

IDENTIFICAÇÃO DE PRAGAS DE ESPÉCIES FLORESTAIS NATIVAS PRODUZIDAS NO VIVEIRO FLORESTAL DA UFS

Júlio César Melo Poderoso, Priscylla Costa Dantas,
Francineide Bezerra Gonçalves¹
Maria Emilene Correia de Oliveira²
Genésio Tâmara Ribeiro³

RESUMO: *Uma praga é um organismo de importância econômica potencial em uma área onde a demanda para a recuperação da mata ciliar exige a produção de mudas com qualidade sanitária. No viveiro de mudas de essências florestais nativas da UFS tem-se relatado a perda por ataque de pragas, esta muitas vezes não identificadas, o que dificulta as ações de controle. O trabalho teve como objetivo a identificação e estudo dos aspectos biológicos e danos causados por pragas. Os experimentos foram realizados no viveiro florestal e no laboratório de Pragas Agrícolas e Florestais, do Departamento de Engenharia Agrônoma da Universidade Federal de Sergipe. As mudas atacadas por pragas foram transferidas para áreas teladas e mantidas vivas, com a finalidade de obtermos adultos dos agentes de dano e assim identificá-los. Foram encontrados em mudas de mulungu lagartas broqueadoras (*Agathodes designalis*), trips (*Thrips palmi*) e ácaros (*Tetranychus neocaledonicus*). Estas ocorrências, algumas inéditas, devem-se ao fato do pouco estudo das pragas em mudas florestais no estado de Sergipe. Por isso, continuaremos os estudos, com a finalidade de obtenção de maiores informações para posteriormente utilizarmos em programas de Manejo Integrado de Pragas no Viveiro do DEA/UFS.*

Palavras-chave: Entomologia; Essências florestais; Artrópodes

INTRODUÇÃO

Nos programas de recuperação de áreas degradadas, de recomposição de vegetação ciliar, de enriquecimento ou interligação de áreas de reserva permanente, dentre outros, é prática a utilização de essências florestais nativas, uma vez que o objetivo é florestar ou reflorestar uma área anteriormente coberta por vegetação nativa (Barros & Brandi, 1975 ; Franco *et al.*, 1992; Oliveira, 1998).

Para o sucesso desses programas é necessária a utilização de espécies florestais nativas e um dos problemas inicia-se na produção de mudas, com a ocorrência de insetos e pragas. A maioria dos insetos que ocorrem danificando mudas de essências nativas são pouco conhecidos ou até mesmo desconhecidos, o que certamente dificulta ações de controle (Franco *et al.*, 1992; Oliveira, 1998).

No viveiro de produção de mudas de essências nativas do Curso de Engenharia Florestal, administrado pelo Departamento de Engenharia Agrônoma da UFS, são produzidas mudas de diversas espécies, as quais são utilizadas em programas e pesquisas desenvolvidos pelo DEA, principalmente em revegetação de áreas ciliadas e recuperação de áreas degradadas tendo a

¹ Estudantes do Curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Sergipe – UFS.

² Mestranda em Agroecossistemas pela Universidade Federal de Sergipe – UFS

³ Professor da Universidade Federal de Sergipe – UFS, Orientador.

capacidade de produção de mais de 100 mil mudas/ano. Nessa área tem-se observado constantemente a ocorrência de diversos agentes danificando mudas de diferentes espécies. Dentre as espécies atacadas, as mais comuns são mulungu (*Erythrina velutina* – Leguminosae Papilionoideae), atacada por uma broca caular; aroeira (*Schinus terebinthifolius* – Anacardiaceae) e craibeira (*Tabebuia caraiba* – Bignoniaceae), atacadas por lagartas desfolhadoras.

Na literatura as informações são escassas, o que pressupõem o desconhecimento dessas ocorrências e danos, bem como os aspectos da biologia desses agentes de danos (Pedrosa-Macedo, 1993). Por isso propusemos em nossos estudos, manter tais pragas em condições de laboratório, com a finalidade de obtenção dos adultos para identificação e posteriormente efetuar estudos relacionados aos aspectos biológicos, tais como período larval, viabilidade das diferentes fases de desenvolvimento, consumo foliar ou dano efetivo dos insetos e outros agentes, fertilidade de fêmeas e outros parâmetros, para utilização em programas de Manejo Integrado de Pragas no Viveiro do DEA/UFS.

REVISÃO DE LITERATURA

As plantas formam a cobertura verde da terra, sem a qual a vida, como a conhecemos, não existiria, enquanto os insetos compreendem cerca de 72% de todas as espécies de animais. Estes dois grupos importantes de organismos têm evoluído juntos em interações benéficas e prejudiciais desde os primórdios da vida terrestre (Dethier, 1976; Daly *et al.*, 1978).

O crescimento, desenvolvimento e reprodução do inseto depende diretamente da quantidade e qualidade do alimento utilizado (Hagen, 1984).

Insetos fitófagos dependem da planta para sobreviver e estão sujeitos a todas as alterações que resulta entre esta e o ambiente. Entretanto esta associação íntima não afeta somente a eles, pois uma infestação intensa de insetos não passa despercebida pela planta (Osborne, 1973).

Os danos causados pelos insetos às plantas são variáveis e podem ser observados em todas as partes do tecido vegetal. Os insetos sugadores podem sugar a seiva das raízes, caule, ramos, folhas e frutos das plantas, causando, não raro, o definhamento completo das mesmas. Além disso, podem injetar substâncias tóxicas por ocasião da sucção, produzindo alterações no desenvolvimento normal dos tecidos, comprometendo parcial ou totalmente a produção. Outros são vetores de doenças, principalmente as causadas por vírus, e a simples transmissão por si só pode aniquilar completamente um plantio ou o processo de produção de mudas (Parra *et al.*, 2002).

Não há dúvidas de que os insetos constituem uma das principais fontes de perda nas florestas nativas e implantadas. Eles atacam as essências florestais ou seus produtos para obterem alimentação e manter-se no ambiente. Em nenhuma fase de desenvolvimento a planta está livre, de forma que tanto flores, frutos, sementes, mudas e plantas são atacados em variados graus de dano por variadas espécies de insetos (Gallo, 1988).

Os insetos mastigadores também podem atacar todas as partes das plantas citadas, diferenciando dos sugadores por destruírem os tecidos, cujas lesões permitem, frequentemente, a invasão de microorganismos (Gallo, 1988).

Considera-se praga, para fins de controle, os insetos fitófagos, a partir do momento em que atingem populações capazes de provocar danos de importância econômica. O ataque pode ocorrer em diferentes partes dos vegetais, ocasionando queda do valor comercial, de produção e até morte das plantas (Vilela *et al.*, 2001).

A maioria dos insetos fitófagos se divide em seis grandes grupos. Espécies com hábitos predadores são importantes ou dominantes em 14 ordens, e membros das ordens restantes se alimentam principalmente de fungos ou material em decomposição (Daly, 1978).

O movimento dos insetos para a localização da planta hospedeira ocorre em vários níveis de especialização, alguns são diretamente orientados em direção à planta e são chamados taxias; outros movimentos (cineses) não são direcionados à planta, no entanto, resultam no inseto encontrando o hospedeiro. Isto ocorre porque os estímulos da planta provocam o movimento que o inseto faz ao acaso (ortocinese) ou porque o inseto muda de direção ao acaso (clinocinese) e um desses meios favorece as chances de o mesmo encontrar sua planta hospedeira (Matthews & Matthews, 1978).

O controle de uma praga florestal exige, além do conhecimento da sistemática e da biologia do inseto, uma interpretação correta das conseqüências de suas atividades, baseado no conhecimento de suas características intrínsecas e de todos os fatores ecológicos que podem influenciá-la. Com efeito, para obter sucesso no controle das pragas é preciso fundamentar-se em informações de literatura; observação da praga em tempo hábil, identificação correta; conhecimento da biologia e hábitos e outros parâmetros relacionados como tendências da população, danos e medidas de controle compatíveis com o ambiente e os interesses econômicos. (Imenes & Alexandre, 2001).

Em termos de pragas florestais, nas condições de Brasil, pouco ou quase nada se conhece, quer sobre a ação direta dos insetos sobre as essências florestais, quer sobre os produtos oriundos da floresta. A situação é agravada pelo fato de que as pragas aumentam dia-a-dia em virtude da implantação de novos maciços florestais, nas mais variadas regiões ecológicas, provocando desequilíbrio entre pragas. Adicionalmente, os meios de controle que se dispõe atualmente são de difícil execução e onerosos para uma exploração econômica, resultando com frequência dúvidas quanto a sua aplicabilidade (Parra *et al.*, 2002). Algumas das pragas citadas em viveiro são: lagartas, besouros desfolhadores, ácaros, cochonilhas, trips, mosca das estacas (Imenes & Bergmann, 2001).

Para a escolha do método mais adequado de controle de pragas é necessária a identificação do agente causador do dano, pois o uso incorreto de defensivos, devido ao desconhecimento da espécie, é prejudicial à saúde humana e ao meio ambiente e pode ainda resultar no aparecimento de espécies resistentes (Pacheco *et al.*, 1991). O conhecimento da biologia e comportamento, as caracterizações da área atingida e intensidade da infestação são dados importantes para que sejam avaliados os danos causados ou a serem causados pela praga (Athié & Paulo, 2002).

O trabalho teve como objetivo identificar e estudar aspectos biológicos de pragas que ocorrem em mudas de essências florestais nativas (mulungu, aroeira etc.) produzidas no viveiro do Departamento de Engenharia Agrônômica (DEA) da Universidade Federal de Sergipe (UFS).

MATERIAL E MÉTODOS

Os trabalhos foram conduzidos no viveiro florestal e no laboratório de Pragas Agrícolas e Florestais, do Departamento de Engenharia Agrônômica da Universidade Federal de Sergipe.

Semanalmente observou-se no viveiro as espécies que estavam sendo danificadas por pragas. As mudas atacadas por insetos pragas ou outros arthropoda foram transferidas para o laboratório de Entomologia Agrícola e Florestal do DEA, em áreas isoladas (gaiolas, telados gerbox e placas de petri) e mantidas vivas, com a finalidade de obtermos adultos do agente do dano. Os adultos emergidos foram mantidos em gaiolas e observados quanto aos aspectos de

dimorfismo sexual, período de acasalamento, posturas e número de ovos por postura. Os ovos obtidos foram transferidos para gaiolas menores, com folhas e/ou mudas da espécie danificada, com a finalidade de observarmos a viabilidade de ovos, desenvolvimento dos estádios larvais incluindo o número de estádios larvais, duração e consumo alimentar de cada estádio, pré-pupa e pupa incluindo duração das fases e emergência dos adultos.

Os adultos emergidos nas condições de laboratórios foram mantidos em gaiolas para obtenção dos ovos e estudos relacionados ao processo de acasalamento, fertilidade das fêmeas e viabilidade de ovos, incluindo número de posturas por fêmeas, intervalo de posturas, número de ovos por postura, viabilidade de ovos, longevidade dos adultos, emissão de feromônios, dentre outras características.

Paralelamente ao estudo, insetos adultos obtidos foram enviados para identificação e levantamentos bibliográficos foram efetuados como a finalidade de se conhecer dados prévios sobre cada agente daninho observado.

RESULTADOS

Das mudas produzidas no viveiro florestal do DEA/UFS, observou-se danos em aroeira (*Schinus terebinthifolium*), causados por lagartas desfolhadoras e minadores, em mudas de mulungu (*Erythrina velutina*), causados por lagartas broqueadoras, ácaros e trips. Dessas essências florestais, apenas em mudas de mulungu obteve-se adultos para a continuidade dos estudos. As demais espécies continuarão a ser acompanhadas visando à obtenção de adultos e conseqüentemente a continuidade das pesquisas.

Dentre as pragas observadas na produção de mudas de *E. velutina* (mulungu), foram acompanhadas lagartas broqueadoras, trips e ácaros.

As lagartas broqueadoras foram observadas no viveiro florestal do DEA/UFS, atacando mudas de mulungu (*E. velutina*), na ordem de 25% (Figura 1). As mudas identificadas com danos ainda nos canteiros, foram isoladas e mantidas em gaiolas teladas de 1,25 x 1,25 x 1,25 m para a obtenção de adultos, os quais foram transferidos para gaiolas menores, com a finalidade de se realizar os estudos programados de biologia e de danos, para posteriormente recomendar-se estratégias de controle.

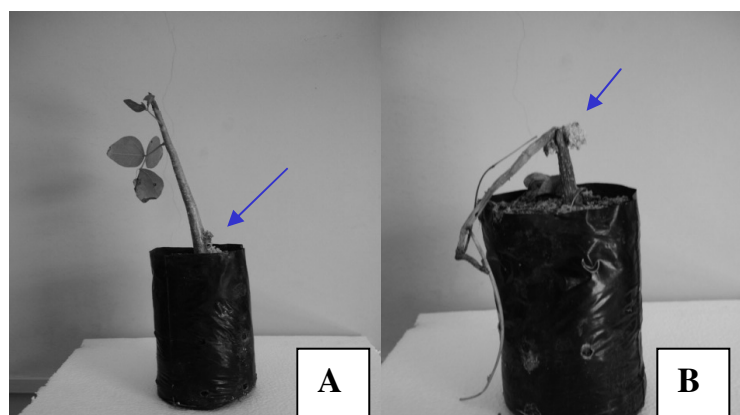


Figura 1: Detalhes dos danos causados pela lagarta broqueadora em mudas de mulungu (*Erythrina velutina*, Leguminosae: Papilionoideae), no Viveiro Florestal do DEA/UFS, em São Cristóvão - SE.

A broca do mulungu foi identificada como *Agathodes designalis* Guenée, 1854 pertencente à ordem Lepidoptera, Família Pyralidae, Subfamília Pyraustinae,. Esta espécie foi citada em *Erythrina indica* espécie da Índia, no Brasil introduzida como ornamental (Lorenzi, *et al.*, 2003). Outra espécie de *Agathodes* é muito citada como broqueadora da goiabeira a *Agathodes monstrialis* Guenée, 1854 ocorre com muita frequência no Espírito Santo (Lima, 1950).

Os sintomas e sinais observados em plantas de *E. velutina* danificadas foram broqueamento na região do coleto e, como consequência, queda foliar, tombamento e a morte de plantas (Figura 1). Dentre as mudas avaliadas, 25% apresentavam os sintomas de ataque de *A. designalis*. Nessas plantas as lagartas alimentavam-se inicialmente da casca do caule e à medida que desenvolviam perfuravam a parte lenhosa, alojando na região da medula e em seguida dirigia-se para baixo, formando uma galeria. Sua ação broqueadora só terminava quando atingiam seu completo desenvolvimento larval e empupavam no interior da galeria. As mudas infestadas foram transferidas para gaiolas até a emergência dos adultos.

A. designalis é caracterizada por apresentar pequenas dimensões, envergadura de asa de 40 mm para fêmeas e 30 mm para machos e comprimento de 20mm para fêmeas e 14 mm para machos e possuem cores sombrias e pouco vistosas. Possui a fronte mais ou menos lisa e ocelos, palpos maxilares e labiais bem desenvolvidos. A crisálida tem cor castanha escura e atinge 13 mm de comprimento. *A. designalis* é encontrada no sul dos EUA e nas Américas Central e do Sul. Na Argentina esta espécie é parasitada por *Plesiohormius flavus* Blanchard, 1938; *Epicoronimyia mundelli* Blanchard, 1935 e *Exorista palustrae* Blanchard, 1935 (Santis,1941).

O inseto foi identificado como *Thrips palmi* Karni, 1921, pertencente à Ordem Thysanoptera, Família Thripidae (Figura 2A).

T. palmi é uma importante praga das plantas horticolas e foi citado principalmente em pepino (*Cucumis sativus*), melão (*Cucumis melo*), abóbora (*Cucurbita maxima*), berinjela (*Solanum melongena*), feijão (*Phaseolus vulgaris*) e tomate (*Lycopersicon esculentum*) (Vilela *et al.*,2001). Os danos observados em mulungu foram pontos prateados que surgem na superfície das folhas, com o tempo os tecidos necrosam, caracterizando o bronzeamento ou ressecam e tornam-se quebradiças (Figura 2B). O *T. palmi* foi encontrado junto com os ácaros e foram transferidos para uma outra muda para que estes danos pudessem ser observados e caracterizados.

Quanto ao dimorfismo sexual, observou-se que a fêmea apresenta um corpo de coloração amarelo claro e dourado, exceto a parte dos segmentos antenais e cerdas do corpo, suas asas são marrom escuro. Já o macho é menor que a fêmea, com características morfológicas semelhantes.

Quanto à biologia, observou-se que o ciclo de vida dura em média 24 dias e compreende os estágios embrionário de ovo (5 dias), ninfas de 1º e 2º instares (4 dias), pupais (4 dias) e adulto (12 dias) (Tabela 1).

Tabela 1: O ciclo de vida do *Thrips palmi* (Thysanoptera: Thripidae) em mudas de *Erythrina velutina* (Leguminosae Papilionoideae).

FASES	DURAÇÃO (Dias)
Ovo	5
Ninfa	4
Pupa	3
Adulto	12
Total	24

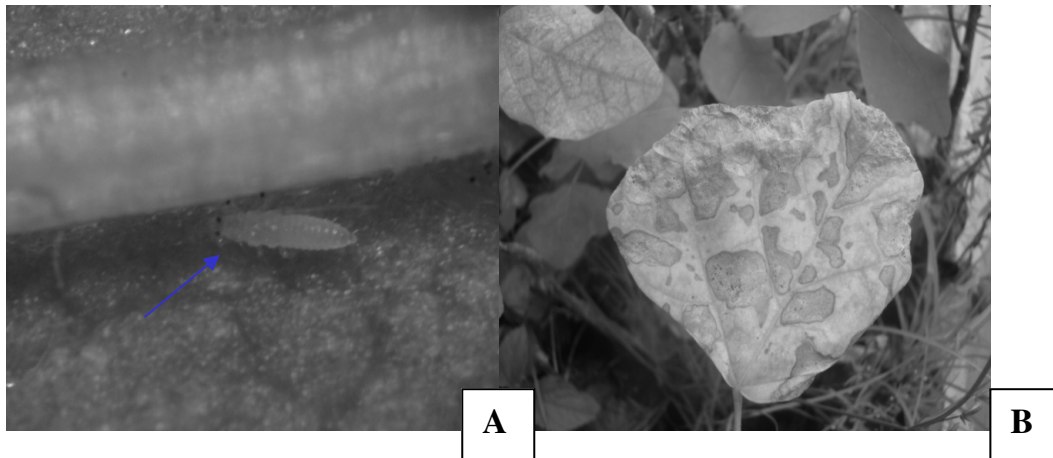


Figura 2: Ninfa de *Thrips palmi* (Thysanoptera: Thripidae) (A) e danos causados em folha de mulungu (B), São Cristovão, SE.

Inicialmente retirou-se duas mudas de mulungu (*E. velutina*) infestadas com ácaros, as quais foram transferidas para uma gaiola com as medidas de 1,25 x 1,25 x 1,25 m, onde também foram colocadas trinta mudas em perfeito estado fitossanitário. Este processo foi feito com o intuito de reproduzir e multiplicar os ácaros para experimentos futuros.

Paralelamente foram enviadas amostras com vinte ácaros adultos em cinco recipientes contendo solução de álcool a 70%, para que estes fossem identificados. Os ácaros foram montados em lâminas para microscópio, em meio de Hoyer, e identificados em microscópio de contraste de fase, como sendo *Tetranychus neocaledonicus* André, Ordem Acarina, Superfamília Tetranychidae e Família Tetranychidae.

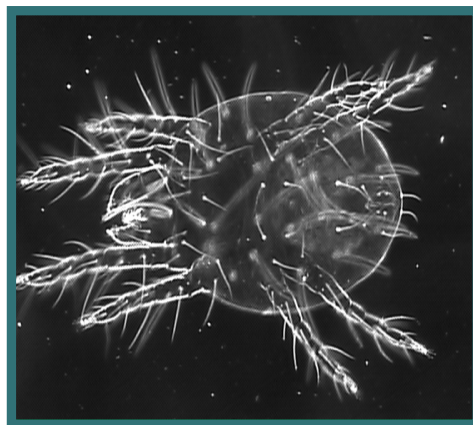


Figura 3: Detalhe da micrografia do *Tetranychus neocaledonicus*, aspecto geral de uma fêmea São Cristóvão, SE.

A superfamília à qual pertence este ácaro caracteriza-se por apresentar os dígitos móveis da quilíceras longos, em forma de estiletos bastante recurvados na base e implantados em um estilóforo móvel. Na família Tetranychidae estão inclusos os ácaros fitófagos de maior importância agrícola. Estes são reconhecidos por apresentarem apêndice unciforme no palpo e 12

a 16 pares de setas no dorso da idiossoma. O gênero *Tetranychus* apresenta o empódio dividido distalmente; setas dúplices do tarso bem separados (Figura 3).

O *T. neocaledonicus* foi encontrado na face inferior da folhas e produz grande quantidade de teia. As setas dúplices próximas do tarso I localizam-se distalmente as setas tácteis proximais. O esporão dorsomediano é ausente. A cabeça do edeago é globular, sendo o ângulo anterior maior que o posterior (Flechtmann & Baker, 1970).

Os ácaros apresentam uma coloração vermelha carmin na região lateral do corpo e alaranjados na região dorso-central, formam colônias na superfície inferior das folhas, onde produzem teia abundantemente e colocam ovos amarelos globosos. No início da infestação as folhas apresentam pontos cloróticos e, posteriormente, encarquilhamento. Plantas com alta infestação apresentaram desfolha e cerca de 10% das mudas de mulungu estavam infestadas.

Essa espécie foi descrita em algodão de Nova Caledônia e atualmente é relatada em cerca de 430 hospedeiros, com ampla distribuição geográfica em áreas tropicais e subtropicais por todo o mundo, sendo considerada uma séria praga na Índia (Flechtmann, 1975).

No Brasil, *T. neocaledonicus* é de comum ocorrência em algodão e mamona, sobretudo no Nordeste, mas também em diversas plantas ornamentais e frutíferas. Este é o primeiro relato de *E. velutina* (mulungu) como hospedeira de *T. neocaledonicus*, entretanto, três outras espécies do gênero, *Erythrina cristagalli* L., *Erythrina cubensis* C. Wright e *Erythrina fusca* Lour, já haviam sido relatadas como hospedeiras desse ácaro (Flechtmann, 1975). Os danos causados por *T. neocaledonicus*, observados neste estudo, evidenciam a necessidade de estudos visando ao seu manejo.

Ácaros adultos foram coletados e mantidos em gaiola telada com o auxílio de um pincel e transferidos para folhas de mulungu coletadas de uma árvore existente no Campus da UFS. Inicialmente foram utilizadas quatro placas de petri, onde foi adicionada água destilada e logo após a folha de mulungu. Em cada folha foram colocados 10 ácaros com o auxílio de um pincel. Os ovos obtidos foram transferidos com o auxílio de um pincel para placas individuais contendo folha de mulungu, água destilada e foram avaliados diariamente até a sua eclosão. Foram avaliadas três posturas e obteve-se em média 12,3 ovos por postura e 51,2 % de viabilidade dos ovos (Tabela 2).

Tab. 2: Viabilidade dos ovos de *Tetranychus neocaledonicus* (Acarina: Tetranychidae) obtidos em *Erythrina velutina* (Leguminosae Papilionoideae), São Cristóvão, SE.

Postura	Nº. de ovos	Ovos eclodidos	Ovos viáveis (%)
1ª	11	03	27,3
2ª	16	09	56,3
3ª	10	07	70,0
Média	12,3	6,3	51,2

Concomitantemente, a viabilidade dos ovos foi avaliada em três mudas de mulungu do viveiro do DEA/UFS, mantidas em gaiolas teladas de 0,90 por 0,30m de comprimento e largura, respectivamente. Dez ácaros adultos foram transferidos para folhas de cada uma das mudas com o auxílio de um pincel. Após a postura, os adultos

foram retirados das gaiolas, permanecendo nas mudas apenas os ovos. A avaliação foi mantida até a eclosão dos ovos e foram avaliadas três posturas, e nessas obteve-se em média 12,3 ovos por postura, semelhante ao observado, em ovos mantidos em placa de petri sobre folhas de mulungu. Por outro lado, a viabilidade de ovos foi substancialmente maior (83,7%) do que aquelas mantidas em placas de petri (51,2%) (Tabela 3).

Tab. 3: Viabilidade dos ovos de *Tetranychus neocaledonicus* (Acarina: Tetranychidae) obtidos em *Erythrina velutina* (Leguminosae Papilionoideae), mantidos em gaiolas teladas, no laboratório de Pragas Agrícola e Florestal do DEA/UFS, São Cristóvão, SE.

Postura	Nº. de ovos	Ovos que eclodiram	%
1 ^a	10	09	90
2 ^a	15	12	80
3 ^a	12	10	83,3
Média	12,3	10,3	83,7

CONCLUSÃO

Foram observadas mudas em diversas essências florestais, no viveiro de mudas do DEA/UFS, porém, apenas em mudas de *Erythrina velutina* (mulungu) foi possível identificar os agentes de dano, caracterizados por uma lagarta broqueadora, *Agathodes designalis* (Lepdoptera: Pyralidae); uma espécie de trips, *Thrips palmi* (Thysanoptera; Thripidae) e uma espécie de ácaro, *Tetranychus neocaledonicus* (Acarina: Tetranychidae). Este é o primeiro relato de *E. velutina* como hospedeira de *T. neocaledonicus*, entretanto, três outras espécies do gênero - *E. cristagalli* L., *E. cubensis* C. Wright e *E. fusca* Lour - já haviam sido relatadas como hospedeiras desse ácaro. A continuidade dos estudos, identificando o potencial de danos de cada uma dessas espécies pragas e a complementação dos dados biológicos, é importante para a montagem de estratégias de Manejo Integrado de Pragas em mudas, no viveiro de mudas de essências florestais do DEA/UFS.

REFERÊNCIAS

ATHIÉ, I., PAULO D.C. Insetos de grãos armazenados: aspectos biológicos e identificação. São Paulo: Livraria Varela, 2^aed. 2002. 244 p.

BARROS, N.F.; BRANDI, R.M. Observações sobre a ocorrência de ataque de *Hypsipylla* em plantas de mogno, na região de Viçosa, MG. Brasil Florestal, v.6, n.24, p.22-25, 1975.

DALY, H.V.; DOYEN, J.T.; EHRLICH, P. Introduction to insect biology and diversity. New York, McGraw . Hill Book Co., 1978.

DETHIER, V.G. Man's Plague? Insects and agriculture. Princeton, New Jersey., 1976, 70p.

FRANCO, A.A. et al. Revegetação de solos degradados. Seropédica: Embrapa – CNPDS, 1992. 8p. (EMBRAPA – CNPDS. Comunicado Técnico, 9).

FLECHTMANN, C.H.W. A report on the Tetranychidae (Acari) of Brazil. Revista Brasileira de Entomologia., 1972. 115p.

FLECHTMANN, C.H.W. & BAKER, E.W. A preliminary report on the Tetranychidae (Acari) of Brazil. Ann. Entomol. Soc. Amer., 1970. 156 p.

GALLO, D. Manual de Entomologia Agrícola. São Paulo. Ed. Agronômica Ceres, 1988. 649p.

IMENES, S.D.L.; ALEXANDRE, M.A.V. (coord.) Pragas e doenças em plantas ornamentais [CD-ROM]. São Paulo: Instituto Biológico, 2001.

IMENES, S.D.L. & BERGMANN, E.C. Principais pragas em plantas ornamentais e seu controle. In: Almeida, I.G.M São Paulo: Instituto Biológico, 2001. 173 p.

LIMA, A. M. C. Insetos do Brasil. Escola Nacional de Agronomia., Série didática nº 8, Rio de Janeiro, 1950. 420 p.

LORENZI H.; SOUZA H. S.; TORRES M. A. V.; BACHER L.B. Árvores Exóticas do Brasil: madeiras, ornamentais e aromáticas. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2003. 368 p.

MATTHEWS, R.W.; MATTHEWS, J.R. Insect behaviour. New York. J. Wiley & Sons 1978.

OLIVEIRA, P.E. Fenologia e Biologia reprodutiva das espécies do Cerrado. In: Sano, S.M.; Almeida, S.P., (eds.). Cerrado-Ambiente e Flora. Planaltina: Embrapa/CPAC, 1998. p.169-192.

OSBORNE, D.J. Mutual regulation of growth and development in plants insects. London, Oxford Blackwell, 1973. 359p.

PACHECO, I. A.; SARTORI, M. R.; BOLONHEZI, S. Resistance to malathion, pirimiphos – methyl and fenitrothion in coleoptera from stored grains. In: INTERNATIONAL

WORKING CONFERENCE ON STORED- PRODUCT PROTECTION, 5, Bordeaux, France, 1990. Proceedings. Bordeaux, France, 1991. p. 1029-37.

PARRA, J. R. P.; BOTELHO, P. S. M.; FERREIRA, B. S. C.; BENTO, J. M. S. Controle biológico no Brasil: parasitóides e predadores. São Paulo; Manoli, 2002. 635 p.

PEDROSA-MACEDO J.H. (Coord.) Manual de pragas em florestas. Viçosa, MG: Folha Viçosa, 1993. V.2, 112p.

PRICE, P.W. The plant vigor hypothesis and herbivore attack. Oikos, v.62, p.244-251, 1991.

SANTIS L. Lista de Himenopteros parasitos Y Predadores de los Insetos de la Republica Argentina. Bol. Sociedade brasileira de Agronomia., Rio de Janeiro, 1941. 66p.

VILELA E. F.; ZUCCHI, R. A.; CANTOR, F. Histórico e impacto das pragas introduzidas no Brasil. Ribeirão Preto, Holos, 2001. 173 p.