

FORMIGAS CORTADEIRAS NA CULTURA DO EUCALIPTO

Arthur Cabeçoni dos Santos

Graduando em Agronomia,
Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

Janaína dos Santos Ribeiro

Graduanda em Agronomia,
Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

Lauane Cássia da Silva

Graduanda em Agronomia,
Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

José Pereira de Carvalho

Engenheiro Florestal, Mestre em Produção Vegetal – UFVJM
Docente das Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

Rafael de Araujo da Silva

Engenheiro Florestal – UNICENTRO/PR; Engenheiro de Segurança do Trabalho – UNILINS;
Docente das Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

RESUMO

As formigas-cortadeiras estão entre os Formicidae mais conspícuos e conhecidos do Novo Mundo. Sua importância deve-se, principalmente, aos danos que causam à agricultura e silvicultura, uma vez que apresentam o hábito de cortar vegetais para cultivarem fungos simbiotes dos quais retiram seu alimento. O sucesso da plantação de eucalipto depende do combate às formigas cortadeiras também conhecidas como *Atta* (saúvas) e *Acromyrmex* (quenquês), que causam danos significativos à cultura. Esses gêneros, em vez de utilizar partes mortas de plantas, cadáveres de invertebrados e fezes de insetos, passaram a usar essencialmente as partes frescas de vegetais, principalmente folhas, no cultivo de fungo. Objetivo deste trabalho foi evidenciar os principais controles e danos das formigas cortadeiras na cultura do eucalipto, as espécies de ocorrência mais frequente, bem como reconhecimento, ciclo de vida, épocas e métodos de controle. Para isso foi realizada revisão utilizando em livros, artigos, dissertações e teses. Os resultados mostram que as formigas cortadeiras devido aos ataques intensos e constantes em todas as fases de desenvolvimento da planta, causam prejuízos consideráveis. A partir das formas de controle temos o controle mecânico, cultural, físico, biológico e químico. Dentre eles o mais utilizado são os métodos químicos, através de defensivos agrícolas, principalmente as iscas formicidas. A busca de alternativas no controle de formigas-cortadeiras tem levado a pesquisas que enfocam novas metodologias de aplicação de produtos e a diminuição do uso destes.

PALAVRAS-CHAVE: eucalipto; formiga-cortadeira; controle; danos.

INTRODUÇÃO

O plantio sistemático de eucalipto foi iniciado nas três primeiras décadas do século XIX e disseminou-se como a espécie florestal mais plantada do mundo, ao longo do século seguinte. No Brasil, a cultura de eucalipto teve início nos primeiros

anos do século XX, apesar de sua introdução inicial datar do século anterior, quando a planta era utilizada como quebra-ventos, para fins ornamentais, e na extração de óleo vegetal (VITAL, 2007). No fim da década de 1930, o eucalipto já era plantado em escala comercial, sendo utilizado como dormentes para construção (de casas e estradas de ferro), combustíveis (para siderurgia e fornos domésticos).

Atualmente, existem mais de 700 espécies de eucalipto catalogadas, sendo *Eucalyptus saligna*, *E. grandis* e *E. urophila* (e seu híbrido, o *E. urograndis*) as mais cultivadas no país. A espécie pode ser plantadas como árvores ornamentais em parques e jardins; as folhas podem ser usadas em arranjos florais e para extração de óleo e as flores são utilizadas para produção de mel. Mas o uso mais comum é o aproveitamento da madeira como lenha, postes, moirões de cerca, construções rurais, produção de madeira serrada, fabricação de painéis e fabricação de papel e celulose (VITAL, 2007).

Para produzir florestas com alta produtividade, é necessário o plantio do material genético mais adaptado a região e utilização de tratos silviculturais adequados, adubação, controle de mato competição e de pragas. Entre as pragas que atacam o eucalipto, a mais importante são as formigas cortadeiras que podem chegar a matar uma floresta adulta.

A expressão “formigas cortadeiras” refere ao hábito destes insetos (saúvas e quenquéns), de cortar e transportar partes de plantas para o interior de suas colônias, onde cultivam um fungo do qual se alimentam (DELLA LUCIA, 1993). As perdas de produção de madeira têm sido estudados com o objetivo de desenvolver programas de gestão para formigas cortadeiras (AMANTE 1967; MENDES FILHO 1979; OLIVEIRA 1996; MANTRAGOLO 1997; SILVA, 1998; ZANETTI et al., 2000).

Este trabalho teve como objetivo apresentar as principais formas de controle e danos de formigas na cultura do eucalipto.

2 METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido a partir de pesquisa realizada em materiais publicados em livros, artigos, dissertações e teses disponíveis no google acadêmico, com objetivo de abranger mais a fundo o tema escolhido, ou seja, o controle e danos de formigas na cultura do eucalipto.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

Geralmente, quando falamos de formigas nos vem à ideia daquelas pragas que invadem nossas cozinhas e geladeiras ou que destroem nossas roseiras e laranjeiras do jardim, e, portanto, a ideia de como se livrar das formigas. De fato, as formigas são importantes pragas urbanas e também em muitos cultivos e plantações, e sua complexa organização social, estimulou muita pesquisa aplicada as quais culminaram, por exemplo, no advento de iscas para o controle de formigas cortadeiras (VASCONCELOS; HERALDO L., 1998).

As formigas cortadeiras são insetos sociais que apresentam castas reprodutoras e não reprodutoras, vivendo em colônias permanentes. São insetos mastigadores e se desenvolvem por holometabolia (ovo-larva-pupa-adulto). Constituem-se em um dos mais importantes grupos de insetos daninhos às culturas, pois atacam intensamente e constantemente as plantas em qualquer estágio de desenvolvimento, cortando suas folhas, que são carregadas para o interior dos ninhos localizados no interior do solo, onde cultivam fungos simbiotes. Isso torna difícil o seu controle e exige combates intensos (ZANETTI et al., 2002).

Esta praga pertence à ordem Hymenoptera, família Formicidae e subfamília Myrmicinae. Os gêneros de maior importância são *Atta* (saúvas) e *Acromyrmex* (quenquéns). E estão inseridas nos insetos eussociais e atingiram o que podemos chamar apogeu do instinto por meio da agricultura. Até o momento, parece que é o único grupo de animais, além do homem, que desenvolveu uma agricultura avançada. Que é baseada na simbiose mutualística com fungo há mais de 50 milhões de anos, ou seja, muito antes de o homem existir e se tornar agricultor. (ZANETTI et al., 2002).

Os ninhos subterrâneos possuem dezenas ou centenas de câmaras (conhecidas, também, como panelas) ligadas entre si e com o exterior por meio de galerias. No exterior notam-se montes de terra solta formados pela terra retirada das câmaras e galerias. O tamanho de um saúveiro adulto é variável, podendo alcançar mais de 200 m, com uma população de 3-8 milhões de formigas.

3.1 Principais Espécies, Reconhecimento e Ciclo de Vida

Os principais gêneros de formigas cortadeiras são *Atta* e *Acromyrmex*, que se distribuem desde o sul dos Estados Unidos da América até o centro da Argentina.

Somente no Brasil, ocorrem várias espécies (*Acromyrmex aspersus*, *Acromyrmex coronatus*, *Acromyrmex heyeri*, *Acromyrmex landolti* Balzani, *Acromyrmex landolti* Fracticornis, *Acromyrmex landolti* Landolti, *Acromyrmex laticeps*, *Acromyrmex niger*, *Acromyrmex octospinosus*, *Acromyrmex rugosus*, *Acromyrmex striatus*, *Acromyrmex subterraneus* Molestans, *Acromyrmex subterraneus subterraneus*) e (*Atta bisphaerica*, *Atta capiguara*, *Atta cephalotes*, *Atta laevigata*, *Atta sexdens piriventris*, *Atta sexdens rubropilosa*, *Atta sexdens sexdens*, *Atta vollenweideri*) (ZANETTI et al., 2002). Mas, nem todas têm importância econômica definida, pois ocorrem em áreas pouco exploradas pela agricultura ou causam pequeno impacto nos diferentes agroecossistemas. Dentre as cortadeiras encontradas no Brasil, somente cinco espécies de saúva e nove de quenquém são importantes sob o ponto de vista econômico (ZANETTI et al., 2002).

Os gêneros *Acromyrmex* e *Atta* podem ser diferenciados conforme descrito no quadro abaixo.

<i>Acromyrmex</i> spp. (quenquéns)	<i>Atta</i> spp. (saúvas)
Operária com quatro ou cinco pares de espinhos no dorso do tórax.	Operária com três pares de espinhos no dorso do tórax.
Soldados menores (8 a 10 mm)	Soldados maiores (12 a 15 mm)
Ninhos pequenos (1 ou 2 panelas)	Ninhos grandes (muitas panelas)
Ninho sem monte de terra solta aparente	Ninho com monte de terra solta aparente

Fonte: Manejo Integrado de Formigas Cortadeiras

A revoada acontece entre outubro a dezembro, onde a cópula em voo de 30 a 60 minutos tem-se a queda no solo. As fêmeas livram-se das asas e iniciam a escavação do formigueiro dando a regurgitação do fungo. Dois dias depois se tem a oviposição, onde elas depositam seus ovos. O aparecimento das primeiras larvas acontece cinco dias depois da deposição dos ovos, em seguida surgem às primeiras pupas, após vinte dias. Os primeiros adultos aparecem dez dias do surgimento da pupa; trinta dias depois ocorre a abertura do primeiro olheiro, seguido da abertura do segundo olheiro que acontece quatorze meses depois, já a abertura do décimo olheiro ocorre com quatro meses e com seguidos dezoito meses têm o saúva adulto, onde ele completará seus trinta e oito meses (Manejo Integrado de Formigas Cortadeiras).

3.2 Danos causados pelas formigas cortadeiras

As formigas cortadeiras que incluem as saúvas e as quenquêns, são consideradas as pragas mais importantes dos reflorestamentos brasileiros por causarem prejuízos consideráveis, devido aos ataques intensos e constantes às plantas em todas as fases de desenvolvimento (ANJOS et al., 1993). Sendo que as saúvas, devido seu maior tamanho, consequentemente com ninhos maiores, causam mais danos às plantações (ANJOS et al., 1998).

Os gastos com formigas cortadeiras não se limitam, apenas, aos gastos com controle e monitoramento, mas também à redução da produtividade do material lenhoso, ocasionado pela desfolha das plantas (ZANETTI et al., 2000). Além disso, o ataque desses insetos pode deixar as plantas injuriadas menos resistentes e torná-las mais suscetíveis ao ataque de outras pragas e doenças (FERREIRA, 1989).

Existem diversos trabalhos mostrando os danos causados pelas formigas cortadeiras a cultura do eucalipto. O desfolhamento total reduz o crescimento de *Eucalyptus grandis* em diâmetro e altura, e o faturamento ao final de uma rotação, mesmo quando ocorre uma única vez, no início do plantio. A queda na produção e no faturamento é acentuada de acordo com a frequência do desfolhamento, o que pode tornar inviável economicamente a manutenção de áreas com desfolha total.

A idade das plantas pode influenciar na vulnerabilidade da floresta aos prejuízos causados por essas formigas. Os danos são maiores em plantas jovens, sendo que na fase inicial do plantio florestal, as perdas por esses insetos podem ser irreversíveis, pela fragilidade das mudas (ANJOS, DELLA LUCIA; MAYHÉ-NUNES, 1998). Freitas e Berti Filho (1994) observaram uma redução de 45,5% na produção individual de madeira quanto ocorre 100% de desfolha para *Eucalyptus grandis* Hill Ex. Maiden. Já, Freitas (1988) observou uma redução de 80% no incremento anual.

3.3 Métodos de Controle

A escolha do método a ser empregado dependerá dos recursos financeiros disponíveis, do tamanho da propriedade, nível de infestação, da espécie a ser controlada entre outros.

3.3.1 Controle Mecânico

Consiste no método de extirpação dos ninhos de formigas de determinada área, com ajuda de enxadas ou enxadões. Essa técnica só é viável para

formigueiros de até quatro meses de idade, pois a rainha se encontra até 20 cm de profundidade. A partir daí, as colônias tem a tendência de perfurar novas panelas, atingindo profundidades acima de 1,5 m o que dificulta a escavação e eliminação delas (DELLA LUCIA, 2011).

O controle mecânico também pode ser realizado através da aração durante o preparo do solo para plantio, pois a passagem do arado destrói ninhos, principalmente os superficiais. As espécies do gênero *Acromyrmex* são as mais prejudicadas com o processo de aração, devido à estrutura de seus ninhos superficiais, podendo ser eliminados das áreas durante o processo de preparo do solo (LAPOINTE et al., 1990).

3.3.2 Controle Cultural

De modo geral, as práticas culturais utilizadas para a implantação das culturas agrícolas e florestais funcionam indiretamente como forma de combate das formigas-cortadeiras. Devido aos hábitos de forrageamento dessas formigas, as táticas do controle cultural, como aração e gradagem, rotação de cultura, época de plantio, destruição dos restos culturais, poda, adubação e consórcio, embora não surtem muito efeito sobre esses insetos (DELLA LUCIA, 2011).

3.3.3 Controle Físico

O controle físico através do uso do fogo é uma estratégia que já foi utilizada nas empresas de reflorestamento para eliminar formigas do gênero *Acromyrmex*. Algumas espécies desse gênero fazem seus ninhos mais superficiais, utilizando gravetos e folhas secas do sub-bosque. Após corte da floresta, devido ao excesso de sujeira nas áreas, nem sempre o combate com iscas apresentava efeito satisfatório. Nesse caso, as empresas utilizavam o fogo como uma alternativa para eliminar as colônias pelo efeito físico e também por inanição do fungo, uma vez que as áreas ficavam desprovidas de vegetação (DELLA LUCIA, 2011).

Em função dos efeitos deletérios do fogo no ambiente, esse método foi banido nas empresas de reflorestamento. Há algum tempo, verificou-se que inundação em pequenas áreas de plantação de arroz, no Rio Grande do Sul, era suficiente para eliminar formigueiros pequenos de *Acromyrmex* ssp conforme mencionado em Della Lucia e Araújo (2000).

3.3.4 Controle Biológico

Já é de conhecimento notório que o controle biológico não acompanhou o desenvolvimento de outros métodos de controle, principalmente o químico, porque a maior parte dos recursos mundiais dirigidos para o controle de pragas foi carreado para o estudo de métodos que fornecessem resultados imediatos ou, em outras palavras, que trouxessem soluções rápidas, independente da obrigatoriedade de reaplicações periódicas, contrastando com o controle biológico que, uma vez adotado, traria solução permanente (WILCKEN et al., 1994).

Entretanto, nas últimas décadas, o controle biológico tem recebido a atenção dos pesquisadores, principalmente devido aos movimentos, a nível mundial, de preservação do ambiente. As formigas cortadeiras não são exceção, existindo um grande número de inimigos naturais (INSECTA: COLEOPTERA, CARABIDAE; ACARI, PYEMOTIDAE: AMPHIBIA - pererecas, rãs, sapos; dentre outros) como predadores, parasitas e entomopatógenos.

3.3.5 Controle Químico

O controle químico de formigas-cortadeiras constitui o método mais amplamente utilizado, por ser considerado o mais eficiente dentre os métodos de controle disponíveis (DELLA LUCIA, 2011). Este pode utilizar como meio para a aplicação do inseticida pós secos, líquidos termonebulizáveis e iscas formicidas. Os líquidos termonebulizáveis e iscas granuladas são atualmente as formas mais empregadas no controle das cortadeiras, em razão de sua eficiência e operacionalidade.

Os pós secos são utilizados para a aplicação dos inseticidas clorpirifós, deltametrina, malation ou fention. Para isso são utilizadas bombas manuais insufladora, denominada polvilhadeira, também conhecida como bomba tamanduá. Apesar de muito utilizado, esse método apresenta limitações, como baixa capacidade de penetração do pó em colônias muito profundas (DELABIE, 1989) e, no caso de solos úmidos, aderência do produto às paredes dos canais dos ninhos, prejudicando a sua eficiência.

A termonebulização utiliza um equipamento denominado termonebulizador e substâncias à base de inseticidas líquidos fosforados (clorpirifós) e piretroides (deltametrina), os quais são liberados por meio da combustão de um óleo (diesel ou querosene), que serve de veículo para o ingrediente ativo e não afetam a eficiência

dos produtos (ZANETTI et al., 2002). Esta técnica consiste na saturação das colônias pela fumaça que contém o formicida, proporcionando rápido controle das cortadeiras mesmo em épocas de chuva. No entanto, apresenta algumas limitações, como o elevado custo de aquisição dos termonebulizadores e manutenção do equipamento, além da necessidade de pessoal treinado para operá-lo (DELLA LUCIA; ARAÚJO, 2000).

Para a fabricação da isca granulada, o inseticida (formicida) é geralmente dissolvido em óleo de soja refinado (que serve de solvente, além de ser atrativo para as formigas) e, em seguida, incorporado ao substrato, que, na maioria das vezes, é confeccionado com polpa cítrica desidratada (geralmente de laranja, que é mais atrativa). Essa polpa também pode ser feita com outros materiais orgânicos, como milho, folha de eucalipto, farinha de mandioca, farinha de trigo, bagaço e melaço de cana. Os formicidas utilizados para impregnar as iscas podem ser à base fipronil, clorpirifós e sulfluramida (DELLA LUCIA, 2011).

A aplicação da isca pode ser de forma localizada, próxima aos formigueiros, e/ou de forma sistemática em toda a área independentemente da localização dos formigueiros. Na aplicação localizada, primeiro é realizada a área da colônia de acordo com o monte de terra solta; para isso, multiplica-se a maior largura pelo maior comprimento. No caso de algumas espécies (*Atta capiguara*, por exemplo), acrescenta-se a essa medição a área dos olheiros e canais situados ao longo do montículo de terra solta. Após a obtenção da área, aplica-se a isca a 20 cm em torno dos olheiros e ao lado das trilhas de forrageamento.

3.4 Épocas de Controle

Conforme dito anteriormente, a idade das plantas pode influenciar na vulnerabilidade da floresta aos prejuízos causados por essas formigas, sendo os danos maiores em plantas jovens devido à fragilidade das mudas. Por isso o combate é intensificado na fase de pré-plantio e nos primeiros meses após o plantio. Geralmente, devido ao tamanho das áreas com reflorestamento, é realizado o controle químico. Sempre dando preferência para iscas granuladas, devido seu menor custo em relação aos líquidos termonebulizáveis.

As épocas de controle podem ser divididas basicamente em quatro fases, (i) controle inicial, (ii) repasse do controle inicial, (iii) rondas e (iv) combate de manutenção.

O controle inicial é realizado antes do plantio da área, preferencialmente com antecedência mínima de 30 dias. Este tem o objetivo de matar os formigueiros grandes e reduzir ao máximo a sua densidade. Nesse tipo de combate podem-se utilizar iscas formicidas granuladas aplicadas localizadas e/ou de forma sistemática em conjunto com a termonebulização.

O repasse do controle inicial consiste na revisão do controle inicial, e serve para matar os formigueiros que sobreviveram ao primeiro tratamento. Neste tipo de combate, normalmente é realizado somente o combate localizado, principalmente em formigueiros muito grandes ou amoados que formam marcados para monitoramento no controle inicial.

As rondas correspondem à terceira etapa e consiste na vistoria periódica da presença de saúvas e quenquenezeros após o plantio. Todos os formigueiros encontrados devem ser controlados imediatamente, pois podem causar danos severos às plantas.

Após os combates anteriores, realizam-se anualmente, o combate de manutenção, localizado e sistemático, em toda a área utilizando iscas granuladas.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nesta revisão bibliográfica pode-se afirmar que: as formigas cortadeiras saúvas e quenquên cortam os vegetais, alimentando-se dos tecidos frescos, principalmente das folhas, para cultivarem fungos simbiotes onde retiram seus alimentos.

Os efeitos do desfolhamento total e sucessivo no desenvolvimento de mudas de eucalipto indicaram que, quanto maior o numero de desfolhas sofridas pela arvore, maior é a sua perda.

A partir das formas de controle de formigas-cortadeiras, temos o controle mecânico, cultural, físico, biológico e químico. Dentre eles o mais utilizado são os métodos químicos, através de defensivos agrícolas, principalmente as iscas formicidas. O óleo de soja é adicionado às iscas tradicionais, como solvente do princípio ativo tóxico exercendo função atrativa, em que as cortadeiras transportam as iscas para seus ninhos distribuindo-as e com isso causando sua morte através da intoxicação.

A utilização da isca granulada toxica (Mirex), descrita por Echols (1965, 1966b), contendo 0,45% de ingrediente ativo (dodecacloro), 8,5% de óleo de soja como atraente efetivo e 91,05% de polpa de citros como veiculo, foi um marco no controle às cortadeiras de saúvas desde o seu surgimento. Tornou-se a opção preferida para o combate às cortadeiras no Brasil, até janeiro de 1993. Com a proibição do uso de clorados no País, a sulfluramida (uma sulfonamida fluoroalifática) foi o ingrediente ativo mais utilizado nas iscas granuladas. Além dessas, o fipronil e o clorpirifós também são usados em iscas granuladas, entretanto em menor escala.

REFERÊNCIAS

ANJOS, N., et al. "Manejo integrado de formigas cortadeiras em reflorestamentos." *As formigas cortadeiras*. Viçosa: UFV (1993): 212-241. Disponível em:

[https://www.researchgate.net/profile/Jose_Zanuncio/publication/237475139_DISTRIBUIO_ESPACIAL_DE_SAUVEIROS_\(Hymenoptera_Formicidae\)_EM_EUCALIPTAI_S/links/02e7e52f21d0ad244b000000.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Jose_Zanuncio/publication/237475139_DISTRIBUIO_ESPACIAL_DE_SAUVEIROS_(Hymenoptera_Formicidae)_EM_EUCALIPTAI_S/links/02e7e52f21d0ad244b000000.pdf). Acesso em: 10 de mai.2016.

ANJOS, N.; ARNHOLD, A.; CORRÊA, G.V.V.; STUMPF, K. Árvores e Formigas Cortadeiras (Hymenoptera: Formicidae) em Viçosa, Minas Gerais. *Revista Trópica – Ciências Agrárias e Biológicas* V.1, n. 2, p. 11, 2008. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/267034835_Arvores_e_Formigas_Cortadeiras_Hymenoptera_Formicidae_em_Vicosa_Minhas_Gerais>. Acesso em: 17 de mai.2016.

BERTI, F.E.; WILCKEN, C.F, Controle biológico de formigas cortadeiras. Depto. de Defesa Fitossanitária – FCA/UNESP/Botucatu, SP; Depto. de Entomologia – ESALQ/USP/Piracicaba, SP, PCMIP/IPEF: 1-5, Ago.1994.Disponível em:<https://www.researchgate.net/profile/Carlos_Wilcken/publication/265975146_CONTROLE_BIOLGICO_DE_FORMIGAS_CORTADEIRAS/links/54e7dc680cf27a6de10b3ffd.pdf> .Acesso em: 23 de mai.2016.

BOARETTO, M. A. C.; FORTI, L. C. Perspectivas no controle de formigas cortadeiras. *Série técnica IPEF*, v. 11, n. 30, p. 31-46, 1997.

BORETO, M.A.C.; FORTI, L.C. Perspectivas no controle de formigas cortadeiras, *Série Técnica IPEFV*. 11, n. 30, p. 31-46, mai., 1997. Departamento de Defesa Fitossanitária da FCA/UNESP. Disponível em:<<http://www.ipef.br/publicacoes/stecnica/nr30/cap3.pdf>>. Acesso em: 16 de mai.2016.

BRAGANÇA, M. A. L.; FREITAS, F. A.; PEREIRA, J.M.M.; ZANUNCIO, J.C.; ZANUNCIO ,T. V. Similiaridade e abundancia de hymenoptera inimigos naturais em

plantio de eucalipto e em área de vegetação nativa. Departamento de Fitotecnia, UFV, 36571-000, Viçosa, Minas Gerais, Brasil. Departamento de Biologia Animal/BIOAGRO, UFV, 36571-000, Viçosa, Minas Gerais, Brasil. Recebido para publicação em 2001. 145 V. 9, n.1, p.145 - 152, jan./dez. 2002. Disponível em:<<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAFdCYAK/similaridade-abundancia-hymenoptera-inimigos-naturais-plantio-eucalipto-area-vegetacao-nativa>>. Acesso em: 20 de mai. 2016.

CALDEIRA, M.A.; MORAES, J. C.; ZANETTI, R.; ZANUNCIO, J.C. Distribuição espacial de saúveiros (Hymenoptera: Formicidae) em eucaliptais, Cerne, Lavras, v. 11, n. 1, p. 34-39, jan./mar. 2005. Disponível em:<<http://cerne.ufla.br/ojs/index.php/CERNE/article/viewFile/419/360>>. Acesso em: 18 de mai. 2016.

CARVALHO, G. A.; GODOY, M.S.; SANTOS, A.; SILVA, A.S.; ZANETTI, R. Manejo integrado de formigas cortadeiras. Prof. Ronald Zanetti - DEN/UFLA, CP 3037, 37200-000, Lavras, MG. zanetti@ufla.br. Disponível em:<http://www.den.ufla.br/attachments/article/73/Aula6_MIP_FORMIGAS.pdf>. Acesso em: 22 de mai. 2016. I

DELLA LUCIA, T. M. C (2011) As formigas cortadeiras: da bioecologia ao manejo. Viçosa, Editora UFV. 421p.

DELABIE, J.H.C. Novas opções para controle de formigas cortadeiras, *Acromyrmex subterraneus brunneus* e *Atta sexdens sexdens* (Hymenoptera: Formicidae: Attine), na região cacauzeira da Bahia, Brasil. *Agrotrópica*, v.1, n. 3, p. 173-180, 1989.

DELLA LUCIA, T. M. C.; ARAUJO, M. S. Formigas cortadeiras: atualidades no combate. In: ZAMBOLIM, L. (Ed.). Manejo integrado: doenças, pragas e plantas daninhas. Visconde do Rio Branco, MG: Suprema, 2000. p.245-273.

DELLA LUCIA, T.M.C.; VILELA, E.F. Métodos atuais de controle e perspectivas. In: DELLA LUCIA, T.M.C. (Ed.). As formigas cortadeiras. Ed. Folha Nova de Viçosa, 1993, p.163-190.

FERREIRA, Francisco Alves. Patologia florestal-principais doenças florestais no Brasil. Viçosa, MG, Brazil: SIF, 1989. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Jose_Zanuncio/publication/237475139_DISTRIBUIAO_ESPACIAL_DE_SAUEIROS_\(Hymenoptera_Formicidae\)_EM_EUCALIPTAIS/links/02e7e52f21d0ad244b000000.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Jose_Zanuncio/publication/237475139_DISTRIBUIAO_ESPACIAL_DE_SAUEIROS_(Hymenoptera_Formicidae)_EM_EUCALIPTAIS/links/02e7e52f21d0ad244b000000.pdf). Acesso em 28 de jun. 2016.

FERRONATO, M.Z. Avaliação de dois sistemas de distribuição de iscas granuladas, à granel em micro-porta-iscas, no controle de formigas cortadeiras. Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal. Defesa: Curitiba, 01/03/2013. Disponível em:<

http://www.floresta.ufpr.br/defesas/pdf_ms/2013/d640_0848-M.pdf>. Acesso em: 23 de maio.2016.

FORTI, L.C. Sauveiro: Ciclo biológico. Unesp, Botucatu 2016. Disponível em: <<http://www.dinagro.com.br/controle/>>. Acesso em: 03 de jun. 2016.

FREITAS, S. Efeito do desfolhamento na produção de *Eucalyptus grandis* Hillex Maiden (Myrtaceae) visando avaliar os danos causados por insetos desfolhadores. 1988. 99f. Dissertação (Mestrado em Entomologia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 1988.

FREITAS, S.; BERTI FILHO, E. Efeito do desfolhamento no crescimento de *Eucalyptus grandis* Hill Ex. Maiden (Myrtaceae). Circular Técnica do IPEF, Piracicaba, v.47, p.36-43, 1994.

LEITE, H.G.; JAFFE, K.; OLIVEIRA, A.C.; VILELA, E.F.; ZANETTI, R.; ZANUNCIO, J.C. Level of Economic Damage for Leaf-Cutting Ants (Hymenoptera: Formicidae) in *Eucalyptus* Plantations in Brazil. *Sociobiology* Vol. 42, No. 2, 2003. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Jose_Zanuncio/publication/281790626_Level_of_economic_damage_for_leaf-cutting_ants_Hymenoptera_Formicidae_in_Eucalyptus_plantations_in_Brazil/links/56004be308ae07629e529bb6.pdf>. Acesso em: 23 de mai.2016.

LAPOINTE, S.L.; SERRANO, M.S.; CORRALES, I.I. Resistance to leafcutter ants (Hymenoptera: Formicidae) and inhibition of their fungal symbiont by tropical forage grasses. *Journal of Economic Entomology*, v.20, p.128- 136, 1996.

LUCIA, T.M.C.D. Formigas-Cortadeiras: da bioecologia ao manejo. Ed. UFV Universidade Federal de Viçosa 2011. vol único. controle cultural e mecânico. p. 405-406. Controle químico. p. 411-413.

UNIBRÁS AGRO QUÍMICA. Prejuízos causados pelas formigas cortadeiras. Ribeirão Preto/SP 05/07/2013. Disponível em:< <http://www.unibras.com.br/tecnico-detalle/prejuizos-causados-pelas-formigas-cortadeiras/>>. Acesso em: 21 de mai. 2016.

VASCONCELOS, H.L. Respostas das formigas à fragmentação florestal. SÉRIE TÉCNICA IPEF v. 12, n. 32, p. 95-98, dez. 1998, INPA / Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. Disponível em:< <http://www.ipef.br/publicacoes/stecnica/nr32/cap08.pdf> >. Acesso em: 21 de mai.2016.

VITAL, Marcos HF. "Impacto ambiental de florestas de eucalipto." *Revista do BNDES, Rio de Janeiro* 14.28 (2007): 235-276. Disponível em:

http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/revista/rev2808.pdf?hc_location=ufi. Acesso em: 20 de mai.2016.

WILCKEN, C. F.; BERTI FILHO, E. Controle biológico de formigas cortadeiras. PCMIP/IPEF, p. 1-5, 1994.

ZANETTI, RONALD, et al. "Manejo integrado de formigas cortadeiras. "Lavras: UFLA (2002): 16. Disponível em: http://www.den.ufla.br/attachments/article/73/Aula6_MIP_FORMIGAS.pdf. Acesso em 15 de mai.2016.