Conseqüências do Ataque de *Lampetis nigerrima* (Kerremans, 1897) (Coleoptera: Buprestidae) na Produção Clonal de Eucalipto

Janaína De Nadai [1], Norivaldo dos Anjos [2] e Helio Garcia Leite [3]

Resumo- O trabalho foi conduzido em clones de *Eucalyptus grandis* vs *E. urophylla*, Grão Mogol, Minas Gerais, espaçamento 3 x 3m. Mil e duzentas árvores foram analisadas através do delineamento em blocos casualizados com três tratamentos e quatro repetições, tendo cada unidade experimental 100 árvores e, totalizando 400 árvores por tratamento. Os tratamentos foram: T1= árvores com copas e ponteiros sem danos pelo besouro *Lampetis nigerrima* (testemunhas); T2= árvores com copas e ponteiros danificados pelo besouro e com poda de formação; e, T3= árvores com copas e ponteiros danificados pelo besouro e sem poda de formação. As alturas, diâmetro a altura do peito foram medidas e o volume de madeira em pé com casca foi obtido. Árvores danificadas por *Lampetis nigerrima* apresentaram menores diâmetro a altura do peito e volume de madeira que as testemunhas, e sem diferença para o diâmetro a altura do peito entre tratamentos com e sem poda de formação. A altura das árvores danificadas e com poda de formação foi semelhante com as testemunhas e superiores aquelas sem poda. O volume de madeira na testemunha foi maior que em árvores danificadas com poda, em 3,99%, e aquelas sem poda tiveram maior perda, cerca de 11,3% em relação às testemunhas. Árvores danificadas por *Lampetis nigerrima* apresentaram menor produção de madeira que as não danificadas e que a poda de formação diminui a perda de produção em árvores danificadas por esse inseto.

Palavras-chave: entomologia florestal, insetos, poda, proteção florestal

Attack effects of *Lampetis nigerrima* (Kerremans) (Coleoptera: Buprestidae) on the cloned eucalypt production

Abstract- The research was carried in a spaced 3 x 3 m *Eucalyptus grandis* vs *E. urophylla* cloned plantations in Grão Mogol, MG, Brazil. Thousand two hundred trees were assessed by a randomized block design with three treatments and four replications, experimental unit with 100 trees, totaling 400 trees per treatment. The treatments were: T1 = trees with canopies and shoots without *Lampetis nigerrima* beetle damage (control), T2 = trees with canopies and shoots damaged by beetles and pruning, and T3 = trees with canopies and shoots damaged by the beetle and without pruning. The height, chest height diameter were measured and wood with shell production was obtained. Trees damaged by *Lampetis nigerrima* showed smaller chest height diameter and wood production that the witnesses, and no difference in chest height diameter between treatments with and without pruning. The height of the trees damaged or pruned was similar to the witnesses and above those without pruning. Control's wood production was higher than in damaged trees pruned at 3.99%, and those without pruning had the greatest loss, about 11.3% compared to the controls. Trees damage by *Lampetis nigerrima* had lower wood production that were not damaged and that the pruning decreases the loss of production in trees damaged by this insect.

Key words: forest entomology, insect, pruning, forest protection

INTRODUCÃO

A produção de madeira a partir de maciços florestais monoculturais pode favorecer a ocorrência de pragas pela homogeneização do ambiente, em especial por besouros desfolhadores. Insetos atuam diretamente, na diminuição da massa foliar, reduzem taxa fotossintética (Shepherd, 1994) e altera a forma do fuste, tendências normais de crescimento das árvores e a qualidade da madeira produzida (Candy et al., 1992, Abbott et al., 1993; Mendes, 1999; Anjos et al., 2002).

Insetos da família Buprestidae (Coleoptera), destacam-se entre os principais

[1] Universidade Federal do Mato Grosso – Sinop, Av.Alexandre Ferronato 1200, Setor Industrial, 78557-267. E-mail: janadenadai@gmail.com

[2] Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Biologia Animal, Casa dos Cupins, Av. P.H. Rolfis, s/n 36570-000. Viçosa – MG. E-mail: nanjos@ufv.br

[3] Universidade Federal de Viçosa, Dep. de Engenharia Florestal, Av. P. H. Rolfs, s/n. 36570-000 Viçosa-MG. E-mail: hgleite@gmail.com

besouros desfolhadores que atacam as folhas novas, roem os ponteiros e galhos tenros de árvores jovens de eucaliptos (De Nadai, 2005). Esses insetos causam danos consideráveis, pois apenas um inseto adulto é capaz de destruir o ramo principal de uma árvore de até dois metros de altura (Ribeiro et al., 2001). Entre os vários buprestídeos de interesse florestal no Brasil, o gênero *Lampetis* vem alcançando posição de destaque em plantações comerciais de eucalipto (Ribeiro et al., 2001; Anjos & Majer, 2003; De Nadai, 2005). Ataques destes insetos em eucaliptos híbridos de *Eucalyptus grandis* vs *E. urophylla* foram registrados por Anjos & Majer (2003) e De Nadai (2005).

Diferentes técnicas de manejo podem ser empregadas no intuito de melhorar a produtividade da cultura do eucalipto, as quais poderiam auxiliar na recuperação de árvores desfolhadas pelo ataque de insetos-praga. Entre essas técnicas pode-se citar a desrama, utilizada com objetivos de diminuir as condições que favorecem o adelgaçamento do fuste, evitar a formação de nós mortos ou soltos e reduzir o diâmetro do núcleo enodado, aumentando a percentagem de lenho limpo (Schneider, 1993). A desrama artificial melhora substancialmente a qualidade da madeira podendo ser adotada no manejo de povoamento de eucalipto.

No Brasil, há uma grande carência nos estudos científicos a respeito de perdas causadas por besouros desfolhadores do grupo dos buprestídeos a plantações de eucalipto, bem como sobre técnicas de recuperação de árvores danificadas. As conseqüências do ataque de *L. nigerrima*, popularmente conhecido como "Cai-cai-de-pintas-brancas", às árvores de eucalipto ainda são mal conhecidas e o embasamento técnico para a tomada de decisão em casos de surtos populacionais desta praga é pequeno. Isto leva os técnicos florestais a agirem de forma empírica ao tomarem decisões em casos de surtos destes besouros. Diante disso, há necessidade de realizar pesquisas a fim de descobrir as conseqüências do ataque de *Lampetis* sp. em culturas comerciais de eucalipto, para melhor inferir sobre as alternativas de controle populacional, fornecendo subsídios para tomada de decisão e prática adequada do manejo destes besouros.

O objetivo foi avaliar a altura e diâmetro de plantas de *Eucalyptus grandis* vs *E. urophylla* danificadas por *L. nigerrima* e o efeito da poda de correção na recuperação de árvores danificadas por esse besouro.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em cultivo clonal de *Eucalyptus grandis* vs *E. urophylla*, no município de Grão Mogol, Minas Gerais em região plana de cerrado (42^0 48' 30''W e 16^0 12' 30''S de longitude e latitude) a 829 metros de altitude, precipitação pluviométrica de 900 mm/ano e temperatura média anual entre 26^0 e 30^0 C. O plantio, que seguiu o sistema de cultivo mínimo, foi realizado em novembro de 2004 em espaçamento 3 x 3 m entre linhas e entre árvores.

O local foi utilizado devido à ocorrência de um surto populacional de *L. nigerrima*, em fevereiro de 2005 quando as árvores tinham, aproximadamente três meses de idade. A caracterização do surto desse besouro foi realizada por dados do monitoramento durante todo o ano (De Nadai, 2005).

Mil e duzentas árvores foram utilizadas em delineamento experimental de blocos casualizados, com três tratamentos e quatro repetições. Tendo cada um 100 árvores marcadas aleatoriamente, e totalizando 400 árvores por tratamento. Cada árvore, ou unidade experimental, recebeu uma identificação metálica presa ao tronco por um fio de arame galvanizado com o número da árvore, repetição e tratamento. As dez primeiras árvores a partir da margem do talhão foram utilizadas como bordadura.

Os tratamentos foram: T1= árvores com copas e ponteiros sem danos pelo besouro *L. nigerrima* (testemunhas); T2= árvores com

copas e ponteiros danificados pelo besouro e com poda de formação; e, T3= árvores com copas e ponteiros danificados pelo besouro e sem poda de formação. Todas as árvores utilizadas estavam no mesmo plantio, local e condições edafoclimáticas. Os tratamentos foram caracterizados após cinco meses de surto dos besouros, em função da necessidade das árvores desenvolverem os galhos para aplicar a poda de formação.

A altura total (Ht) e o diâmetro a 1,3 m de altura (DAP) foram medidos para avaliar o crescimento das árvores. A altura total foi obtida, na primeira medição, com trena graduada, e na segunda e terceira, com um hipsômetro Sunto. O DAP foi obtido a partir da circunferência a 1,3 m de altura (CAP), medida com uma fita métrica. A produção volumétrica (volume com casca) foi calculada empregando os valores de DAP e Ht e fator de forma de 0,46. As avaliações foram feitas em julho de 2005, julho de 2006 e janeiro e julho de 2007, correspondendo a 8, 20, 26 e 27 meses após o surto.

As análises foram feitas com os dados da terceira medição, pois antes de dois anos, um povoamento de eucalipto ainda não se encontra estabelecido (Campos & Leite, 2006). Os dados de DAP, Ht e volume foram submetidos à análise de variância e suas médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADO E DISCUSSÃO

O monitoramento mostrou a ocorrência de *L. nigerrima* no cultivo clonal de *Eucalyptus grandis* vs *E. urophylla* em surto populacional, cujo parâmetro de nível de dano econômico foi estimado em 0,3 besouros por 100 árvores (De Nadai, 2005). O período de ocorrência desse coleóptero estão de acordo com as observações de que ocorrem após as primeiras chuvas de verão (entre dezembro e fevereiro) (De Nadai, 2005).

Besouros adultos de *L. nigerrima* se alimentam das folhas do eucalipto, seccionando os pecíolos, descascando e decepando o ponteiro principal e os laterais (De Nadai, 2005). O ataque causou a perda de dominância apical e tortuosidade no tronco das árvores. A copa das árvores foi danificada de cima para baixo e das extremidades dos ramos para o centro, com preferência pelas partes mais tenras, como os ponteiros.

A produção florestal pode não ser afetada pela herbivoria quando o desfolhamento for inferior a 40% da copa da árvore, podendo ocorrer crescimento compensatório quando os índices de desfolhamento forem baixos (Mattson & Addy, 1975). Entretanto, Mendes (2004) ao estudar diferentes níveis de desfolhamento causado por *Costalimaita ferruginea* (Coleoptera: Chrysomelidae) em plantios comerciais de eucalipto, concluiu que a menor intensidade de estragos no terço superior da copa foi suficiente para causar perdas economicamente significativas. Diferentes resultados podem estar relacionados á posição do desfolhamento, em relação à copa, pois aqueles de pequenas intensidades na parte baixa da copa podem ser benéficos ao crescimento das árvores (Ford, 1984).

Árvores com copas e ponteiros danificados por *L. nigerrima* e com poda de formação e árvores sem poda de formação, apresentaram DAP inferiores às árvores testemunhas e sem diferença entre tratamentos (Tabela 1). O ataque de *L. nigerrima* reduziu diâmetro das árvores e limitou seu desenvolvimento. De forma semelhante, a poda de formação não impediu, até esta idade, a reversão dos danos pelos insetos e não igualou o diâmetro das árvores danificadas ao daqueles da testemunha, entretanto, os prejuízos causados foram menores que nas árvores danificadas e sem poda.

Tabela 1. Médias e diferenças percentuais de diâmetro na altura do peito (DAP), altura (H) e volume de madeira das árvores com casca por hectare, de árvores com 26 meses de idade, em plantações danificados por besouros de *Lampetis nigerrima* (Cai-cai-de-pinta-branca). Grão Mogol, Mimas Gerais, Janeiro/2007.

TRATAMENTOS	DAP		Altura (H)		Volume	
	cm	%	M	%	$m^3.ha^{-1}$	%
Não danificadas	10,24a	100	12,89a	100	51,87a	100
Danificadas e com poda de formação	10,04b	-1,96	12,79a	-0,78	49,80b	-3,99
Danificados sem poda de formação	9,90b	-3,33	12,08b	-6,29	46,03c	-11,26
Media	10,06		12, 59		49,23	
CV (%)[2]	9,24		7,54		24,14	

[1]Valores baseado em 1333 árvores por hectare. Médias seguidas de mesma letra na mesma coluna não diferem pelo teste de Tukey a 5% de significância. [2]Coeficiente de variação

Árvores sem ataque do besouro apresentaram altura igual estatisticamente àquelas danificadas e submetidas à poda de formação, enquanto aquelas sem poda apresentaram valores inferiores às demais (Tabela 1). O tratamento para recuperar as árvores danificadas por *L. nigerrima*, permitiu às árvores danificadas alcançarem o mesmo crescimento em altura que aquelas não-danificadas. Por outro lado, as árvores danificadas sem poda de formação não alcançaram a altura daquelas podadas e das testemunhas, resultando em maiores perdas de volume de madeira nos talhões danificados pelo besouro. A desfolha afetou o padrão de crescimento das árvores danificadas comparando aquelas próximas e não-injuriadas. Isto afeta a capacidade de competição e poderá agravar-se com o tempo. De acordo com Mendes (1999) árvores que sobreviverem a esse processo competitivo, terão ao final da rotação, altura comercial reduzida em relação ao padrão do povoamento e com perdas em volume de madeira disponível para a indústria.

Pinkard et al. (2004) registraram que a remoção de 50% da copa do eucalipto afetou o crescimento em altura, mas que a redução no volume foi afetada apenas quando houve remoção superior a 70%. Entretanto, a poda de formação foi realizada retirando-se apenas galhos retidos na base do tronco, favorecendo o crescimento em altura das árvores que receberam poda de formação. Por outro lado, o tratamento sem poda resultou em menor altura média comparado às árvores com copas e ponteiros não danificados pelo *L. nigerrima* (testemunhas) e árvores cujas copas e ponteiros foram danificados por esse besouro e receberam poda de formação. O comportamento de árvores sem poda aconteceu, possivelmente, porque ficaram mais cônicas e, portanto, mais grossas na base, pela presença dos galhos grossos retidos na região do tronco, impedindo o crescimento em altura.

Comparando os valores de crescimento diamétrico e o crescimento em altura (Tabela 1), evidencia-se que o impacto do desfolhamento sobre o diâmetro em árvores que receberam poda de formação como tratamento, ocorreu de forma mais evidente do que o crescimento em altura, corroborando com Kramer & Kozlowski (1972). O crescimento cambial deve ser mais afetado pela perda de folhas, que o meristemático, pois o primeiro está relacionado com a fotossíntese corrente e o segundo, com as reservas acumuladas nas árvores. Árvores sem poda apresentaram menores DAP, altura e volume comparados às árvores de tratamento cujas copas e ponteiros não foram danificados por *L. nigerrima* (testemunhas) e aqueles cujas copas e ponteiros foram danificados por esse besouro e receberam poda de formação. Isto pode estar relacionado à presença de galhos na base, o que impediu o crescimento em diâmetro, altura e em volume das árvores (Mendes, 1999). Árvores não danificadas pelo besouro desfolhador *L. niguerrima* tiveram valores de altura e diâmetro superiores às árvores danificadas.

O volume de madeira com casca por hectare na testemunha foi maior que aqueles de árvores danificadas por *L. nigerrima*. O volume nas árvores danificadas e com à poda de formação foi menor que àquela das testemunhas, mas superior ao de árvores sem poda (Tabela 1). Árvores desfolhadas tendem a diminuir sua capacidade competitiva e não atinge taxas semelhantes de desenvolvimento, o que resultará em menor ganho de volume de madeira (Schowalter et al., 1986). Isso indica que os efeitos de maiores intensidades de injúrias poderão se tornar mais drásticos ao longo do tempo (Fernandes, 2004; Mendes, 2004).

O ataque de *L. nigerrima* sobre plantas de eucalipto prejudicou a produção de madeira com perda de volume de madeira com casca por hectare de 5,84m^3, ou de 11,39% em árvores sem poda. O volume de madeira é a variável de maior interesse em estudos de natureza quantitativa sobre a ocorrência de desfolhadores em eucaliptais, como registrado nessa cultura com redução de produção em até 92% (Kulman, 1971). O prejuízo por *C. ferruginea*, em plantios comerciais de eucalipto foi de até 33% na produção de madeira em árvores desfolhadas (Anjos, 1992). O impacto do desfolhamento desse besouro em plantios comerciais de eucalipto mostrou perdas de até 43,61% na produção volumétrica de madeira, aos 84 meses de idade das árvores. Estudos para avaliação de impactos econômicos sobre a produção florestal devem ser conduzidos até a época estimada de colheita do povoamento, para se obter o prejuízo real pelo desfolhamento (Mendes, 2004).

A poda de formação mostrou que o prejuízo ocasionado por *L. nigerrrima*, diminuiu 2,07m^3ha^{-1} ou 3,99% em relação às árvores testemunhas, e melhora 8,20% em relação às árvores sem poda. Isto demonstra a capacidade da poda de formação para corrigir o crescimento do tronco em cultivo de clones de eucaliptos. O volume de madeira é calculado a partir dos DAP e altura, e as melhorias na capacidade de desenvolvimento vegetativo de árvores danificadas por besouros desfolhadores e submetidas à poda de formação, proporcionaram melhores produtividades finais que em árvores danificadas e sem poda.

Árvores não podadas poderão ter uma perda de 27, 59 m^3 de madeira por hectare na colheita considerando-se uma produção de 245 m^3 aos 84 meses, para os plantios em Grão Mogol. Árvores desfolhadas tende a ter menor produtividade e as perdas encontradas podem ser ainda maiores e resultar na diminuição da produção de madeira.

CONCLUSÃO

Árvores danificadas por *Lampetis nigerrima*, apresentaram menor produção de madeira que àquelas não danificadas.

A poda de formação pode reduzir a perda na produção de madeira, em árvores danificadas por esse inseto.

AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pela concessão da bolsa.

REFERÊNCIAS

ABBOTT J., HEURCK, P.V., BURBIDGE, T. Impact of frequency and intensity of defoliation on growth of Jarrah (*Eucalyptus marginata*): an experimental study with samplings. **Forest Ecology and Management**, v.56, p.175-183, 1993.

ANJOS, N. **Taxonomia, ciclo de vida e dinâmica populacional de *Costalimaita ferruginea* (Fabr., 1801) (Coleoptera: Chrysomelidae), praga de *Eucalyptus* spp. (Myrtaceae).** 1992. 165f. Dissertação (Doutorado em Ciências) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, São Paulo-SP.

ANJOS, N.; MAJER, J.D. Leaf-eating beetles in Brazilian eucalypt plantations. **School of Environmental Biology**. Australia. n.23, p.10-11, 2003.

ANJOS, N., MAJER, J., LOCH, A.D.. Spatial distribution of a chrysomelid leaf beetle (*Cadmus excrementarius* Suffrian) and potential damage in a *Eucalyptus globulus* subsp. g*lobulus* plantation. **Australian Forestry**, v.65, n.4, p.227-231. 2002.

CAMPOS, J.C.C.; LEITE, H.G. **Mensuração florestal: perguntas e respostas**. Viçosa: UFV. 2v. Ed.UFV. 2006. 470p.

CANDY, S.G., ELLIOTT, H.J.; BASHFORD, R. Modelling the impact of defoliation by the leaf beetle *Chysophtharta bimaculata* (Coleoptera: Chrysomelidae) on height growth of *Eucalyptus regnans.* **Forest Ecology and Management**, v.54, p.69-87, 1992.

DE NADAI, J. **Biologia de *Lampetis nigerrima* (Kerremans, 1897) (Coleoptera: Buprestidae) em eucalipto.** 2005. 44f. Dissertação (Mestrado em Entomologia) - Curso de Pós-graduação em Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG.

FERNANDES, L.C. **Biologia de *Metaxyonycha angusta* (Perty) (Coleoptera: Chrysomelidae) e efeitos do seu ataque em eucaliptos, num sistema agroflorestal.** 2004. 86p. Dissertação (Mestrado em Entomologia) - Curso de Pós-graduação em Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG.

FORD, E.D. The dynamics of plantation growth. In: BOWEN, G.D; NAMBIAR, E.K.S. (Eds.). **Nutrition of plantations forests.** London: Academic Press, 1984. CAP.1, p.17-52.

KRAMER, P.J; KOZLOWSKI, T.T. **Fisiologia das árvores**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1972. 745p.

KULMAN, H.M. Effect of insect of defoliation on growth and mortality of trees **Annual Review of Entomology**, v.16, p.289-324, 1971.

MATTSON, W.J; ADDY, N.D. Phytophagous insects as regulators of forest primary production. **Science**, v.190, n.4214, p.515-522, 1975.

MENDES, J.E.P. **Nível de dano e impacto do desfolhamento por *Costalimaita ferruginea* (Fabr.) (Coleoptera: Chrysomelidae) em *Eucalyptus grandis* Hill ex Maiden**. 1999. 99f. Dissertação (Mestrado em Entomologia)- Curso de Pós-graduação em Entomologia,Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG.

MENDES, J.E.P. Efeitos do ataque de *Costalimaita ferruginea* (Fabr.) (Coleoptera: Chrysomelidae) sobre crescimento e produção de *Eucalyptus grandis* Hill *ex* Maiden. **2004. 49f. Dissertação (Doutorado em Entomologia)- Curso de Pós-graduação em Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG.**

PINKARD, E.A., MOHAMMED. C., BEADLE, C.L., HALL, M.F.D. WORLEDGE, A. MOLLON. Growth responses, physiology and decay associated

with pruning plantation-grown *Eucalyptus globulus* Labill. and *E. nitens* (Deane and Maiden) Maiden. **Forest Ecology and Management**, v.200, p. 263-277, 2004.

RIBEIRO, G.T., ZANÚNCIO, J.C., SOSSAI, F.M., ZANÚNCIO JUNIOR, J.S.O. O besouro Buprestidae em reflorestamento. Folha Florestal, Viçosa, v. 25, n.99, p.19-20, 2001.

SCHNEIDER, P.R. **Introdução ao manejo florestal**. Santa Maria: CEPEF/FATEC/UFSM, p.348, 1993.

SCHOWALTER, T.D., HARGOVE, W.W., CROSSLEY JUNIOR, D.A. Herbivory in forested ecosystems. **Annual Review of Entomology**, v.31, p. 177-196, 1986.

SHEPHERD, R.F. Management strategies for forest defoliators in British Columbia. **Forest Ecology and Management**, v.68, p.303-304, 1994.