrem nos primeiros meses após o plantio, onde os níveis de desfolha das plantas atacadas por formigas são mais intensos.

Com base nos experimentos avaliados até o momento, foram elaboradas recomendações para o controle químico de formigas cortadeiras em plantios de *Pinus* e *Eucalyptus*, levando em consideração os gêneros de formigas cortadeiras, a espécie vegetal plantada e as diferentes formas de manejo florestal adotadas pelas empresas de base florestal, visando a redução do uso de iscas formicidas, sem que haja prejuízos aos produtores (REIS FILHO et al., 2015).

Assim, em plantios de *Pinus*, o controle pré-corte raso só se justifica em locais onde houver a ocorrência

de *Atta* (saúvas). Se predominar formigas do gênero *Acromyrmex* (quenquém), não é necessário realizar o controle pré-corte raso, uma vez que, em plantios de *Pinus*, que não sofrem poda e nem desbastes, é rara a presença de ninhos de quenquéns e também devido à dificuldade de localizar os ninhos em plantios com sub-bosque denso.

O controle sistemático pré-plantio deve ser realizado em áreas de implantação; em áreas onde o intervalo entre o corte raso e o novo plantio for superior a seis meses (área exposta durante o período de revoada das formigas cortadeiras na primavera); em área de reforma, cujo plantio anterior era com poda e desbaste; e em área de reforma, cujo plantio anterior era sem poda nem desbaste, mas com o corte raso e novo plantio ocorrendo durante a primavera/verão.

Não é necessário realizar o controle sistemático pré-plantio em áreas de reforma, que não sofreram poda e nem desbaste, mas com corte raso e novo plantio ocorrendo durante o outono e o inverno, em locais de ocorrência somente de quenquéns e distantes de áreas



de matas nativas (APPs, reserva legal). Quando ocorrer essa situação, o primeiro combate após o plantio deve ser realizado o mais breve possível.

O controle pós-plantio deve ser realizado de 7 a 30 dias após o plantio de pinus, percorrendo todo o plantio, realizando o combate localizado somente nos locais em que houver ninhos ou plantas atacadas. O mesmo procedimento poderá ser repetido aos 90 e aos 180 dias após o plantio.

O combate às formigas durante a manutenção dos plantios de pinus deve ser realizado de maneira localizada, somente onde forem observados ninhos ou plantas atacadas, considerando as seguintes situações:

- Em plantios que são mantidos totalmente no limpo, pela aplicação de herbicidas, e havendo o predomínio de quenquéns, as manutenções deverão ser efetuadas em até 15 dias após cada aplicação de herbicida, até que o plantio complete três anos de idade.
- Em plantios que são mantidos no limpo somente com roçadas e que ocorre apenas quenquéns, a manutenção deve ser realizada somente até o plantio completar um ano de idade.

Em plantios de *Eucalyptus* com a ocorrência apenas de quenquéns, nas etapas de pré-corte raso, pré-plantio e pós-plantio, deve-se seguir as mesmas recomendações sugeridas para plantios de *Pinus*. Já a manutenção deve ser realizada apenas até o plantio completar um ano de idade, não sendo necessário realizar as manutenções durante todo o ciclo florestal, assim como é recomendado para os plantios onde há a ocorrência de saúvas.

Conclusões

A densidade de ninhos de *A. crassispinus* aumenta gradualmente ao longo do tempo dos plantios de pinus e eucalipto, mas diminui drasticamente quando o dossel da floresta se fecha.

Os maiores prejuízos causados por *Acromyrmex* em plantas de pinus e eucalipto na Região Sul do Brasil ocorrem nos primeiros meses após o plantio.

O combate às formigas cortadeiras do gênero *Acromyrmex* em plantios de pinus e eucalipto na região Sul do Brasil, depende da espécie plantada e do manejo florestal. Mas, de maneira geral, deve ser direcionado para o período mais vulnerável dos plantios, que são os primeiros meses de idade do plantio, o que pode representar uma grande economia de insumos e mão-de-obra.

Referências

- ARAÚJO, M. da S.; DELLA LUCIA, T. M. C.; SOUZA, D. J. Estratégias alternativas de controle de formigas cortadeiras. **Bahia Agrícola**, v. 6, p. 71-74, 2003.
- DELLA LUCIA, T. M. C. **Formigas cortadeiras**: da Bioecologia ao Manejo. Viçosa: Editora UFV, 419 p., 2011.
- HERNÁNDEZ, J.V.; JAFFÉ, K. Dano econômico causado por populações de formigas *Atta laevigata* (F. Smith) em plantações de *Pinus caribaea* Mor. e elementos para o manejo da praga. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 24, p. 287-298, 1995.
- NICKELE, M. A.; PIE, M. R.; REIS FILHO, W.; PENTEADO, S. R. C. Formigas cultivadoras de fungos: estado da arte e direcionamento para pesquisas futuras. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 33, p. 53-72, 2013. DOI: 10.4336/2013.pfb.33.73.403.
- NICKELE, M. A.; REIS FILHO, W.; OLIVEIRA, E. B.; IEDE, E. T.; CALDATO, N.; STRAPASSON, P. Leaf-cutting ant attack in initial pine plantations and growth of defoliated plants. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 47, p. 892-899, 2012.
- NICKELE, M.A.; REIS FILHO, W.; OLIVEIRA, E.B. de; IEDE, E.T. Densidade e tamanho de formigueiros de *Acromyrmex crassispinus* em plantios de *Pinus taeda*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 44, p. 347-353, 2009.
- NICKELE, M. A.; REIS FILHO, W. Population dynamics of *Acromyrmex crassispinus* (Forel) (Hymenoptera: Formicidae) and attacks on *Pinus taeda* Linnaeus (Pinaceae) plantations. **Sociobiology**, v. 62, p. 340-346, 2015. DOI: 10.13102/sociobiology.v62i3.422.
- SOUZA, A.; ZANETTI, R.; CALEGARIO, N. Nível de dano econômico para formigas-cortadeiras em função do índice de produtividade florestal de Eucaliptais em uma região de Mata Atlântica. **Neotropical Entomology**, v. 40, p. 483-488, 2011. DOI: 10.1590/S1519-566X2011000400012.
- REIS FILHO, W.; NICKELE, M. A.; PENTEADO, S. R. C.; MARTINS, M. F. O. **Recomendações para o controle químico de formigas cortadeiras em plantios de Pinus e Eucalyptus**. Colombo: Embrapa Florestas, 2015. 7 p. (Embrapa Florestas. Comunicado técnico, 354).
- REIS FILHO, W.; SANTOS, F. dos; STRAPASSON, P.; NICKELE, M.A. Danos causados por diferentes níveis de desfolha artificial para simulação do ataque de formigas cortadeiras em *Pinus taeda* e *Eucalyptus grandis*. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 31, p. 37-42, 2011. DOI: 10.4336/2011.pfb.31.65.37.
- ZANETTI, R.; VILELA, E. F.; ZANÚNCIO, J. C.; LEITE, H. G.; FREITAS, G. D. Influência da espécie cultivada e da vegetação nativa circundante na densidade de saúvas em eucaliptais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 35, p. 1911-1918, 2000.
- ZANETTI R.; ZANUNCIO, J. C.; VILELA, E. F.; LEITE, H. G.; JAFFE, K.; OLIVEIRA, A. C. Level of economic damage for leaf-cutting ants (Hymenoptera: Formicidae) in *Eucalyptus* plantations in Brazil. **Sociobiology**, v. 42, p. 433-442, 2003.