

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO  
FACULDADE DE ENGENHARIA FLORESTAL  
Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais e  
Ambientais

Preferência de *Atta sexdens rubropilosa* Forel, 1908 e *Atta laevigata* F. Smith, 1858 (Hymenoptera: Formicidae) por diferentes espécies e híbridos de *Eucalyptus* spp., de localidades distintas do estado de Mato Grosso

JOILSON ONOFRE PEREIRA DOS SANTOS

CUIABÁ-MT

2012

JOILSON ONOFRE PEREIRA DOS SANTOS

Preferência de *Atta sexdens rubropilosa* Forel, 1908 e *Atta laevigata* F. Smith, 1858 (Hymenoptera: Formicidae) por diferentes espécies e híbridos de *Eucalyptus* spp., de localidades distintas do estado de Mato Grosso

Orientador: Prof. Dr. Otávio Peres Filho

Dissertação apresentada à Faculdade de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Mato Grosso, como parte das exigências do Curso de Pós-Graduação em Ciências Florestais e Ambientais, para obtenção do título de mestre em ciência.

CUIABÁ-MT  
2012

### Dados Internacionais de Catalogação na Fonte.

S237p Santos, Joilson Onofre Pereira dos.  
Preferência de forrageamento de *Atta sexdens*  
*rubropilosa* Forel, 1908 e *Atta laevigata* F. Smith, 1858  
(Hymenoptera: Formicidae) por diferentes espécies e  
híbridos de *Eucalyptus* spp., de localidades distintas do  
estado de Mato Grosso / Joilson Onofre Pereira dos Santos.  
-- 2012  
60 f. : il. color. ; 30 cm.

Orientadora: Otávio Peres Filho.  
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Mato  
Grosso, Faculdade de Engenharia Florestal, Programa de  
Pós-Graduação em Ciências Florestais e Ambientais,  
Cuiabá, 2012.  
Inclui bibliografia.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a)  
autor(a).

**Permitida a reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte.**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO  
FACULDADE DE ENGENHARIA FLORESTAL  
Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais e  
Ambientais

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

Título: Preferência de forrageamento de *Atta sexdens rubropilosa* Forel, 1908 e *Atta laevigata* F. Smith, 1858 (Hymenoptera: Formicidae) por diferentes espécies e híbridos de *Eucalyptus* spp., de localidades distintas do estado de Mato Grosso

Autor: Joilson Onofre Pereira dos Santos

Orientador: Prof. Dr. Otavio Peres Filho

Aprovada em 27 de Abril de 2012.

Comissão Examinadora:

---

Prof. Dr. Alberto Dorval

---

Prof. Dr. Eli Nunes Marques

---

Prof. Dr. Otávio Peres Filho  
Orientador – UFMT/FENF

## EPÍGRAFE

“Busque sempre as coisas do alto. Se engrandeça primeiro em Deus, depois em si mesmo. Se fortaleça nos braços do Senhor e, aos poucos, ELE te trará tudo que você precisar.”

Aos meus pais Juraci Pereira dos Santos e Maria Dias da Silva Santos, por todo o apoio, fortaleza, amor e confiança em meus esforços.

**DEDICO**

## AGRADECIMENTOS

À UFMT, Universidade Federal de Mato Grosso, e pela Faculdade de Engenharia Florestal (FENF), pela grande oportunidade de realização deste projeto pessoal e profissional.

Ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais e Ambientais, pela oportunidade de crescimento profissional.

Ao Prof. Dr. Otávio Peres Filho, pela orientação, pelo conhecimento transmitido ao longo dos anos e por todo o apoio dispensado ao longo do trabalho.

À Associação dos Reflorestadores do Estado do Mato Grosso (Arefloresta) e empresas colaboradoras e fornecedoras de apoio e subsídios para realização do trabalho, em especial às empresas Ecológica Florestal LTDA, AP Serviços LTDA e Flora Sinop LTDA.

À minha noiva, Lucineide Almeida Santana Silva, por todo apoio nos trabalhos práticos no campo e no laboratório, além de todo carinho e compreensão durante os anos do mestrado.

Aos amigos que se depuseram a me ajudar, em especial aos amigos Rui Martins de Oliveira Junior, Thiago Figueiredo, Johannes dos Santos Rocha, Marcelo Dias de Souza, Allan Libanio Pelissari, Dayane Ávila Fernandes, Wagner Matos de Oliveira, Pedro Paulo Celestino Câmara.

Ao Srs Manoel, Alfredo e Vanildo pela ajuda nos trabalhos de campo e laboratório.

A todos que, direta ou indiretamente, me auxiliaram na realização deste trabalho.

## SUMÁRIO

<b>RESUMO</b> .....	xiii
<b>ABSTRACT</b> .....	xiv
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	1
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	2
2.1 IMPORTÂNCIA DO EUCALIPTO NO ESTADO DO MATO GROSSO	2
2.2 DANOS DE FORMIGAS CORTADEIRAS .....	3
2.3 CONTROLE DE FORMIGAS POR RESISTÊNCIA DE PLANTAS .....	5
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	7
3.1 LOCAIS DE COLETA DE MATERIAL FOLIAR.....	7
3.2 CARACTERIZAÇÃO EDAFOCLIMÁTICA DOS LOCAIS DE ESTUDO	8
3.2.1 Município de Itiquira.....	9
3.2.2 Município de Santa Rita do Trivelato .....	9
3.2.3 Município de Sinop .....	9
3.3 METODOLOGIA DE COLETA.....	9
3.4 TESTES DE ATRATIVIDADE.....	11
3.5 DELINEAMENTO E ANÁLISES ESTATÍSTICAS .....	13
<b>4. RESULTADOS</b> .....	16
4.1 <i>Atta sexdens rubropilosa</i> .....	16
4.1.1 Avaliação da preferência de <i>Atta sexdens rubropilosa</i> por discos foliares de eucaliptos provenientes do município de Itiquira.....	16
4.1.2 Avaliação da preferência de <i>Atta sexdens rubropilosa</i> por discos foliares de eucaliptos provenientes do município de Santa Rita do Trivelato .....	18
4.1.3 Avaliação da preferência de <i>Atta sexdens rubropilosa</i> por discos foliares de eucaliptos provenientes do município de Sinop .....	20
4.1.4 Análise comparativa da preferência de <i>Atta sexdens rubropilosa</i> entre as espécies de eucaliptos preferidas.....	22
4.1.5 Análise comparativa da preferência de transporte por <i>Atta sexdens</i> <i>rubropilosa</i> para as espécies de eucaliptos menos preferidas .....	22
4.2 <i>Atta laevigata</i> .....	23



4.2.1 Avaliação da preferência de <i>Atta laevigata</i> por discos foliares de eucaliptos provenientes do município de Itiquira .....	23
4.2.2 Avaliação da preferência de <i>Atta laevigata</i> por discos foliares de eucaliptos provenientes do município de Santa Rita do Trivelato.....	25
4.2.3 Avaliação da preferência de <i>Atta laevigata</i> por discos foliares de eucaliptos provenientes do município de Sinop.....	26
4.2.4 Análise comparativa da preferência de <i>Atta laevigata</i> entre as espécies de eucaliptos preferidas.....	27
4.2.5 Análise comparativa da preferência de <i>Atta laevigata</i> entre as espécies de eucaliptos menos preferidas .....	28
<b>5. DISCUSSÃO</b> .....	29
5.1 INFLUÊNCIA DA IDADE E FATORES EDAFOCLIMÁTICOS .....	29
5.2 PREFERÊNCIA ENTRE AS ESPÉCIES, HÍBRIDOS E CLONES DE <i>Eucalyptus</i> spp.....	32
5.3 ANÁLISE DA PREFERÊNCIA ENTRE <i>Atta sexdens rubropilosa</i> e <i>Atta laevigata</i> .....	38
<b>6. CONCLUSÕES</b> .....	40
<b>7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	41

## LISTA DE TABELAS

	Página
1 – MÉDIA DE DISCOS FOLIARES DE DIFERENTES MATERIAIS DE <i>Eucalyptos</i> , DO MUNICÍPIO DE ITIQUIRA-MT, 2010/2011, CARREGADOS POR <i>Atta sexdens rubropilosa</i> (SAÚVA LIMÃO) .....	16
2 – MÉDIA DE DISCOS FOLIARES DE DIFERENTES MATERIAIS DE <i>Eucalyptus</i> spp., DO MUNICÍPIO DE SANTA RITA DO TRIVELATO-MT, 2010/2011, CARREGADOS POR <i>Atta sexdens rubropilosa</i> (SAÚVA LIMÃO) .....	19
3 – MÉDIA DE DISCOS FOLIARES DE DIFERENTES MATERIAIS DE <i>Eucalyptus</i> spp., DO MUNICÍPIO DE SINOP-MT, 2010/2011, CARREGADOS POR <i>Atta sexdens rubropilosa</i> (SAÚVA LIMÃO) .....	20
4 – MÉDIA DE DISCOS FOLIARES DE <i>Eucalyptus</i> spp. MAIS PREFERIDOS PARA CARREGAMENTO POR <i>Atta sexdens rubropilosa</i> (SAÚVA LIMÃO) DOS MUNICÍPIOS DE ITIQUIRA, SANTA RITA DO TRIVELADO E SINOP, MT, 2010/2011 .....	22
5 – MÉDIA DE DISCOS FOLIARES DE <i>Eucalyptus</i> spp. MENOS PREFERIDOS PARA CARREGAMENTO POR <i>Atta sexdens rubropilosa</i> (SAÚVA LIMÃO) DOS MUNICÍPIOS DE ITIQUIRA, SANTA RITA DO TRIVELADO E SINOP, MT, 2010/2011 .....	23
6 – MÉDIA DE DISCOS FOLIARES DE DIFERENTES MATERIAIS DE <i>Eucalyptus</i> spp., DO MUNICÍPIO DE ITIQUIRA-MT, 2010/2011, CARREGADOS POR <i>Atta laevigata</i> (SAÚVA CABEÇA-DE-VIDRO) .....	24
7 – MÉDIA DE DISCOS FOLIARES DE DIFERENTES MATERIAIS DE <i>Eucalyptus</i> spp., DO MUNICÍPIO DE SANTA RITA DO TRIVELATO-MT, 2010/2011, CARREGADOS POR <i>Atta laevigata</i> (SAÚVA CABEÇA-DE-VIDRO) .....	25
8 – MÉDIA DE DISCOS FOLIARES DE DIFERENTES MATERIAIS DE <i>Eucalyptus</i> spp., DO MUNICÍPIO DE SINOP-MT, 2010/2011, CARREGADOS POR <i>Atta laevigata</i> (SAÚVA CABEÇA-DE-VIDRO) .....	26
9 – MÉDIA DE DISCOS FOLIARES DE <i>Eucalyptus</i> spp. DE MAIOR PREFERÊNCIA PARA CARREGAMENTO POR <i>Atta laevigata</i> (SAÚVA CABEÇA-DE-VIDRO) DOS MUNICÍPIOS DE ITIQUIRA, SANTA RITA DO TRIVELADO E SINOP, MT, 2010/2011 .....	27

10 – MÉDIA DE DISCOS FOLIARES DE <i>Eucalyptus</i> spp. MENOS PREFERIDOS PARA CARREGAMENTO POR <i>Atta</i> <i>laevigata</i> (SAÚVA CABEÇA-DE-VIDRO) DOS MUNICÍPIOS DE ITIQUIRA, SANTA RITA DO TRIVELADO E SINOP, MT, 2010/2011 .....	28
--	----

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Página</b>
1 – MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS PLANTIOS ONDE FORAM FEITAS AS COLETAS E SUAS RESPECTIVAS COORDENADAS GEOGRÁFICAS. MT, 2010/2011 .....	10
2 – DIAGRAMA DE COLETA DE FOLHAS EM CADA BLOCO DO EXPERIMENTO .....	7
3 – (A) FURADORES METÁLICOS COM 1 CM DE DIÂMETRO; (B) 21 PLACAS DE PETRI CONTENDO DISCOS FOLIARES DE CADA UM DOS TRATAMENTOS; (C) PLACAS DE ALUMINIO COM 25 DISCOS FOLIARES DE ALGUNS TRATAMENTOS; (D) E (E) DISPOSIÇÃO DAS PLACAS DE ALUMINIO AO LONGO DA TRILHA ATIVA DOS FORMIGUEIROS; (F) FORMIGAS COLETANDO DISCOS FOLIARES DE UM DOS TRATAMENTOS .....	13
4 – PREFERÊNCIA DE CARREGAMENTO DE DISCOS FOLIARES POR <i>Atta sexdens rubropilosa</i> QUANTO À IDADE NO MUNICÍPIO DE ITIQUIRA/MT .....	29
5 – PREFERÊNCIA DE CARREGAMENTO DE DISCOS FOLIARES POR <i>Atta sexdens rubropilosa</i> QUANTO À IDADE NO MUNICÍPIO DE ITIQUIRA/MT .....	30
6 – CLONE F8 COPENER: COMPARATIVO DA PREFERÊNCIA DE CARREGAMENTO DE DISCOS FOLIARES ENTRE LOCAIS E ENTRE ESPÉCIES DE FORMIGAS .....	33
7 – PREFERÊNCIA DE CARREGAMENTO DE DISCOS FOLIARES DO CLONE F1H13 DO MUNICÍPIO DE ITIQUIRA .....	38

## RESUMO

SANTOS, JOILSON ONOFRE PEREIRA DOS. **Preferência de *Atta sexdens rubropilosa* Forel, 1908 e *Atta laevigata* F. Smith, 1858 (Hymenoptera: Formicidae) por diferentes espécies e híbridos de *Eucalyptus* spp., de localidades distintas do estado de Mato Grosso.** Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais e Ambientais) – Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá – MT. Orientador: Prof. Dr. Otávio Peres Filho.

Este trabalho teve por objetivo avaliar a preferência de *Atta sexdens rubropilosa* (Forel, 1908) e *Atta laevigata* (F. Smith, 1858) por diferentes espécies, híbridos e clones de *Eucalyptus*, provenientes de diferentes localidades do estado do Mato Grosso, em condições de campo. Para tanto foram coletadas amostras foliares de 21 tratamentos plantados em Dezembro/2008 nos municípios de Itiquira, Santa Rita do Trivelato e Sinop. Os testes de atratividade foram feitos em Outubro/2010, em campo, em formigueiro próximo a Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT avaliando-se a preferência de *Atta sexdens rubropilosa* e em Outubro/2011 em outros formigueiros na região de Chapada dos Guimarães, avaliando-se preferência de *Atta sexdens rubropilosa* e *Atta laevigata*. Para os testes de atratividade foram utilizadas placas de alumínio numeradas, sendo que cada tratamento de eucalipto foi considerada um tratamento. Em cada placa de alumínio foram colocados 25 folículos de cada tratamento e as placas foram dispostas ao longo do carreador ativo dos formigueiros, sendo que foram realizadas quatro repetições para cada tratamento. O delineamento foi inteiramente ao acaso e a atividade foi avaliada determinando-se a quantidade de discos foliares transportados de cada tratamento, sendo os dados analisados pelo teste de Scott Knott ao nível de 5% de probabilidade. Concluiu-se que a idade influencia na preferência de forrageio por *Atta sexdens rubropilosa*. Os fatores edafoclimáticos influenciam na preferência por de carregamento foliar por *Atta sexdens rubropilosa* e *Atta laevigata*. *Atta sexdens rubropilosa* e *Atta laevigata* têm preferência de carregamento por discos foliares do híbrido urograndis. *Atta sexdens rubropilosa* e *Atta laevigata* têm menor preferência de carregamento por discos foliares das espécies *Eucalyptus camaldulensis* e *Corymbia citriodora*. *Atta sexdens rubropilosa* e *Atta laevigata* têm menor preferência de carregamento por discos foliares de espécies seminiais, em comparação com as clonais.

Palavras-chave: eucalipto, seletividade, formigas cortadeiras

## ABSTRACT

SANTOS, JOILSON ONOFRE PEREIRA DOS. **Evaluation of the preference of different species of *Eucalyptus* spp. from different localities of Mato Grosso by *Atta sexdens rubropilosa* Forel, 1908 and *Atta laevigata* F. Smith, 1858 (Hymenoptera: Formicidae).** Dissertation (Master of Forestry and Environmental Sciences) - Federal University of Mato Grosso, Cuiabá - MT. Advisor: Prof. Dr. Otavio Peres Filho.

This work aimed to evaluate the preference of *Atta sexdens rubropilosa* (Forel, 1908) and *Atta laevigata* (F. Smith, 1858) by different species, hybrids and clones of *Eucalyptus*, from different regions of the state of Mato Grosso, in conditions of field. Therefore, it was collected leaf samples from 21 treatments planted in December/2008 in states of Itiquira, Santa Rita do Trivelato and Sinop. The attractiveness tests were made in October/2010 in the field, in a nest near to the Federal University of Mato Grosso – UFMT, evaluating the preference of *Atta sexdens rubropilosa* in October/2011 and other nests near to the region of Chapada dos Guimarães, assessing preference for *Atta sexdens rubropilosa* and *Atta laevigata*. For attractiveness testing, aluminum plates numbered were used, and each treatment of eucalyptus was considered a treatment. In each aluminum plate it was placed 25 follicles per treatment and the plates were arranged along the carrier of the active ant, with four replications for each treatment. The design was completely random and activity was assessed by determining the amount of leaf discs carried in each treatment, and the data analyzed by the Scott Knott test at 5% probability. It was concluded that age influences the preference of foraging by *Atta sexdens rubropilosa*. The edaphoclimatic factors influence the preference for charging leaf by leaf cutter *Atta laevigata* and *Atta sexdens rubropilosa*. *Atta laevigata* and *Atta sexdens rubropilosa* have a preference for charging the hybrid urograndis leaf discs. *Atta sexdens rubropilosa* and *Atta sexdens rubropilosa* preferably have a lower load per leaf discs of the species *Eucalyptus camaldulensis* and *Corymbia citriodora*. *Atta sexdens rubropilosa* and *Atta laevigata* have preferably lower load per leaf discs from seminal species compared with the discs from clones.

Word-Keys: eucalyptus, selectivity, leaf cutting ants

## 1. INTRODUÇÃO

A cultura do eucalipto, que é uma opção para atender à demanda de madeira, teve um grande impulso nesses últimos 30 anos, graças à uma rede experimental instalada por órgãos públicos e empresas particulares. O gênero *Eucalyptus* é considerado estratégico, pois se torna a matéria-prima para a quase totalidade de certos produtos, como celulose, carvão, lenha, painéis, postes, dormentes, mourões, serrados, móveis, embalagens etc.

Os insetos causam diferentes tipos de danos às plantas, podendo estes ser classificados como diretos, indiretos, toxinas e exudatos. Além disso, o ataque de insetos-praga causa diversos efeitos silviculturais, como comprometimento da forma da árvore, diminuição da qualidade da madeira, rompimento de processos fisiológicos e até morte da árvore. Dos diversos insetos-praga na cultura do eucalipto destacam-se as formigas cortadeiras. As formigas do gênero *Atta* (saúva) e *Acromyrmex* (quenquém) são consideradas pragas constantes nas diversas fases do desenvolvimento da floresta. As formigas cortadeiras constituem as piores pragas florestais do país. Em viveiros, seus danos, às vezes, afetam mais de 70% dos indivíduos.

O controle de insetos-praga através do método de resistência de plantas ainda é incipiente em florestas no Brasil, mas acredita-se que no futuro seja uma ferramenta importante no Manejo Integrado de Pragas (MIP) em plantios florestais. O gênero *Eucalyptus* é considerado como hospedeiro de uma grande variedade de insetos, dentre os quais destacam-se as formigas cortadeiras.

O presente trabalho teve por objetivo avaliar a preferência de saúva-limão, *Atta sexdens rubropilosa* e saúva cabeça-de-vidro, *Atta laevigata*, por diferentes espécies, híbridos e clones de *Eucalyptus* provenientes de diferentes localidades do estado do Mato Grosso, em condições de campo, a fim de fornecer informações importantes para o manejo dessas pragas.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 IMPORTÂNCIA DO EUCALIPTO NO ESTADO DO MATO GROSSO

O eucalipto tem presença de destaque no mercado brasileiro de madeira de florestas plantadas. De acordo com Castanho Filho (2006), no Brasil existiam 5,24 milhões de hectares ocupados com florestas plantadas, sendo 69% com eucalipto. Os maiores estados reflorestadores são Minas Gerais, Bahia, São Paulo e Paraná, que respondem por 75% da área plantada. Ainda segundo o autor, o PIB (Produto Interno Bruto) do agronegócio florestal, somadas todas as cadeias produtivas, está estimado pela Sociedade Brasileira de Silvicultura em US\$ 24 bilhões, cerca de 4% do PIB nacional. Ainda segundo o autor, o Brasil é o maior produtor mundial da chamada “celulose de fibra curta de mercado” com mais 5 milhões de toneladas em 2005.

Segundo Paiva et al. (2001), Vitti & Brito (2003), Silva et al. (2008), no Brasil, os híbridos de *urograndis* (*Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis*) ocupam uma maior área plantada. As espécies mais utilizadas nos plantios são *Eucalyptus urophylla*, *Eucalyptus grandis*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Eucalyptus cloeziana*, *Eucalyptus dunnii* e *Corymbia citriodora*. O gênero *Eucalyptus* é um dos mais apropriados para as condições brasileiras, devido a uma série de fatores, tais como: rápido crescimento, características silviculturais desejáveis, alta produção de sementes, boa adequação aos diferentes usos industriais, possibilidade de substituição da madeira de florestas nativas, ciclos de corte curtos, possibilidades de uso múltiplo. Além dessas características, do eucalipto pode ser aproveitado: folhas (óleos essenciais), flores (produtos apícolas), casca (taninos, substratos), madeira (celulose, construção civil). Todos estes fatores, aliado a pesquisas e estudos que a cada ano contribuem para o avanço tecnológico do setor, apontam para o eucalipto como uma espécie já consolidada e com grande potencial para desenvolvimento de novas áreas.

No estado do Mato Grosso a silvicultura intensiva encontra-se em fase inicial. Fatores como a distância aos mercados fornecedores de



insumos, às indústrias de base florestal e aos mercados consumidores dificultaram ao longo dos anos o desenvolvimento do setor. Shimizu et al. (2007) citaram que o desempenho desses povoamentos pode fornecer uma indicação do potencial das espécies e dos tipos de material genético testados (procedências, progênies, clones), como também dos ambientes mais propícios para o seu cultivo. Ainda segundo os autores, a diminuição dos remanescentes florestais nativos como fonte de matéria prima florestal, aliado às restrições ambientais da sua exploração, impulsiona o avanço da silvicultura e da produção oriunda de madeira de florestas plantadas e de rápido crescimento.

## 2.2 DANOS DE FORMIGAS CORTADEIRAS

De acordo com Boaretto & Forti (1997), em florestas implantadas de *Pinus* e de *Eucalyptus*, as formigas cortadeiras destacam-se como as principais pragas, especialmente nas fases de corte e pré-corte (áreas de reforma ou condução da floresta) e imediatamente após o plantio ou no início da condução de brotação. Os danos econômicos causados pelas formigas estão associados ao tamanho e dimensão dos formigueiros, os quais necessitam de grande quantidade e volume de folhas necessárias para o desenvolvimento do fungo que atende à necessidade alimentar das formigas que compõe o formigueiro (LOECK et al. , 1993).

Vários autores realizaram trabalhos para quantificar os danos causados pelas formigas, a fim de se obter dados importantes para o manejo da espécie, além de fornecer subsídios para Manejo Integrado de Pragas (MIP). Zanúncio et al. (2000), ao realizarem um sistema de monitoramento de formigas cortadeiras em áreas de reflorestamento, constataram uma economia de cerca de US\$ 1.200.000,00. Cantarelli et al. (2008), ao quantificarem as perdas de pinos após o ataque de formigas cortadeiras verificaram que o ataque por formigas cortadeiras no ano zero do plantio afeta negativamente o diâmetro, a altura e o índice de produtividade, e caso o ataque ocorra no segundo ano, o ataque afeta negativamente os parâmetros altura e índice de produtividade.

Correa et al. (2009), ao compararem “plots” de fragmentos florestais onde há formigueiros ativos com outros “plots” onde não há formigueiros ativos próximos, verificaram que nas áreas onde há formigueiros a abertura do dossel é, ao menos, o dobro da abertura onde não há formigueiros próximos.

Os danos econômicos causados pelas formigas em plantios de eucalipto chegam a 30% do custo do plantio. Diversas podem ser as consequências do ataque, como exemplo, podem ser citados: redução das reservas da árvore, estagnação na translocação de nutrientes, diminuição da evaporação, ramos e galhos ficam expostos ao calor solar, exposição do solo a calor anormal, estresse da árvore que fica suscetível ao ataque de outras pragas, ataques sucessivos seguido de morte de espécies, modificação da estrutura da floresta causada pela morte de árvores de um estrato em particular, erosão e sedimentação de córregos em decorrência de desfolhação severa, dentre outros fatores (COSTA et al., 2008; RAMOS, 2008).

Matrangolo et al. (2010), ao avaliarem o crescimento de *urograndis* após sucessivas desfolhas artificiais, constataram que o desfolhamento total reduz o crescimento em diâmetro e altura, e o faturamento ao final de uma rotação, mesmo quando ocorre uma única vez, no início do plantio. Outro fator observado foi de que 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. Já Bertulio (2008), ao avaliar desfolhas artificiais sucessivas em clones de híbridos *Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis*, de *Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus camaldulensis*, verificou que o volume calculado foi 191,14% menor no clone *E. urophylla* x *E. grandis* em relação à testemunha e 108,80% menor no clone *E. urophylla* x *E. camaldulensis* em relação à testemunha.

Zanetti et al. (2000), por outro lado, verificaram um aspecto positivo da presença de saueiros em plantios de eucalipto. Ao avaliarem a produção do volume de madeira de plantios adultos de eucalipto concluíram que a presença de saueiros grandes favoreceu o crescimento da produção de madeira, supondo que o efeito positivo

parece ser justificável no caso de os sauveiros estarem reduzindo a competição através do raleamento do plantio, principalmente quando ocorrem em baixa densidade no reflorestamento.

### 2.3 CONTROLE DE FORMIGAS POR RESISTÊNCIA DE PLANTAS

No campo, observa-se que as formigas têm preferências por determinadas espécies de plantas e rejeitam outras, indicando que pode haver algumas plantas resistentes ao ataque, outras não, algumas plantas preferidas ao ataque, outras menos preferidas.

Estudos sobre essências florestais que afetam a biologia das formigas cortadeiras têm sido desenvolvidos, principalmente com relação ao óleo essencial de *Eucalyptus maculata*, que possui uma substância chamada de  $\beta$ -endesmol capaz de causar agressividade entre as operárias de uma mesma colônia, quando aplicada sobre elas. Diversas espécies e híbridos de *Eucalyptus* apresentam algum grau de resistência às formigas cortadeiras, possibilitando sua utilização em plantios homogêneos com meio de reduzir os danos causados por elas (ZANETTI, 2002).

Peres Filho et al. (2002) constataram que discos foliares de *Eucalyptus grandis* foi menos preferidos para carregamento por saúva limão, em comparação com outras 41 espécies florestais nativas e exóticas, em condições de laboratório. Segundo os autores, dependendo da diversidade de espécies florestais testadas, o comportamento das formigas pode ser alterado, o que foi sugerido pelos autores que os compostos presentes nas folhas das diferentes espécies interferem na preferência de ataque pelas formigas cortadeiras.

De acordo com Santana & Couto (1990), ao avaliarem a preferência de saúva limão e saúva cabeça de vidro por discos foliares de 41 espécies e procedências de *Eucalyptus*, em condições de laboratório, concluíram que quanto maior o número de procedências testadas, maiores foram as evidências das diferenças entre estas. De todos os tratamentos, nenhuma procedência testada manifestou imunidade. Todas foram carregadas de alguma forma, sugerindo que, no campo, mesmo as

procedências mais resistentes poderão sofrer algum tipo de dano. Os autores verificaram que ambas as espécies de formigas tiveram a mesma preferência sobre as espécies de eucalipto testadas, sugerindo que o fator responsável pela resistência intra-específica pode ser o mesmo para as duas espécies de formigas.

Os estudos sobre resistência de espécies vegetais às formigas cortadeiras estão também relacionados com a produção de compostos secundários como forma evolutiva de defesa. Segundo Oliveira et al. (2004), o sistema de defesa induzido de plantas de eucalipto é eficiente contra ataques de herbívoros diferentes daqueles que provocaram os danos iniciais. Apesar de todos os trabalho sobre resistência de plantas pelo método de não preferência, há poucos relatos de plantios em larga escala que utilizam desta prática como forma de controle de formigas.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 LOCAIS DE COLETA DE MATERIAL FOLIAR

Para os testes de atratividade foram coletadas duas espécies, 17 clones e dois híbridos de *Eucalyptus* provenientes de três localidades distintas do estado de Mato Grosso (QUADRO 1). Todos os indivíduos amostrados foram plantados no período de Novembro-2008 a Março-2009, de acordo com projeto experimental da Associação dos Reflorestadores do Estado do Mato Grosso (Arefloresta), nos municípios de Dom Aquino, Chapada dos Guimarães, Sinop, Itiquira, Nobres, Cáceres e Santa Rita do Trivelato. Para efeito de representatividade, foram escolhidos três locais para coleta do material e aplicação dos testes (FIGURA 1). Os locais selecionados para coleta foram os municípios de Itiquira, Santa Rita do Trivelato e Sinop, por serem os locais mais ao Sul, Centro e Norte, respectivamente. As coordenadas dos locais onde estão os plantios representadas na Figura 1, a seguir:

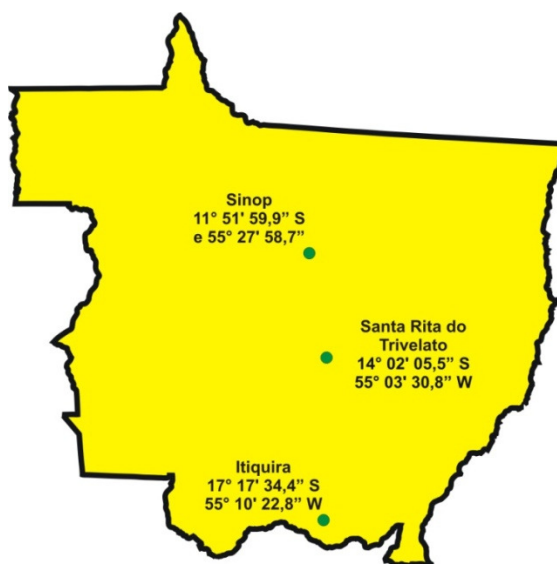


FIGURA 1 – MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS PLANTIOS ONDE FORAM FEITAS AS COLETAS E SUAS RESPECTIVAS COORDENADAS GEOGRÁFICAS. MT, 2010/2011.

QUADRO 1 – ESPÉCIES, HÍBRIDOS E CLONES DE *Eucalyptus* UTILIZADAS NOS TESTES, PLANTADOS NOS MUNICÍPIOS DE ITIQUIRA, SANTA RITA DO TRIVELATO E SINOP, MT, 2010/2011.

<b>Espécie/Híbrido</b>	<b>Clonal ou Seminal</b>
<i>Eucalyptus urophylla</i> x <i>Eucalyptus grandis</i> (EUCA 103)	Clonal
<i>Eucalyptus urophylla</i> x <i>Eucalyptus grandis</i> (EUCA 105)	Clonal
<i>Eucalyptus grandis</i> x <i>Eucalyptus resinífera</i> (EUCA 608)	Clonal
<i>Eucalyptus camaldulensis</i> (S23)	Clonal
<i>Eucalyptus urophylla</i> x <i>Eucalyptus grandis</i> (H13)	Clonal
<i>Eucalyptus camaldulensis</i> x <i>Eucalyptus</i> sp. (1277)	Clonal
<i>Eucalyptus urophylla</i> x <i>Eucalyptus grandis</i> (Urograndis Acesita)	Seminal
<i>Eucalyptus urophylla</i> x <i>Eucalyptus grandis</i> (GG100)	Clonal
<i>Eucalyptus urophylla</i> x <i>Eucalyptus grandis</i> (IO42)	Clonal
<i>Eucalyptus urophylla</i> x <i>Eucalyptus grandis</i> (Urograndis Luiz A.)	Seminal
<i>Corymbia citriodora</i> (Citriodora)	Seminal
<i>Eucalyptus camaldulensis</i> (Camaldulensis)	Seminal
<i>Eucalyptus urophylla</i> x <i>Eucalyptus grandis</i> (F1H13)	Clonal
<i>Eucalyptus camaldulensis</i> (F3C219)	Clonal
<i>Eucalyptus urophylla</i> x <i>Eucalyptus grandis</i> (F8 Copener)	Clonal
<i>Eucalyptus urophylla</i> x <i>Eucalyptus grandis</i> (F11 Copener)	Clonal
<i>Eucalyptus urophylla</i> x <i>Eucalyptus grandis</i> (H77)	Clonal
<i>Eucalyptus urophylla</i> x <i>Eucalyptus grandis</i> (I144)	Clonal
<i>Eucalyptus urophylla</i> x <i>Eucalyptus grandis</i> (I224)	Clonal
Urograndis x <i>E. camaldulensis</i> (VM 01)	Clonal
<i>Corymbia citriodora</i> (Cit / LCA019)	Seminal

### 3.2 CARACTERIZAÇÃO EDAFOCLIMÁTICA DOS LOCAIS DE ESTUDO

Para efeito de caracterização edáfica dos locais e possíveis estudos de correlação de solo e preferência de carregamento foliar, foram realizadas amostras de solo em cada local do plantio de onde foram obtidas as folhas do experimento.

### 3.2.1 Município de Itiquira

O local de plantio possui percentuais de areia, silte e argila em 87,7%, 3,2% e 9,1% respectivamente, sendo caracterizado como de textura areia franca.

A região possui precipitação média anual de 1.500 mm, com intensidade máxima de dezembro a fevereiro. Temperatura média anual de 22°C, maior máxima 40°C e menor mínima 0°C (DEMITE & FERES, 2007; ITIQUIRA, 2011; RESENDE et al., 2002).

### 3.2.2 Município de Santa Rita do Trivelato

O local de plantio possui percentuais de areia, silte e argila em 86,1%, 4,8% e 9,1% respectivamente, sendo caracterizado como de textura areia franca.

A região possui precipitação média anual de 2.000 mm, com intensidade máxima em janeiro, fevereiro e março. Temperatura média anual de 24° C, maior máxima 38° C e menor 4° C. (RESENDE et al., 2002; ROSA et al., 2007; SANTA RITA DO TRIVELATO, 2011).

### 3.2.3 Município de Sinop

O local de plantio possui percentuais de areia, silte e argila em 47,6%, 10,1% e 42,3% respectivamente, sendo caracterizado como de textura franco argilosa.

A região possui precipitação média de 2.500 mm, com maior intensidade nos meses de janeiro, fevereiro e março. Temperatura média anual de 24° C, maior máxima 40° C e menor 0° C. (MARCELINO et al., 2005; RESENDE et al., 2002; SINOP, 2011)

## 3.3 METODOLOGIA DE COLETA

Nos locais de plantio foram implantados, de acordo com o projeto experimental da Arefloresta, quatro repetições de 49 árvores para

cada tratamento, sendo que foi coletado o material foliar do terço inferior da árvore central do primeiro bloco de cada tratamento. No caso de falhas, foi feito o caminhamento em sentido horário até que se encontrasse um exemplar vivo, segundo metodologia aplicada por Stradling (1978) (Figura 2). As folhas coletadas foram mantidas em sacolas de polietileno e armazenadas em caixas térmicas contendo gelo para evitar alterações no conteúdo de umidade foliar. Além disso, entre o gelo e as sacolas com as folhas foi colocada uma pequena camada de folhas para evitar o contato direto do gelo com as folhas dos tratamentos.

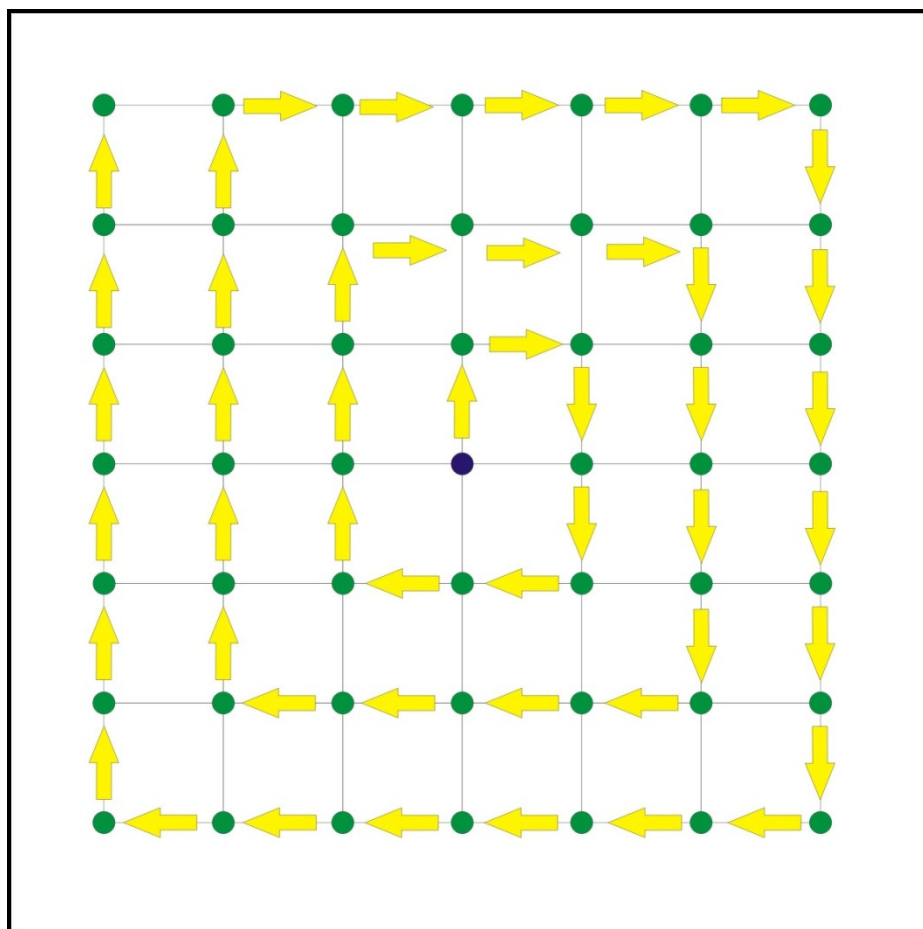


FIGURA 2 – DIAGRAMA DE COLETA DE FOLHAS EM CADA BLOCO DO EXPERIMENTO



### 3.4 TESTES DE ATRATIVIDADE

O experimento foi realizado em condições de campo, com parcelas subdivididas no tempo, em duas propriedades. Em Outubro-2010, foram feitos testes de atratividade com *A. sexdens rubropilosa* (saúva limão) em um fragmento de cerrado localizado a 3,9 Km a Leste do campus da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), no município de Cuiabá-MT. As coordenadas do formigueiro utilizado são 15° 37' 39,77" S 56° 01' 57,40" W. Foi utilizado para os testes um formigueiro ativo de saúva limão, *A. sexdens rubropilosa*, com dimensões de 3,5 m x 6,2 m (21,7 m<sup>2</sup>). Por motivos desconhecidos, em Outubro/2011 o formigueiro de testes de saúva limão não estava mais em atividade. Como não foi feito combate às formigas no local, supõe-se que o formigueiro ficou inativo devido à idade ou por outro fator desconhecido.

Em Outubro/2011 foram feitos novos testes de atratividade, com um formigueiro ativo de *A. sexdens rubropilosa* e um de *A. laevigata* (saúva cabeça de vidro), também em área de cerrado, sendo as coordenadas dos formigueiros de saúva limão e saúva cabeça-de-vidro 15° 21' 21,23" S 55° 55' 47,41" W e 15° 21' 19,52" S 55° 55' 46,91" W, respectivamente. Os formigueiros de saúva limão e saúva cabeça de vidro encontravam-se a aproximadamente 50 metros de distância entre si. Nestes casos, o tamanho dos formigueiros foi de 2,6 m x 2,4 m (6,24 m<sup>2</sup>) e 4,9 m x 7,7 m (37,73 m<sup>2</sup>) para o formigueiro de saúva limão e para o de saúva cabeça de vidro, respectivamente.

Os testes de atratividade foram realizados sempre no período noturno, uma vez que, de acordo com observações de campo, é o período em que as formigas saem para cortar as folhas das espécies alvo e quando os formigueiros se encontram mais ativos. Para efeito de padronização, os testes de atratividade foram realizados entre às 18:00 h e 22:00 h.

Foi utilizada a metodologia de Cherret & Seaforth (1970), modificada, utilizando-se placas de alumínio de 15 cm x 15 cm com 100 quadrículas de 1,0 cm x 1,0 cm e bordaduras de 2,5 cm. As placas foram devidamente lavadas com sabão neutro e esterilizadas em estufa a

150°C, pelo período de uma hora, antes e após qualquer utilização. Em cada placa, foram colocadas 25 discos foliares de cada tratamento, obtidos de folhas do terço inferior da copa das árvores. As amostras foram feitas com um vazador metálico de forma circular, com diâmetro de 1 cm. As placas foram numeradas de um a 21 e cada espécie, híbrido e clone de eucalipto foi considerado um tratamento, empregando-se quatro repetições para cada tratamento. As placas foram dispostas a aproximadamente cinco centímetros de distância da trilha ativa de cada formigueiro de testes. Os tratamentos foram disponibilizados às saúvas por um período de 20 minutos ou até que a última amostra de qualquer um dos tratamentos tivesse sido carregada (Figura 3). Para cada repetição, as placas dos tratamentos foram dispostas de forma aleatória e ao acaso.

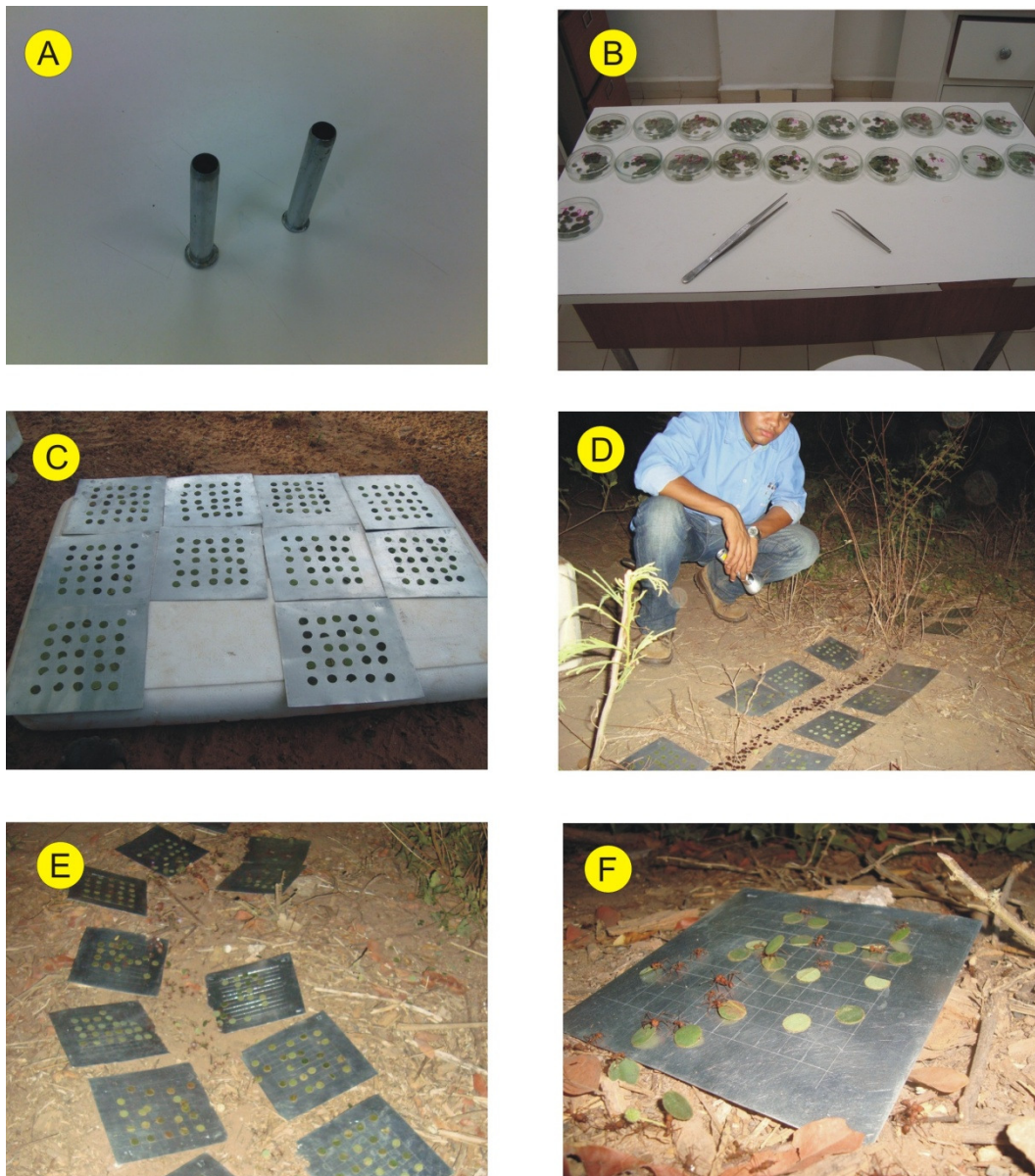


FIGURA 3 – (A) FURADORES METÁLICOS COM 1 CM DE DIÂMETRO; (B) 21 PLACAS DE PETRI CONTENDO DISCOS FOLIARES DE CADA UM DOS TRATAMENTOS; (C) PLACAS DE ALUMINIO COM 25 DISCOS FOLIARES DE ALGUNS TRATAMENTOS; (D) E (E) DISPOSIÇÃO DAS PLACAS DE ALUMINIO AO LONGO DA TRILHA ATIVA DOS FORMIGUEIROS; (F) FORMIGAS COLETANDO DISCOS FOLIARES DE UM DOS TRATAMENTOS

### 3.5 DELINEAMENTO E ANÁLISES ESTATÍSTICAS

O experimento utilizou o delineamento inteiramente casualizado (DIC), sendo as análises estatísticas divididas por espécie de formiga. Para cada espécie foram feitos os seguintes testes de média:

a) Saúva limão (*A. sexdens rubropilosa*):

- Esquema fatorial 21 x 2, sendo 17 clones, dois híbridos e duas espécies de eucalipto em duas idades distintas (Outubro/2010 e Outubro/2011). Como os plantios foram realizados entre Novembro/2008 e Março/2009, na primeira e segunda data dos testes de atratividade os plantios se encontravam com idades aproximadas de dois e três anos, respectivamente. Os resultados foram separados por local de coleta. Na localidade de Santa Rita do Trivelato, o esquema se apresentou como 18 x 2 (Eucalipto x Idade), pois os clones Euca608, H77 e I224 não sobreviveram à seca prolongada no período de maio a setembro de 2010.

- Análise comparativa entre as espécies, híbridos e clones menos preferidos para o transporte pelas formigas;

- Análise comparativa entre as espécies, híbridos e clones mais preferidos para o transporte pelas formigas;

A atividade foi avaliada determinando-se a quantidade de discos foliares transportados de cada tratamento, sendo os dados analisados pelo teste de Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

b) Saúva cabeça-de-vidro (*A. laevigata*)

- Análise comparativa entre os 17 clones, dois híbridos e duas espécies de eucalipto, sendo os resultados separados por local de coleta. No caso da saúva cabeça-de-vidro, não foi possível comparar os resultados em idades distintas, pois os testes de atratividade com esta espécie de formiga foram feitos apenas em Outubro/2011. Na localidade de Santa Rita do Trivelato, foram avaliadas apenas 18 tratamentos, pelo mesmo motivo explicado no caso de *A. sexdens rubropilosa*.

- Análise comparativa entre as espécies, híbridos e clones menos preferidos para o transporte pelas formigas;

- Análise comparativa entre as espécies, híbridos e clones mais preferidos para o transporte pelas formigas;

A atividade foi avaliada determinando-se a quantidade de discos foliares transportados de cada tratamento, sendo os dados analisados pelo teste de Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade. Os dados foram transformados pelo método  $\sqrt{(n+1)}$ , e os testes estatísticos foram

feitos utilizando-se o software de análises estatísticas Sisvar (FERREIRA, 2008).

Dessa forma, foram feitos, ao todo, dez testes de média, sendo, para cada espécie de formiga (*A. sexdens rubropilosa* e *A. laevigata*), um teste para cada local de coleta (Itiquira, Santa Rita do Trivelato e Sinop) e, também para cada espécie de formiga, dois testes comparando as espécies e híbridos mais preferidos e menos preferidos.

## 4. RESULTADOS

### 4.1 *Atta sexdens rubropilosa*

#### 4.1.1 Avaliação da preferência de *Atta sexdens rubropilosa* por discos foliares de eucaliptos provenientes do município de Itiquira

Entre os tratamentos testados, observou-se diferenças estatísticas significativas entre as médias de carregamento foliar ao nível de 5% de probabilidade pelo teste Scott Knott. O mesmo resultado foi observado entre os discos foliares obtidos aos dois e três anos de idade (Outubro/2010 e Outubro/2011, respectivamente). Além disso, há interação significativa entre os fatores eucalipto e idade (Tabela 1).

TABELA 1 – MÉDIA DE DISCOS FOLIARES DE DIFERENTES MATERIAIS DE *Eucalyptus* spp., DO MUNICÍPIO DE ITIQUIRA-MT, 2010/2011, CARREGADOS POR *Atta sexdens rubropilosa* (SAÚVA LIMÃO).

Continua...

Tratamento	Espécie/Híbrido/Clone	Idade		F
		2 anos	3 anos	
F1H13	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	2.64Bc	4.89Aa	*
H13	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	2.56Bc	4.24Ab	*
I144	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	4.01Aa	3.70Ac	ns
H77	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	3.24Ab	3.60Ac	ns
1277	<i>E. camaldulensis</i> x <i>Eucalyptus</i> sp.	4.61Aa	3.49Bc	*
F11 Copener	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	4.40Aa	3.27Bc	*
EUCA 105	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	3.44Ab	2.95Ac	*
IO42	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	2.44Ac	2.63Ad	ns
GG100	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	2.22Ac	2.44Ad	ns
Cit / LCA019	<i>C. citriodora</i>	4.02Aa	2.28Bd	*
Urograndis (Luiz A.)	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	4.13Aa	2.28Bd	*
<i>C. citriodora</i> (Seminal)	<i>C. citriodora</i>	3.49Ab	2.03Bd	*
Urograndis (Acesita)	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	4.34Aa	1.65Be	*
VM 01	Urograndis x <i>E. camaldulensis</i>	4.08Aa	1.64Be	*
I224	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	3.60Ab	1.61Be	*
EUCA 103	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	3.69Ab	1.60Be	*
S23	<i>E. camaldulensis</i>	3.57Ab	1.53Be	*

Tabela 1, Cont.

Tratamento	Espécie/Híbrido/Clone	Idade		F
		2 anos	3 anos	
F3C219	<i>E. camaldulensis</i>	2.49Ac	1.46Be	*
<i>E. camaldulensis</i> (Seminal)	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	3.61Ab	1.35Be	*
F8 Copener	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	4.18Aa	1.28Be	*
EUCA 608	<i>E. grandis</i> x <i>E. resinífera</i>	2.33Ac	1.10Be	*

<sup>1</sup> Para cada parâmetro, médias seguidas pela mesma letra (maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas) não diferem entre si a nível de 5% de probabilidade pelo teste Scott Knott ( $p \leq 5$ ). Dados transformados para  $\sqrt{\frac{n+1}{n}}$ . CV: 13,34%. \*: significativo a nível de 5% de probabilidade pelo teste Scott Knott. ns: não significativo

De acordo com a tabela 1, aos dois anos de idade os tratamentos preferidos foram os clones 1277, F8 Copener, F11 Copener, I144, VM01, além do híbrido urograndis da Acesita, e *C. citriodora* proveniente do cruzamento entre *C. citriodora* e o clone LCA019. Já os menos transportados foram os clones EUCA 608, H13, GG100, IO42, F1H13 e F3C219.

Aos três anos de idade, os clones F1H13 e H13 foram preferidos por *A. sexdens rubropilosa*, seguido do clone H13, enquanto os com menor preferência foram os clones EUCA 103, EUCA 608, S23, F3C219, F8 Copener, I224, VM01, o híbrido seminal da Acesita e *E. camaldulensis* (seminal).

De acordo com os resultados da tabela 1, há interação significativa entre os fatores eucalipto e idade, como pode ser observado nos clones H13, F1H13 e F8 (Copener), que aos dois anos de idade foram os menos transportados, enquanto que aos três anos de idade, os mesmos clones obtiveram resultados inversos, sendo os preferidos ao carregamento por saúva limão. Resultado oposto foi verificado pelo híbrido urograndis e pelo clone VM 01, que aos dois anos de idade estiveram entre os preferidos ao e aos três anos de idade foram os de menor preferência ao carregamento por saúva limão. Entre os clones EUCA 105, GG100, IO42, H77 e I144 não houve diferença significativa entre a preferência de carregamento avaliada aos dois e três anos de idade.

#### 4.1.2 Avaliação da preferência de *Atta sexdens rubropilosa* por discos foliares de eucaliptos provenientes do município de Santa Rita do Trivelato

Entre os tratamentos, ocorreram diferenças estatísticas significativas entre as médias de carregamento foliar ao nível de 5% de probabilidade pelo teste Scott Knott (Tabela 2). O mesmo resultado foi observado aos dois e três anos de idade (Outubro/2010 e Outubro/2011, respectivamente). Foi observada interação significativa entre os fatores eucalipto e idade.



TABELA 2 – MÉDIA DE DISCOS FOLIARES DE DIFERENTES MATERIAIS DE *Eucalyptus* spp., DO MUNICÍPIO DE SANTA RITA DO TRIVELATO-MT, 2010/2011, CARREGADOS POR *Atta sexdens rubropilosa* (SAÚVA LIMÃO).

Tratamento	Espécie/Híbrido/Clone	Idade		F
		2 anos	3 anos	
GG100	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	5.02Aa	4.84Aa	ns
1277	<i>E. camaldulensis</i> x <i>Eucalyptus</i> sp.	5.07Aa	4.71Aa	ns
H13	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	4.99Aa	4.71Aa	ns
EUCA 105	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	4.78Aa	4.57Aa	ns
IO42	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	4.74Aa	2.63Bb	*
F1H13	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	4.99Aa	2.38Bb	*
F3C219	<i>E. camaldulensis</i>	4.52Aa	2.28Bb	*
F8 Copener	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	4.97Aa	1.99Bb	*
Urograndis (Acesita)	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	4.89Aa	1.71Bc	*
VM 01	Urograndis x <i>E. camaldulensis</i>	4.48Aa	1.64Bc	*
EUCA 103	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	4.94Aa	1.61Bc	*
Cit / LCA019	<i>C. citriodora</i>	4.79Aa	1.60Bc	*
S23	<i>E. camaldulensis</i>	4.89Aa	1.59Bc	*
F11 Copener	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	4.81Aa	1.54Bc	*
Urograndis (Luiz A.)	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	4.86Aa	1.46Bc	*
I144	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	4.75Aa	1.18Bd	*
<i>C. citriodora</i> (Seminal)	<i>C. citriodora</i>	1.75Ac	1.10Bd	*
<i>E. camaldulensis</i> (Seminal)	<i>E. camaldulensis</i>	2.37Ab	1.10Bd	*

<sup>1</sup> Para cada parâmetro, médias seguidas pela mesma letra (maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas) não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste Scott Knott ( $p \leq 5$ ). Dados transformados para  $\sqrt{(n+1)}$ . CV: 9,53%. \*: significativo a nível de 5% de probabilidade pelo teste Scott Knott. ns: não significativo

De acordo com a tabela 2, aos dois anos de idade, as espécies com menor preferência para carregamento de discos foliares por saúva limão foi *C. citriodora* seguida de *E. camaldulensis*, ambos seminais. Todas as outras espécies, clones e híbridos testados obtiveram as mesmas médias, não sendo diferentes significativamente entre si.

Aos três anos de idade as mais transportadas por saúva limão foram os clones EUCA105, H13, 1277 e GG100. Já as menos transportadas foram *C. citriodora* e *E. camaldulensis*, ambas seminais, além do clone I144 (Tabela 2).

Como há interação significativa entre os fatores espécie e idade, pode-se observar que há variação na preferência do transporte de discos foliares de alguns tratamentos. Como é o caso dos clones EUCA103, S23, F8, F11 Copener, I144, VM 01, LCA 019 e os híbridos seminais urograndis Acesita e Luiz A., os quais apresentaram alta preferência de carregamento foliar por saúva limão aos dois anos de idade e aos três anos de idade demonstraram menor preferência. Para os clones EUCA 105, H13, 1277 e GG100 não houve diferença significativa nas médias de transporte de discos foliares aos dois e três anos de idade (Tabela 2).

#### 4.1.3 Avaliação da preferência de *Atta sexdens rubropilosa* por discos foliares de eucaliptos provenientes do município de Sinop

Os resultados estão contidos na tabela 3. Constatou-se diferenciação entre as médias de carregamento foliar ao nível de 5% de probabilidade pelo teste Scott Knott. O mesmo resultado foi observado entre os discos oriundos dos plantios com dois e três anos de idade (Outubro/2010 e Outubro/2011, respectivamente). Além disso, há interação significativa entre os fatores eucalipto e idade.

TABELA 3 – MÉDIA DE DISCOS FOLIARES DE DIFERENTES MATERIAIS DE *Eucalyptus* spp., DO MUNICÍPIO DE SINOP-MT, 2010/2011, CARREGADOS POR *Atta sexdens rubropilosa* (SAÚVA LIMÃO).

Continua...

Tratamento	Espécie/Híbrido/Clone	Idade		F
		2 anos	3 anos	
IO42	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	2.44Be	4.97Aa	*
F8 Copener	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	1.72Bf	4.97Aa	*
H77	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	2.63Bd	4.97Aa	*
I144	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	1.96Be	4.94Aa	*
EUCA 103	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	2.77Bd	4.92Aa	*
EUCA 105	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	2.22Be	4.87Aa	*
H13	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	3.46Bb	4.82Aa	*
F11 Copener	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	1.70Bf	4.81Aa	*

Tabela 3, Cont.

Tratamento	Espécie/Híbrido/Clone	Idade		F
		2 anos	3 anos	
Urograndis (Acesita)	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	2.08Be	4.79Aa	*
F3C219	<i>E. camaldulensis</i>	3.93Ba	4.63Aa	*
GG100	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	2.10Be	4.47Aa	*
1277	<i>E. camaldulensis</i> x <i>Eucalyptus</i> sp.	3.03Bc	4.27Ab	*
Urograndis (Luiz A.)	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	2.73Bd	3.96Ab	*
I224	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	3.49Bb	3.94Ab	*
F1H13	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	3.16Be	3.63Ac	*
Cit / LCA019	<i>C. citriodora</i>	2.05Be	3.27Ad	*
VM 01	Urograndis x <i>E. camaldulensis</i>	1.99Be	3.03Ad	*
EUCA 608	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	2.65Bd	2.63Ae	*
S23	<i>E. camaldulensis</i>	2.02Be	2.44Af	*
<i>C. citriodora</i> (Seminal)	<i>C. citriodora</i>	1.57Bf	2.22Af	*
<i>E. camaldulensis</i> (Seminal)	<i>E. camaldulensis</i>	1.97Ae	1.69Ag	ns

<sup>1</sup> Para cada parâmetro, médias seguidas pela mesma letra (maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas) não diferem entre si a nível de 5% de probabilidade pelo teste Scott Knott ( $p \leq 5$ ). Dados transformados para  $\sqrt{(x+1)}$ . CV: 8,44%. \*: significativo a nível de 5% de probabilidade pelo teste Scott Knott. ns: não significativo.

Aos dois anos de idade, os clones provenientes desta localidade que se mostraram menos preferidos ao carregamento por saúva limão foram F8 Copener, F11 Copener, além de *C. citriodora* seminal. Os preferidos ao transporte pelas formigas foram os clones e I224, seguidos pelo clone F3C219 (Tabela 3).

Aos três anos de idade, a espécie de eucalipto menos transportada por saúva limão foi *E. camaldulensis* seminal, seguido pelo clone S23 e *C. citriodora* (seminal). Os preferidos foram os clones EUCA103, EUCA105, H13, GG100, IO42, F3C219, F8 Copener, F11 Copener, H77, I144 e o híbrido urograndis (Acesita) seminal (Tabela 3).

Para esta localidade, assim como nas anteriores, observou-se interação significativa entre os fatores eucalipto e idade. Apenas em *E. camaldulensis* seminal apresentou as mesmas médias aos dois e três anos de idade. Todos os demais clones testados se mostraram significativamente menos preferidos para o transporte por saúva limão aos dois anos de idade se comparados aos três anos de idade (Tabela 3).

#### 4.1.4 Análise comparativa da preferência de *Atta sexdens rubropilosa* entre as espécies de eucaliptos preferidas

Na análise conjunta de todos os tratamentos das diferentes localidades, os híbridos de urograndis foram os preferidos, destacando-se os clones IO42 e F8 Copener de Sinop, F1H13 de Itiquira e GG100 de Santa Rita do Trivelato, pelas maiores médias de transporte de discos foliares (Tabela 4).

TABELA 4 – MÉDIA DE DISCOS FOLIARES DE *Eucalyptus* spp. MAIS PREFERIDOS PARA CARREGAMENTO POR *Atta sexdens rubropilosa* (SAÚVA LIMÃO) DOS MUNICÍPIOS DE ITIQUIRA, SANTA RITA DO TRIVELADO E SINOP, MT, 2010/2011.

Tratamento	Espécie/Híbrido/Clone	Local	Médias Transf.
IO42	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	Sinop	4.97a
F8COPENER	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	Sinop	4.97a
H77	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	Sinop	4.97a
F1H13	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	Itiquira	4.89a
GG100	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	Santa Rita do Trivelato	4.84a
1277	<i>E. camaldulensis</i> x <i>Eucalyptus</i> sp.	Santa Rita do Trivelato	4.71b
H13	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	Santa Rita do Trivelato	4.71b
H13	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	Itiquira	4.24c
I144	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	Itiquira	3.70d

<sup>1</sup> Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si a nível de 5% de probabilidade pelo teste Scott Knott ( $p \leq 5$ ). Dados transformados para  $\sqrt{(n+1)}$ . CV: 3,31%

#### 4.1.5 Análise comparativa da preferência de transporte por *Atta sexdens rubropilosa* para as espécies de eucaliptos menos preferidas

Os eucaliptos de todos os tratamentos e localidades com menor preferência para transporte por saúva limão foram as espécies *E. camaldulensis* e *C. citriodora*, além dos híbridos de urograndis e *E. grandis* x *E. resinífera* (Tabela 5).

TABELA 5 – MÉDIA DE DISCOS FOLIARES DE *Eucalyptus* spp. MENOS PREFERIDOS PARA CARREGAMENTO POR *Atta sexdens rubropilosa* (SAÚVA LIMÃO) DOS MUNICÍPIOS DE ITIQUIRA, SANTA RITA DO TRIVELADO E SINOP, MT, 2010/2011.

Tratamento	Espécie/Híbrido	Local	Médias Transf.
S23	<i>E. camaldulensis</i>	Sinop	2.44a
<i>C. citriodora</i> <sup>2</sup>	<i>C. citriodora</i>	Sinop	2.22a
<i>E. camaldulensis</i> <sup>2</sup>	<i>E. camaldulensis</i>	Sinop	1.69b
<i>E. camaldulensis</i> <sup>2</sup>	<i>E. camaldulensis</i>	Itiquira	1.35b
F8COPENER	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	Itiquira	1.28b
I144	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	Santa Rita do Trivelato	1.18b
EUCA608	<i>E. grandis</i> x <i>E. resinífera</i>	Itiquira	1.10b
<i>C. citriodora</i> <sup>2</sup>	<i>C. citriodora</i>	Santa Rita do Trivelato	1.10b
<i>E. camaldulensis</i> <sup>2</sup>	<i>E. camaldulensis</i>	Santa Rita do Trivelato	1.10b

<sup>1</sup> Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si a nível de 5% de probabilidade pelo teste Scott Knott ( $p \leq 5$ ). Dados transformados para  $\sqrt{(n+1)}$ . CV: 20,93%

<sup>2</sup> Espécies produzidas através de mudas seminais.

Na comparação das médias de carregamento foliar das menos preferidas para transporte por saúva limão, destacaram-se as espécies produzidas por mudas seminais, sendo as menos preferidas para transporte foram as espécies seminais *E. camaldulensis* (Santa Rita do Trivelato), *C. citriodora* (Santa Rita do Trivelato), *E. camaldulensis* (Itiquira) e *E. camaldulensis* (Sinop), além dos clones EUCA608 e F8 Copener (Itiquira) e I144 (Santa Rita do Trivelato). Todos os tratamentos foram significativamente iguais, exceto os tratamentos *C. citriodora* seminal (Sinop) e o clone S23 (Sinop) (Tabela 5).

#### 4.2 *Atta laevigata*

##### 4.2.1 Avaliação da preferência de *Atta laevigata* por discos foliares de eucaliptos provenientes do município de Itiquira

Os resultados dos tratamentos do material proveniente do município de Itiquira estão contidos na Tabela 6. Desses tratamentos, os que se destacaram como de maior carregamento de discos foliares foram

os clones I144, H13, EUCA105, I224, F3C219 e IO42, estatisticamente distintos dos demais tratamentos, ao nível de 5% de probabilidade pelo teste Scott Knott.

TABELA 6 – MÉDIA DE DISCOS FOLIARES DE DIFERENTES MATERIAIS DE *Eucalyptus* spp., DO MUNICÍPIO DE ITIQUIRA-MT, 2010/2011, CARREGADOS POR *Atta laevigata* (SAÚVA CABEÇA-DE-VIDRO).

Tratamento	Espécie/Híbrido	Médias Transf.
I144	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	4.97a
H13	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	4.81a
EUCA 105	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	4.81a
I224	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	4.73a
F3C219	<i>E. camaldulensis</i>	4.63a
IO42	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	4.55a
Urograndis (Luiz A.)	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	4.15b
EUCA 103	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	3.93b
F8 Copener	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	3.99b
S23	<i>E. camaldulensis</i>	3.66c
Urograndis (Acesita)	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	3.49c
GG100	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	3.23d
H77	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	2.99d
1277	<i>E. camaldulensis</i> x <i>Eucalyptus</i> sp.	2.98d
Cit / LCA019	<i>C. citriodora</i>	2.42e
<i>C. citriodora</i> (Seminal)	<i>C. citriodora</i>	2.33e
VM 01	Urograndis x <i>E. camaldulensis</i>	2.15e
EUCA 608	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	2.10e
<i>E. camaldulensis</i> (Seminal)	<i>E. camaldulensis</i>	1.97e
F11 Copener	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	1.46f
F1H13	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	1.35f

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si a nível de 5% de probabilidade pelo teste Scott Knott ( $p \leq 5$ ). Dados transformados para  $\sqrt{(n+1)}$ . CV: 9,62%

De acordo com a tabela 6, os clones de maior preferência por *A. laevigata*, em sua maioria, são os de urograndis e *E. camaldulensis* I144, H13, EUCA 105, I224, F3C219 e IO42.

#### 4.2.2 Avaliação da preferência de *Atta laevigata* por discos foliares de eucaliptos provenientes do município de Santa Rita do Trivelato

Os resultados das avaliações dos tratamentos de Santa Rita do Trivelato estão contidos na tabela 7. As médias de forrageio se diferem ao nível de 5% de probabilidade pelo teste Scott Knott.

Os tratamentos preferidos foram os clones EUCA 105, H13, 1277 e GG100. Já os discos menos transportados foram das espécies provenientes de mudas seminais, *C. citriodora* e *E. camaldulensis*, além do seminal Cit/LCA019 (*C. citriodora*) (Tabela 7).

TABELA 7 – MÉDIA DE DISCOS FOLIARES DE DIFERENTES MATERIAIS DE *Eucalyptus* spp., DO MUNICÍPIO DE SANTA RITA DO TRIVELATO-MT, 2010/2011, CARREGADOS POR *Atta laevigata* (SAÚVA CABEÇA-DE-VIDRO).

Tratamento	Espécie/Híbrido	Médias Transf.
H13	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	4.76a
GG100	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	4.41a
EUCA 105	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	4.38a
1277	<i>E. camaldulensis</i> x <i>Eucalyptus</i> sp.	4.21a
F8 Copener	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	2.95b
VM 01	<i>urograndis</i> x <i>E. camaldulensis</i>	2.53c
Urograndis (Luiz A.)	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	2.39c
F11 Copener	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	2.38c
Urograndis (Acesita)	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	2.28c
IO42	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	2.26c
I144	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	1.97d
F3C219	<i>E. camaldulensis</i>	1.95d
EUCA 103	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	1.74d
S23	<i>E. camaldulensis</i>	1.71d
F1H13	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	1.59d
Cit / LCA019	<i>C. citriodora</i>	1.39e
<i>E. camaldulensis</i> (Seminal)	<i>E. camaldulensis</i>	1.28e
<i>C. citriodora</i> (Seminal)	<i>C. citriodora</i>	1.10e

<sup>†</sup> Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si a nível de 5% de probabilidade pelo teste Scott Knott ( $p \leq 5$ ). Dados transformados para  $\sqrt{(n+1)}$ . CV: 12,56%

4.2.3 Avaliação da preferência de *Atta laevigata* por discos foliares de eucaliptos provenientes do município de Sinop

Os resultados podem ser visualizados no tabela 8. Ocorreram diferenças estatisticamente significativas nos tratamentos, ao nível de 5% de probabilidade pelo teste Scott Knott.

TABELA 8 – MÉDIA DE DISCOS FOLIARES DE DIFERENTES MATERIAIS DE *Eucalyptus* spp., DO MUNICÍPIO DE SINOP-MT, 2010/2011, CARREGADOS POR *Atta laevigata* (SAÚVA CABEÇA-DE-VIDRO).

Tratamento	Espécie/Híbrido	Médias Transf.
F8 Copener	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	4.84a
GG100	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	4.79a
EUCA 105	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	4.74a
I224	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	4.24b
H13	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	4.19b
H77	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	3.96b
Urograndis (Luiz A.)	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	3.33c
1277	<i>E. camaldulensis</i> x <i>Eucalyptus</i> sp.	3.15c
F11 Copener	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	2.99c
VM 01	Urograndis x <i>E. camaldulensis</i>	2.99c
Cit. / LCA019	<i>C. citriodora</i>	2.90c
S23	<i>E. camaldulensis</i>	2.59d
EUCA 608	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	2.52d
IO42	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	2.39e
Urograndis (Acesita)	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	2.27e
EUCA 103	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	2.04e
I144	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	2.02e
F1H13	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	1.86f
F3C219	<i>E. camaldulensis</i>	1.84f
<i>E. camaldulensis</i> (Seminal)	<i>E. camaldulensis</i>	1.64f
<i>C. citriodora</i> (Seminal)	<i>C. citriodora</i>	1.31g

<sup>†</sup> Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si a nível de 5% de probabilidade pelo teste Scott Knott ( $p \leq 5$ ). Dados transformados para  $\sqrt{(x+1)}$ . CV: 7,41%.

De acordo com a tabela 8, dentre os tratamentos avaliados, os preferidos foram os clones EUCA 105, GG100 e F8 Copener. Os tratamentos com menor preferência de carregamento de discos foliares



por *Atta laevigata* foram *C. citriodora* seminal, *E. camaldulensis* seminal e o clone F3C219.

#### 4.2.4 Análise comparativa da preferência de *Atta laevigata* entre as espécies de eucaliptos preferidas

Ocorreram diferenças estatisticamente significativas dentre os tratamentos, ao nível de 5% de probabilidade pelo teste Scott Knott (Tabela 9).

TABELA 9 – MÉDIA DE DISCOS FOLIARES DE *Eucalyptus* spp. DE MAIOR PREFERÊNCIA PARA CARREGAMENTO POR *Atta laevigata* (SAÚVA CABEÇA-DE-VIDRO) DOS MUNICÍPIOS DE ITIQUIRA, SANTA RITA DO TRIVELADO E SINOP, MT, 2010/2011.

Tratamento	Espécie/Híbrido	Local	Médias Transf.
I144	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	Itiquira	4.97a
F8COPENER	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	Sinop	4.84a
H13	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	Itiquira	4.81a
EUCA105	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	Itiquira	4.81a
GG100	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	Sinop	4.79a
H13	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	Santa Rita do Trivelato	4.76a
EUCA105	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	Sinop	4.74a
GG100	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	Santa Rita do Trivelato	4.41b
EUCA105	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	Santa Rita do Trivelato	4.38b

<sup>1</sup> Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si a nível de 5% de probabilidade pelo teste Scott Knott ( $p \leq 5$ ). Dados transformados para  $\sqrt{(x+1)}$ . CV: 3,63%.

Na análise dos tratamentos, foi observada maior preferência de transporte pelas formigas para os tratamentos EUCA105 de Sinop, H13 de Santa Rita do Trivelato, GG100 de Sinop, EUCA105 de Itiquira, F8 Copener de Sinop e I144 de Itiquira, seguidos pelos clones EUCA105 de Santa Rita do Trivelato e GG100, também de Santa Rita do Trivelato (Tabela 9).

#### 4.2.5 Análise comparativa da preferência de *Atta laevigata* entre as espécies de eucaliptos menos preferidas

Os resultados podem ser observados na tabela 10. Os tratamentos com menor preferência foram *E. camaldulensis* e *C. citriodora*.

Dentre as menos transportadas, destacaram-se as seminais. Obtiveram carregamento foliar de forma significativamente igual os tratamentos *C. citriodora* (Santa Rita do Trivelato), *E. camaldulensis* (Santa Rita do Trivelato), *C. citriodora* (Sinop), o seminal do cruzamento do clone LCA019 (*C. citriodora*) com *C. citriodora* (Santa Rita do Trivelato), além dos clones F1H13 e F11 Copener, ambos de Itiquira. Na sequência, também significativamente iguais, os seminais, *E. camaldulensis* (Sinop) e *E. camaldulensis* (Itiquira), além do clone F3C219 (Sinop) (Tabela 10).

TABELA 10 – MÉDIA DE DISCOS FOLIARES DE *Eucalyptus* spp. MENOS PREFERIDOS PARA CARREGAMENTO POR *Atta laevigata* (SAÚVA CABEÇA-DE-VIDRO) DOS MUNICÍPIOS DE ITIQUIRA, SANTA RITA DO TRIVELADO E SINOP, MT, 2010/2011.

Tratamento	Espécie/Híbrido	Local	Médias Transf.
<i>E. camaldulensis</i> <sup>2</sup>	<i>E. camaldulensis</i>	Itiquira	1.97a
F3C219	<i>E. camaldulensis</i>	Sinop	1.84a
<i>E. camaldulensis</i> <sup>2</sup>	<i>E. camaldulensis</i>	Sinop	1.64a
F11COPENER	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	Itiquira	1.47b
Cit / LCA019 <sup>2</sup>	<i>E. camaldulensis</i>	Santa Rita do Trivelato	1.39b
F1H13	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	Itiquira	1.35b
<i>C. citriodora</i> <sup>2</sup>	<i>C. citriodora</i>	Sinop	1.31b
<i>E. camaldulensis</i> <sup>2</sup>	<i>E. camaldulensis</i>	Santa Rita do Trivelato	1.28b
<i>C. citriodora</i> <sup>2</sup>	<i>C. citriodora</i>	Santa Rita do Trivelato	1.10b

<sup>1</sup> Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si a nível de 5% de probabilidade pelo teste Scott Knott ( $p \leq 5$ ). Dados transformados para  $\sqrt{(n+1)}$ . CV: 22,46%.

<sup>2</sup> Espécies produzidas através de mudas seminais.

## 5. DISCUSSÃO

### 5.1 INFLUÊNCIA DA IDADE E FATORES EDAFOCLIMÁTICOS

De acordo com as tabelas 1 e 2, aos três anos de idade os discos foliares das espécies e híbridos de eucalipto dos municípios de Itiquira e Santa Rita do Trivelato testados foram menos preferidos para transporte por *A. sexdens rubropilosa* em comparação com os discos foliares obtidos aos dois anos de idade. Com os tratamentos provenientes do município de Itiquira (Figura 4), 19 dos 21 tratamentos (90,5%) foram preferidos para carregamento aos dois anos de idade. Nos tratamentos do município de Santa Rita do Trivelato (Figura 5), 14 dos 18 tratamentos (77,7%) foram preferidos para carregamento também aos dois anos de idade. Com a maioria dos tratamentos destes dois locais, a preferência por saúva limão foi mais acentuada na fase mais jovem do plantio. No caso dos tratamentos do município de Sinop, com exceção de *E. camaldulensis* seminal, que apresentou média significativamente igual aos dois e três anos, todos os demais foram preferidos para carregamento aos três anos de idade.

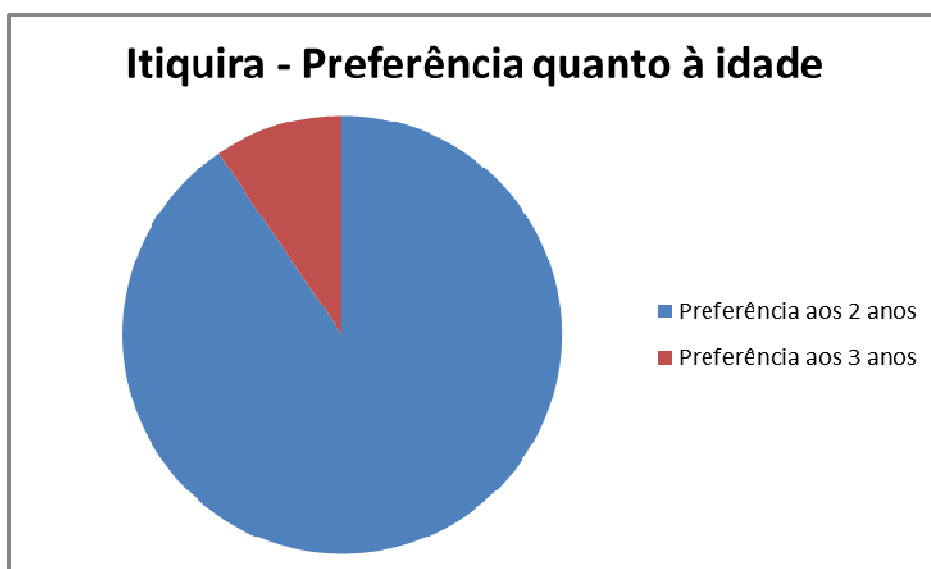


FIGURA 4 – PREFERÊNCIA DE CARREGAMENTO DE DISCOS FOLIARES POR *Atta sexdens rubropilosa* QUANTO À IDADE NO MUNICÍPIO DE ITIQUIRA/MT.



FIGURA 5 - PREFERÊNCIA DE CARREGAMENTO DE DISCOS FOLIARES POR *Atta sexdens rubropilosa* NO MUNICÍPIO DE SANTA RITA DO TRIVELATO/MT.

Os resultados sugerem que a idade influencia a preferência de carregamento de discos foliares. Bellote (1979)<sup>1</sup>, citado por Valeri et al. (1993), trabalhando em solo com baixo teor de P (inferior a 4 ppm de P), observou que o teor médio de P das folhas do povoamento de *E. grandis* com um ano de idade (0,13% de P) foi significativamente superior ao das folhas do povoamento com 7 anos (0,09% de P), indicando que o teor de P das folhas diminui com a idade das árvores. Costa et al. (2008) citaram que a idade da planta, dentre diversos outros fatores, influenciam na resistência ao ataque de insetos, o que permite sugerir que no caso dos tratamentos testados, há diferentes níveis de crescimento, compostos secundários, barreiras físicas de acordo com a idade dos tratamentos, influenciando diretamente na atração e carregamento dos discos foliares por *A. sexdens rubropilosa*.

<sup>1</sup>BELLOTE, A. F. **Concentração, acumulação e exportação de nutrientes pelo *Eucalyptus grandis* (Hill ex Maiden) em função da idade.** Piracicaba, 1979. 129 p. (Dissertação-Mestrado-ESALQ).

De acordo com os resultados, pode-se sugerir que as espécies, híbridos e clones apresentam diferentes níveis de preferência de acordo com o local de plantio. Os discos foliares dos clones EUCA103, F3C219 e F8 Copener e do híbrido urograndis (Acesita) seminal tiveram maior preferência no transporte de discos foliares por saúva-limão, quando provenientes do município de Sinop e, no entanto, foram os menos preferidos os oriundos do município de Itiquira (Tabelas 1, e 3). Os clones EUCA 105 e GG100 obtiveram médias de transporte de discos foliares significativamente iguais aos dois e três anos de idade para os oriundos dos municípios de Itiquira e Santa Rita do Trivelato (Tabelas 1 e 2, respectivamente). Porém, para os discos oriundos do município de Sinop, estes mesmos clones foram preferidos no carregamento aos três anos de idade (Tabela 3). O clone I144 obteve média significativamente igual aos dois e três anos para os discos do município de Itiquira (Tabela 1), porém, os discos do mesmo tratamento com três anos de idade oriundos do município de Santa Rita do Trivelato foram os preferidos (Tabela 2) e para os discos do município de Sinop, este clone foi preferido para carregamento de discos foliares aos dois anos de idade (Tabela 3).

No caso de saúva cabeça-de-vidro, apenas o clone F3C219 apresentou variação na preferência de acordo com o local. Os discos foliares do clone oriundos do município de Itiquira estiveram entre os de maior preferência, enquanto os do município de Sinop estiveram entre os de menor preferência (Tabelas 6 e 8). De forma geral, observa-se que, para uma mesma espécie de formiga, as espécies, híbridos e clones de eucalipto de maior preferência e de menor preferência se diferenciam dependendo do local de plantio, não apresentando o mesmo comportamento para todos os locais.

Estes resultados reforçam a hipótese de que as variações edafoclimáticas influenciam na preferência de carregamento foliar pelas formigas cortadeiras. Estudos com *Acromyrmex lundii* demonstraram que alimento de boa qualidade não somente resultou em maior recrutamento de operárias, como também influenciou na velocidade de forrageio, pois o transporte de cargas de maior qualidade foi mais rápido do que as de menor qualidade (ROCES & NUNES, 1993; ROCKWOOD, 1976). As

variações de solo e clima influenciam, dentre outros fatores, no valor nutricional das folhas, como já foi constatado por Valeri et al. (1993), os quais verificaram que a aplicação de superfosfato triplo aumenta linearmente os teores de P, K e Ca das folhas de *E. grandis*. Já a calagem aumenta o teor de Mg e diminuiu os teores de K e Mn das folhas. Estas variações nutricionais no solo influenciam diretamente na composição física e química das folhas, o que pode vir a influenciar na preferência de carregamento foliar pelas formigas cortadeiras.

Estas diferenças na preferência de transporte foliar, de acordo com o local de plantio, possivelmente estão relacionadas com o nível de desenvolvimento edáfico de cada espécie, clone ou híbrido, assim como ocorre com o fator idade. Santana & Couto (1990) constataram que a variação intra-específica na resistência está, possivelmente, relacionada com os fatores ambientais, como temperatura, insolação, umidade relativa do ar e do solo e precipitação. De acordo com Souza-Silva & Zanetti (2007), a dose de adubação influencia o forrageamento de formigas-cortadeiras, pois mudas de eucalipto tratadas com 100% da adubação recomendada sofrem maior atividade de corte por *A. sexdens rubropilosa*, com valores entre 80% e 100% de forrageamento do que mudas tratadas com metade da adubação, devido à melhor qualidade nutricional das mudas oferecidas às formigas cortadeiras, com ou sem chance de escolha.

## 5.2 PREFERÊNCIA ENTRE AS ESPÉCIES, HÍBRIDOS E CLONES DE *Eucalyptus* spp.

De acordo com as tabelas 4 e 9, os clones mais transportados por *A. sexdens rubropilosa* e *A. laevigatta* foram do híbrido urograndis. Porém, de acordo com os resultados, o híbrido provavelmente apresenta diferentes níveis de preferência de transporte de acordo com o local de plantio. Os discos do clone F8 (Copener) provenientes do município de Sinop foram altamente preferidos por ambas as espécies de formigas (Tabelas 4 e 8), entretanto, os discos do mesmo clone, mas do município de Itiquira (Tabela 3), foram os menos preferidos para carregamento por

*A. sexdens rubropilosa*. Já o clone F1H13 proveniente do plantio do município de Itiquira esteve entre os preferidos por *A. sexdens rubropilosa* e entre os menos preferidos por *A. laevigata* (Tabela 6). Cabe ressaltar que esta preferência ocorrem em comparação com os demais tratamentos avaliados (Figura 6).

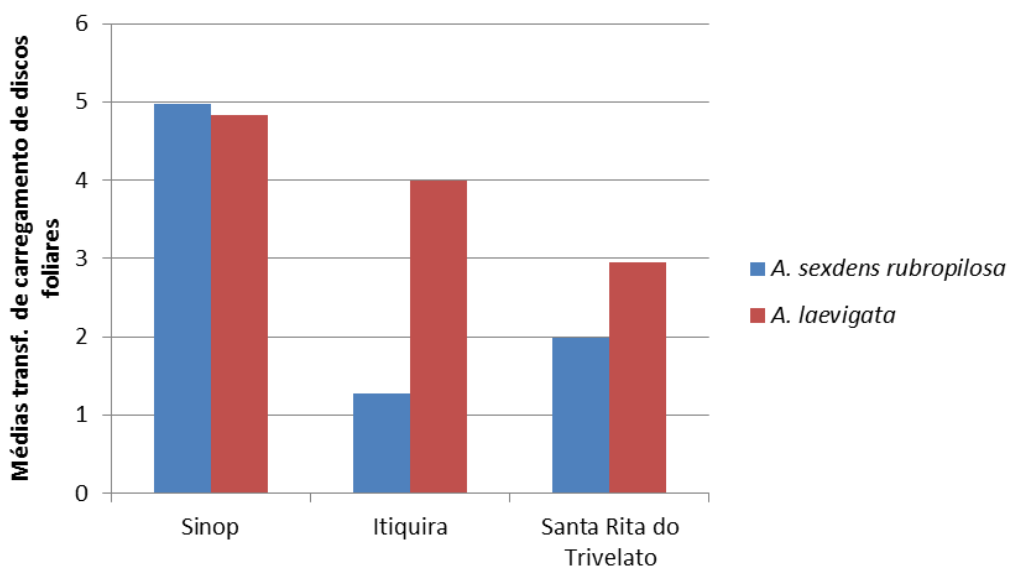


FIGURA 6 – CLONE F8 COPENER: COMPARATIVO DA PREFERÊNCIA DE CARREGAMENTO DE DISCOS FOLIARES ENTRE LOCAIS E ENTRE ESPÉCIES DE FORMIGAS.

Operárias de *Atta cephalotes* são capazes de distinguir folhas de diferentes espécies, de uma mesma espécie e de distintas partes da mesma planta. Esse fato indica que as formigas cortadeiras fazem uma discriminação entre os vegetais (HUBBEL & WIEMER, 1983). Viana et al. (2010) verificaram diferentes teores de compostos químicos (hidrocarbonetos, álcoois, éteres, ésteres, ácidos graxos, aldeídos e cetonas) na cera epicuticular de seis clones de *E. grandis*. Souza (2008), ao comparar a estrutura física de três clones de *urograndis* com diferentes graus de resistência à ferrugem (causada pelo fungo *Puccinia psidii*), constatou que o clone A apresentou maior resistência devido às diferenças nas características físicas no parênquima e cavidades oleíferas. Santana (1988), ao avaliar a preferência de *A. laevigata* por diversos clones de eucalipto, verificou que, entre os clones procedentes

de *E. grandis*, houve variações de 57% na preferência de carregamento foliar.

Sendo assim, apesar dos clones citados serem do mesmo híbrido, provavelmente há diferenças na composição física e química das folhas desses tratamentos e estas diferenças podem ser a fonte da preferência de carregamento de discos foliares.

Dentre os discos foliares dos tratamentos menos preferidos, destacaram-se os de *E. camaudulensis* e *C. citriodora*. O primeiro está entre os menos preferidos em todas as localidades testadas para ambas as espécies de formigas, enquanto *C. citriodora* proveniente dos municípios de Santa Rita do Trivelato e Sinop está entre os menos preferidos somente por *A. laevigatta* (Tabelas 5 e 10). Estes resultados corroboram os obtidos por Silveira Neto et al. (1993), que constataram alto grau de não-prefêrencia de *A. sexdens rubropilosa* por *E. citriodora* e *E. grandis*, enquanto Santana & Anjos (1989) constataram alta susceptibilidade de *E. camaldulensis* em comparação a outros clones de *Eucalyptus* testados.

Santana & Anjos (1989), ao avaliarem o carregamento foliar de *A. sexdens rubropilosa* em diversas espécies e clones de eucalipto, verificaram que *E. urophylla* demonstrou ser altamente susceptível ao carregamento pela saúva. PERES FILHO et al. (2002), ao compararem o carregamento foliar por *A. sexdens rubropilosa* em discos foliares de *Eucalyptus grandis* com outras 40 espécies florestais exóticas e nativas, verificaram que *E. grandis* foi menos transportado se comparado às outras espécies testadas. Os autores sugeriram ainda que, dependendo da quantidade e oferta de espécies apresentadas, o comportamento da saúva pode ser alterado. Entretanto, Moreira (2006) ao avaliar o transporte de folhas de *E. urophylla*, *C. citriodora* e *E. saligna* por *A. sexdens rubropilosa*, constatou que não houve diferença significativa no carregamento foliar entre as espécies.

Della Lucia et al. (1995), em um estudo similar com *Acromyrmex subterraneus subterraneus*, também constataram a preferência desta espécie de formiga cortadeira por folhas de *E. urophylla* e a não preferência por *C. citriodora*. Marsaro et al. (2007) concluíram que



as folhas de *E. urophylla*, *E. camaldulensis* e do clone 129 foram mais atrativas ao ataque por *Acromyrmex laticeps nigrosetosus* em comparação com folhas de *E. cloeziana*. Segundo Santana & Couto (1990), as formigas são capazes de distinguir diferentes procedências de uma mesma espécie de *Eucalyptus*. No presente estudo, diferentes clones da mesma espécie ou híbrido apresentaram resultados opostos, o que vem a reforçar esta hipótese.

Há que se considerar as diferenças nas estruturas físicas e químicas das folhas das várias espécies, clones e híbridos testados, as quais podem estar influenciando diretamente a preferência de carregamento foliar pelas formigas cortadeiras. Segundo Haag (1976), *E. grandis* possui, nas folhas, maiores concentrações de macronutrientes, como N, P, K e S em comparação com *Eucalyptus microcorys*, *Eucalyptus resinífera*, *Eucalyptus robusta* e *Eucalyptus saligna*, sendo que há uma maior extração de P, traduzida por uma maior concentração deste elemento nas folhas. Tuffi Santos et al. (2006) verificaram que folhas de *E. urophylla* e *E. grandis* possuem maior densidade de células epidérmicas em comparação com folhas de *Eucalyptus resinífera*, *Eucalyptus pellita* e *Eucalyptus saligna*. Tuffi Santos et al. (2006) constataram que folhas de *E. urophylla* e *E. grandis* possuem maior densidade estomática em comparação com folhas de *Eucalyptus pillularis* e *Eucalyptus pyrocarpo*.

Vários trabalhos levantam hipóteses a respeito da seleção do material vegetal pelas formigas cortadeiras. Um dos fatores que pode estar relacionado aos critérios de seleção das formigas cortadeiras é o teor de umidade das folhas. Estudos com *Atta colombica* demonstraram que plantas com estresse hídrico são mais preferidas para o corte do que plantas vigorosas, o que foi constatado com base na quantidade de formigas recrutadas (DELLA LUCIA, 2011; MEYER, et al., 2006). Abrams et al. (1994), ao avaliarem estruturas foliares de espécies florestais em estações distintas do ano, sugerem que as trocas gasosas e as relações de água dos tecidos durante as estações seca e chuvosa estão diretamente relacionadas com aspectos como morfologia e estrutura das

folhas, os quais têm importante papel nos estudos de respostas à pragas e estresses ambientais.

A influência da composição física e química das folhas de *Eucalyptus* na preferência de carregamento por formigas cortadeiras já havia sido citada por diversos autores. Segundo Howard (1988), quanto menor a dureza da folha, mais ela foi forrageada pelas formigas cortadeiras. Segundo Forti<sup>2</sup> (1985), citado por Santana (1988), folhas de *E. robusta*, que tiveram sua camada de cera removida pelo clorofórmio, foram mais aceitas por *A. sexdens rubropilosa* do que as não-tratadas, sugerindo que a cutícula das folhas estivesse agindo como barreira protetora. No mesmo estudo, o autor verificou que as folhas cortadas em forma de “V” foram mais carregadas do que as com cortes em semi-círculos, confirmando a influência de fatores físicos no carregamento foliar pelas formigas.

Já Santana (1988) não constatou diferença na forma com que as folhas foram disponibilizadas às formigas. Segundo Della Lucia (2011), barreiras físicas constituem menor efeito sobre as formigas cortadeiras do que outras variáveis (umidade e compostos secundários). Além disso, características físicas e químicas das folhas possivelmente influenciam simultaneamente na escolha do vegetal a ser selecionado para o corte, e não apenas um único aspecto, dificultando ainda mais a compreensão do comportamento de escolha.

A presença de compostos secundários que são tóxicos para as formigas constituem outra característica das plantas que influencia na seleção dos vegetais (FEENY, 1970). Segundo Hubbel et al. (1984), as formigas evitam plantas por estas serem impalatáveis (desagradáveis), mesmo que estas apresentem base nutricional aceitável para o crescimento do fungo. Além disso, foi verificado pelos autores, que substâncias químicas atraentes podem ocorrer nas plantas, porém é mais comum encontrar substâncias químicas repelentes do que atraentes para operárias de *Atta cephalotes*.

---

<sup>2</sup> FORTI, L. C.; Relação entre plantas atacadas e a saúva *Atta sexdens rubropilosa* (Formicidae: Hymenoptera). **Boletim do GTFC**, Piracicaba, (2): 11-13, 1985.

*A. sexdens rubropilosa* é capaz de reconhecer diferentes substratos, selecionando os que podem suprir as deficiências nutricionais do fungo, além de que há alterações no comportamento das formigas quando expostas ao óleo essencial de *Eucalyptus maculata*. Os extratos hexânicos desta espécie de eucalipto revelaram algumas substâncias, como o  $\beta$ -eudesmol, como os responsáveis pelas alterações de comportamento (SOUZA-SILVA & ZANETTI, 2007; MARSARO JUNIOR et al., 2004). Por outro lado, esta influência de compostos secundários no corte por formigas cortadeiras não foi constatada por Souza-Silva et al. (2005). Neste estudo, os autores verificaram que concentrações de extrato pirolenhoso entre 0,1% e 2,0% não provocaram inibição clara do transporte de *A. sexdens rubropilosa* por mudas de eucalipto tratadas via pulverização e imersão.

Estudos similares com outras espécies de formigas têm comprovado a influência de compostos na preferência de ataque pelas formigas. Determinados extratos vegetais podem ser atrativos às operárias de *Atta capiguara*, como verificado por Vitorio (2002). Nagamoto et al. (2009) verificaram que a presença de substâncias químicas prejudiciais para as formigas ou para o fungo simbionte pode determinar a rejeição ou parada de corte foliar. Por outro lado, se não houver quaisquer quantidades significativas destas substâncias nocivas, as substâncias químicas nas plantas podem constituir o meio pelo qual a preferência das formigas se manifesta.

Outro fator observado é que, de maneira geral, os discos foliares das plantas produzidas por sementes foram menos preferidas ao carregamento em comparação com as clonais. Pode-se observar que, entre os nove tratamentos de menor preferência por saúva limão, cinco são seminais e quatro são clonais (Tabela 5). Esta não preferência por folhas de *Eucalyptus* seminais é mais evidente no caso de saúva cabeça-de-vidro (Tabela 10), pois dentre os nove tratamentos menos preferidos, seis são seminais e três são clonais.

O efeito dos clones já foi comprovado por diversos autores como superiores em relação a várias características, como crescimento, propriedades químicas, largura e espessura da parede celular,

propriedades físicas e mecânicas da madeira, qualidade da madeira para fins energéticos, energia e celulose (BOTREL, et al., 2007; BOTREL, et al., 2010; TRUGILHO, et al., 2007). Apesar dos resultados superiores dos clones destes autores, no presente trabalho, os eucaliptos seminais apresentaram menor preferência de carregamento foliar pelas formigas cortadeiras em comparação aos clonais.

É importante, portanto, a continuidade no desenvolvimento de testes de progênies e estudos sobre proteínas e substâncias que participem da resistência do eucalipto às pragas e aos estresses biótico e abiótico (FURTADO et al., 2007; SANTOS et al., 2006).

### 5.3 ANÁLISE DA PREFERÊNCIA ENTRE *Atta sexdens rubropilosa* e *Atta laevigata*

O clone F1H13 oriundo do município de Itiquira esteve entre os preferidos por *A. sexdens rubropilosa* (Figura 7), porém, esteve entre os de menor preferência por *A. laevigata* (Tabelas 1 e 6).

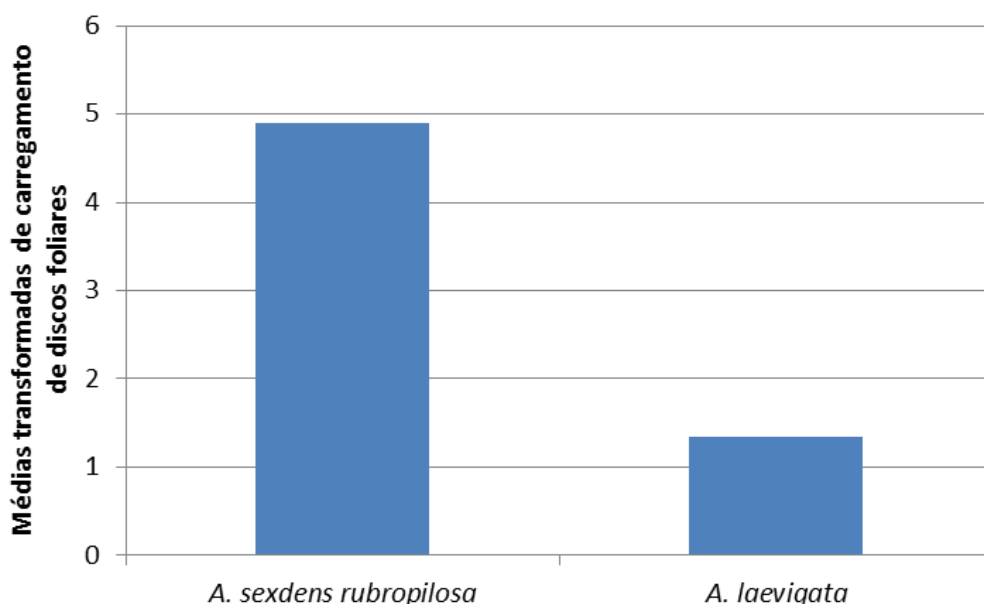


FIGURA 7 – PREFERÊNCIA DE CARREGAMENTO DE DISCOS FOLIARES DO CLONE F1H13 DO MUNICÍPIO DE ITIQUIRA.

Já os discos foliares dos clones H13, 1277 e GG100 de Santa Rita do Trivelato, além de EUCA 105, GG100 e F8 (Copener) de Sinop apresentaram alta preferência por ambas as espécies de formigas (Tabelas 1, 3, 6 e 8). Os discos provenientes dos seminais de *C. citriodora* e *E. camaldulensis* de Santa Rita do Trivelato estiveram entre os de menor preferência por ambas as espécies de formigas (Tabelas 2 e 7).

Provavelmente, as espécies de formigas possuem critérios de seleção para carregamento foliar distintos, os quais variam dependendo do material ofertado e de fatores edafoclimáticos. Porém, deve-se observar que as formigas saúva limão e saúva cabeça-de-vidro carregaram os discos foliares igualmente com alguns tratamentos e o oposto com outros.

Resultados similares foram obtidos por Santana & Anjos (1989) ao avaliar o carregamento foliar por *A. sexdens rubropilosa* e *A. laevigata* em 15 espécies de eucalipto, com 31 procedências, os quais verificaram que ambas as espécies de formigas forragearam em todas as espécies de *Eucalyptus*. Santana (1988) classificaram *E. citriodora* como altamente resistente a *A. laevigata*. Porém, *A. sexdens rubropilosa* obteve uma média de forrageio significativamente superior a *A. laevigata*. Por outro lado, Santana & Couto (1990) sugeriram que o fator responsável pela resistência intra-específica da folha de *Eucalyptus* à saúva-limão, provavelmente, é o mesmo para a saúva cabeça-de-vidro, pois os autores constataram que ambas preferiram as mesmas procedências de todas as espécies testadas.

## 6. CONCLUSÕES

A idade influencia na preferência de carregamento foliar por *Atta sexdens rubropilosa*, dependendo da espécie, clone ou híbrido de eucalipto.

Os fatores edafoclimáticos influenciam na preferência de carregamento foliar por *Atta sexdens rubropilosa* e *Atta laevigata*.

*Atta sexdens rubropilosa* e *Atta laevigata* têm preferência de carregamento por discos foliares do híbrido urograndis.

*Atta sexdens rubropilosa* e *Atta laevigata* têm menor preferência de carregamento por discos foliares das espécies *Eucalyptus camaldulensis* e *Corymbia citriodora*.

*Atta sexdens rubropilosa* e *Atta laevigata* têm menor preferência de carregamento por discos foliares de espécies seminais, em comparação com as clonais.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAMS, M. D.; KUBISKE, M. E.; MOSTOLLER, S. A.; Relating wet and dry year ecophysiology to leaf structure in contrasting temperate tree species. *Ecology*. Vol. 75, n. 1, p. 123-133, **Washington**, 1994.

BERTULIO, V. G.; **Efeitos da desfolha artificial no crescimento de plantas de *Eucalyptus* spp. em uma área de reflorestamento, município de campo verde, estado de mato grosso.** 2008, 30 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Mato Grosso.

BOARETTO, M. A. C; FORTI, L. C.; Perspectivas no controle de formigas cortadeiras. **Série técnica IPEF**. v. 11, n. 30, p 31-64, mai 1997.

BOTRE, M. C. .; TRUGILHO, P. F.; ROSADO, S. C. S.; SILVA, J. R. M. Seleção de clones de *Eucalyptus* para biomassa florestal e qualidade da madeira. **Scientia forestalis**, Piracicaba, v. 38, n. 86, p. 237-245, jun-2010.

BOTREL, M. C. G.; SILVA, J. R. M. da; TRUGILHO, P. F.; ROSADO, S. C. S.; FERNANDES, B. R. Ganho genético em propriedades físicas e mecânicas de clones de *Eucalyptus*. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 76, p. 13-19, dez. 2007.

CANTARELLI, E. B.; COSTA E. C.; PEZZUTTI, R.; OLIVEIRA L. da S. Quantificação das perdas no desenvolvimento de *Pinus taeda* após o ataque de formigas cortadeiras. **Ciência florestal**, Santa Maria, v. 18, n. 1, p. 39-45, jan-mar 2008.

CARLOS A. A.; FORTI, L. C.; CAMARGO, R. S.; VERZA, S. S.; LOPES, J. F. S.; BARBOSA, L. Behavioral response of the leaf-cutter ant *Atta sexdens rubropilosa* (Hymenoptera: Formicidae), to component of citrus pulp. **Sociobiology**, Chico - State of California. v. 55, n. 1, 2010.

CASTANHO FILHO, E. P.; Eucalipto: Demanda Crescente. **Florestar Estatístico**. São Paulo-SP. v. 9, n° 18, Nov 2006.

CHERRET, J.M.; SEAFORTH, C.E. Phytochemical arrestants for leaf-cutting ants, *Atta cephalotes* (L.) and *Acromyrmex octospinosus* (Reich), with some notes on the ants responses. **Bulletin of Entomological Research**., v. 59, p. 615-625, 1970.

CORREA, M. M.; SILVA, P. S. D.; WIRTH, R.; TABARELLI, M.; LEAL, I. R.; How leaf-cutting ants impact forests: drastics nest effects on light environment and plant assemblages. **Oecologia**. v. 162, Issue 1, p 103-115, 2009.

COSTA, E.C., D'AVILA M., CANTARELLI, E. B., MURARI, A. B., MANZONI, C. G.; **Entomologia Florestal**. Santa Maria: Ed. da UFSM, 2008. Vii, 240 p.: il.; 30 cm.

DELLA LUCIA, T. M. C. **Formigas Cortadeiras: da bioecologia ao manejo**. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2011. 421 p.

DELLA LUCIA, T. M. C.; OLIVEIRA, M. A.; ARAÚJO, M. S.; VILELA, E. F.; Avaliação da não-preferência da formiga cortadeira *Acromyrmex subterraneus subterraneus* Forel ao corte de *Eucalyptus*. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 19, n. 1, p. 92-99, 1995.

DEMITE, P. R.; FERES, R. J. F.; Ocorrência e Flutuação Populacional de Ácaros Associados a Seringais Vizinhos de Fragmentos de Cerrado. **Neotropical Entomology**. n. 36, p. 117-127, Jan – Feb 2007.

FEENY, P. P. Seasonal changes in oak leaf tannins and nutrient as a cause of spring feeding by winter moth caterpillars. **Ecology**. Washington, v. 51, n. 1. p. 565-581, 1970.

FERREIRA, D. F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium**, Lavras, v.6, p.36-41, 2008.

FORTI, L. C. Relação entre plantas atacadas e a saúva *Atta sexdens rubropilosa* (Formicidae: Hymenoptera). **Boletim do GTFC**, n. 2, p. 11-13, 1985.

FURTADO E. L.; ROSA, D. D.; ZAMPROGNO, K. C.; MARINO, C. L.; WILCKEN, C. F.; VELINI, E. D.; MORI, E. S.; GUERRINI, I. A. 14-3-3: Defense and regulatory proteins coding by *Eucalyptus* genome. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 73, p. 9-18, março 2007.

GONÇALVES, J. L. de M.; BENEDETTI, V.; **Nutrição e Fertilização Florestal**. Piracicaba: IPEF, 2005. 427 p. il.

HAAG, H. P.; SARRUGE, J. R.; OLIVEIRA, G. D.; POGGIANI, F.; FERREIRA, C. A.; Análise foliar em cinco espécies de eucaliptos. **IPEF**, n. 13, p. 99-116, 1976.

HOWARD, J. J. Leafcutting ant diet selection: relative influence of leaf chemistry and physical features. **Ecology**, Washington, v. 69. n. 1, p. 250-260, 1988.

HUBBEL, S. P.; HOWARD, J. J.; WIEMER, D. F. Chemical leaf repellency to an attine ant: seasonal distribution among potential host plant species. **Ecology**. Washington, v. 65, n. 4. p. 1067-1076, 1984.

HUBBEL, S. P.; WIEMER, D. F. Host Plant selection by an attine ant. **Social insects in the tropics**. Paris: Université Paris Nord, 1983. v. 2. p. 133-154.



ITIQUEIRA. Disponível em <[http://pt.wikipedia.org/wiki/Itiquira\\_\(Mato\\_Grosso\)](http://pt.wikipedia.org/wiki/Itiquira_(Mato_Grosso))>. Acesso em 15 nov 2011.

LEITE, S. M. M.; MARINO, C. L.; BONINE, C. A. V. Respostas de clones de *Eucalyptus grandis* e *E. grandis* x *E. urophylla* à supressão de boro. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v. 38, n. 35, p. 19-25, mar. 2010.

LOECK, A. E.; BOTTON, M.; BRANCHER, N. Efeito do diflubenzuron sobre formigaas cortadeiras. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina-PR. v. 22, n. 1, p. 39-46, 1993.

MARCELINO, T. H.; SHIRAIWA, S.; BORGES, W. R.; PRIANTE FILHO, N.; RAITER, F.; GPR para a verificação do nível d'água subterrânea em transição Floresta Amazônica e Cerrado. **Acta Amazônica**. Manaus-AM. v. 35, p. 367-374, 2005.

MARSARO A. L.; RUGAMA, A. J. M.; LIMA, C. A.; DELLA LUCIA, T. M. C. Preferência de corte de *Eucalyptus* spp. por *Acromyrmex laticeps nigrosetosus* Forel, 1908 (Hymenoptera: Formicidae) em condições de laboratório. **Ciência Florestal**, abril-junho, ano/vol 17, n. 2, p 171-174, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2007.

MARSARO JUNIOR, A. L.; SOUZA, R. C.; DELLA LUCIA, T. M. C. Behavioral Changes in workers of the leaf-cutting ant *Atta sexdens rubropilosa* induced by chemical components of *Eucalyptus maculata* leaves. **Journal of Chemical Ecology**, Heidelberg, v. 30, n. 9, p. 1771-1780, 2004.

MATRANGOLO, C. A. R.; CASTRO, R. V. O.; DELLA LUCIA, T. M.; DELLA LUCIA R. M.; MENDES, A. F. M.; COSTA, J. M. F.; LEITE, H. G.; Crescimento de eucalipto sobre desfolhamento artificial. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 45, n. 9, p 952-957, set 2010.

MEYER, S. T.; ROCES, F.; WIRTTH, R. Selecting the drought stressed: effects of plant stress on intraspecific and within-plant herbivory patterns of the leaf-cutting ant *Atta colombica*. **Functional Ecology**, London, v. 20, n. 1, p. 973-981, 2006.

MOREIRA, R. T. S.; **TESTE DE PREFERÊNCIA DE FORRAGEAMENTO DE *Atta sexdens rubropilosa*, Forel, 1908, POR TRÊS ESPÉCIES DE EUCALIPTO NO CAMPO.** 2006, 28 p. Monografia – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

NAGAMOTO, N. S.; CARLOS, A. A.; MOREIRA, S. M.; VERZA, S. S.; HIROSE, G. L.; FORTI, L. C. Differentiation in selection of dicots and grasses by the leaf-cutter ants *Atta capiguara*, *Atta laevigata* and *Atta sexdens rubropilosa*. **Sociobiology**, v. 54, n. 1, 2009.

OKA-FIORI, C.; FIORI, A. P.; HASUI, Y.; Tolerância de perdas de solo na bacia do rio itiquira, Mato Grosso, Brasil. **Boletim Paranaense de Geociências**. n. 54, p. 83-99, 2004. Editora UFPR.

OLIVEIRA, H. G. de; LACERDA, F. G.; MARINHO, C. G. S.; DELLA LUCIA, T. M. C.; Atratividade de *Atta sexdens rubropilosa* por plantas de eucalipto atacadas previamente ou não por *Thyreoxena arnobia*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, v. 39, n. 3, p. 285-287, mar 2004.

PAIVA, H. N. De; JACOVINE, L. A. G.; RIBEIRO, G. T.; TRINDADE, C. **Cultivo de eucalipto em propriedades rurais** – Viçosa: Aprenda Fácil, 2001. 138 p.

PERES FILHO, O.; DORVAL, A.; BERTI FILHO, E.; Preferência de saúva limão, *Atta sexdens rubropilosa* forel, 1908 (Hymenoptera, formicidae) a diferentes espécies florestais, em condições de laboratório. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 12, n. 2, p. 1-7, 2002.

RAMOS, B. R.; 1969. **Combate às formigas cortadeiras** – Viçosa, MG, 2008. 52 p.: il. 15 cm.

RESENDE, M.; CURI, N.; REZENDE, S. B. de; CORRÊA, G. F.; **Pedologia: Base para distinção de ambientes**. 4 ed. – Viçosa: NEPUT, 2002. 338 p. il.

ROCES, F. NÚÑEZ, J. A. Information about food quality influences load-size selection in recruited leaf-cutting ants. **Animal behavior**, Canada, v. 45, n. 1, p. 135-143, 1993.

ROCKWOOD, L. L. Plant selection and foraging patterns in two species of leaf-cutting ants (*Atta*). **Ecology**, Washington, v. 57, n. 1, p. 48-61, 1976.

ROSA, D. B.; DE SOUZA, R. R.; NASCIMENTO, L. A.; TOLEDO, L. G.; TOPANOTTI, D. Q.; DO NASCIMENTO, J. A.; A distribuição espacial das chuvas na porção centro oeste do estado de Mato Grosso – Brasil. **Revista eletrônica da associação dos geógrafos brasileiros** – seção Três Lagoas - MS, v. 1 – n.º 5 - ano 4, Maio de 2007

SANTANA, D. L. Q.; **Resistência de *Eucalyptus* spp. às formigas cortadeiras *Atta sexdens rubropilosa* (Forel, 1908) e *Atta laevigata* (F. Smith, 1858) (Hymenoptera: Formicidae)**. Viçosa, UFV, 1988. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Viçosa.

SANTA RITA DO TRIVELATO. Disponível em <<http://www.mtseusmunicipios.com.br/NG/conteudo.php?sid=220&cid=998>>. Acesso em 15 nov 2011.

SANTANA, D.L.de.Q.; ANJOS, N. Resistência de *Eucalyptus* spp. (Myrtaceae) à *Atta sexdens rubropilosa* e *Atta laevigata* (Hymenoptera: Formicidae). **Revista Árvore**, Viçosa-MG, 13(2) : 174-181, 1989.

SANTANA, D. L. Q.; COUTO, L.; Resistência intra-específica de eucaliptos a formigas cortadeiras. **Boletim de Pesquisa Florestal**, Colombo, n. 20, p. 13-21, jun 1990.

SANTOS G. A.; XAVIER, A.; CRUZ, C. D. Desempenho silvicultura de progênies de *Eucalyptus grandis* em relação às árvores matrizes. **Scientia Forestalis**, n. 70, p. 67-76, abril 2006.

SHIMIZU, J. Y.; KLEIN, H.; OLIVEIRA, J. R. V. De; **Diagnóstico das plantações florestais em Mato Grosso: 2007**. Cuiabá, MT: Central de Texto, 2007.

SILVA, J. C.; CASTRO, V. R.; XAVIER, B. A.; **Manual prático do fazendeiro florestal: produzindo madeira com qualidade**. 2. ed. rev. ampli. – Viçosa, MG, 2008. 72 p.: Il.: 21 cm.

SILVEIRA NETO, S.; VENDRAMIM, J. D.; CERIGNONI, J. A.; Não-preferencia de *Atta sexdens rubropilosa* Forel, 1908 por espécies de Eucalyptus. In: 14º CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA. **Anais**. Piracicaba-SP. p. 417, 1993.

SINOP. Disponível em < <http://www.tempoagora.com.br/previsaodotempo.html/brasil/climatologia/Sinop-MT/>>. Acesso em 15 nov 2011.

SOUZA-SILVA, A.; ZANETTI, R.; CARVALHO, G. A.; SANTOS, A.; MATTOS, J. O. S.; Preferência de formigas cortadeiras por mudas de eucalipto pulverizadas ou imersas em soluções de extrato pirolenhoso em diferentes concentrações. **Scientia Forestalis**, n. 67, p. 9-13, abr. 2005.

SOUZA-SILVA, A.; ZANETTI, R.; Forrageamento por *Atta sexdens rubropilosa* forel, 1908 (hymenoptera: formicidae) a campo em mudas de eucalipto pulverizadas ou imersas em soluções de extrato pirolenhoso. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v. 31, n. 4, p. 753-759, 2007.

SPEIGHT, M. R.; WYLIE, F. R.; **Insect Pests in Tropical Forestry**. CABI Publishing, 2001.

STRADLING, D.J. The influence of size on foraging in the ant, *Atta cephalotes*, and the effects of some plant defense mechanism. **Journal of Animal Ecology**, London, 47:173-88, 1978.

TRUGILHO, P. F.; BIANCHI, M. L.; ROSADO, S. C. da S.; LIMA, J. T.; Qualidade da madeira de clones de espécies e híbridos naturais de *Eucalyptus*. **Scientia Forestalis**. Piracicaba, n. 73, p. 55-62, março 2007.

TUFFI SANTOS, L. D.; IAREMA, L.; THADEO, M.; FERREIRA, F. A.; MEIRA, R. M. S. A.; Características da epiderme foliar de eucalipto e seu envolvimento com a tolerância ao glyphosate. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 24, n. 3, p. 513-520, 2006.

VALERI, S. V.; AGUIAR, I. B.; CORRADINI, L.; Composição química foliar e crescimento volumétrico de *Eucalyptus grandis* (Hill ex Maiden)

cultivado em areia quartzosa, em resposta à aplicação de fósforo e calcário dolomítico. **IPEF**, n. 46, p. 63-75, jan./dez. 1993.

VIANA, R. G.; TUFFI SANTOS, L. D.; DEMUNER, A. J.; FERREIRA, F. A.; FERREIRA, L. R.; FERREIRA, E. A.; MACHADO, A. F. L.; SANTOS, M. V. Quantificação e composição química de cera epicuticular de folhas de eucalipto. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 28, n. 4, p. 753-758, 2010.

VITÓRIO, A. C. **Forrageamento e atratividade de extratos de gramíneas em *Atta capiguara* Gonçalves, 1944 (Hymenoptera: Formicidae)**. Botucatu, 2002. 156 p. Tese (Doutorado). Universidade Estadual Paulista.

VITTI, A. M. S., BRITO, J. O.; Óleo essencial de eucalipto. **Documentos Florestais**. Universidade de São Paulo. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". Piracicaba, n° 17, Ago 2003.

ZANETTI, R.; CARVALHO, G. A.; SANTOS, A.; SOUZA-SILVA, A.; GODOY, M. S. **Manejo integrado de formigas cortadeiras**. Lavras: UFLA, 2002. 16 p.

ZANETTI, R.; JAFFE, K.; VILELA, E. F.; ZANUNCIO, J. C.; LEITE, H. G.; Efeito da Densidade e do Tamanho de Sauveiros Sobre a Produção de Madeira em Eucaliptais. **Anais da Sociedade de Entomologia Brasileira**. n. 29, p. 105-112, mar 2000.

ZANUNCIO J. C., ZANETTI R., OLIVEIRA A. C.; FREITAS G. D; Monitoring of leaf cutting ants in reforested areas in Brazil. In: XXI INTERNATIONAL CONGRESS OF ENTOMOLOGY. 21, 2000, Foz do Iguassu. **Abstracts of International Congress of Entomology...** Londrina: Embrapa Soja, 2000. p. 478.