**FORMIGAS CORTADEIRAS (HYMENOPTERA, FORMICIDAE)
COM ÊNFASE ÀS CULTURAS DE PINOS E EUCALIPTOS.**

PEDRO/PACHECO DOS SANTOS LIMA

Engenheiro Florestal

Orientador: Prof. Dr. EVONEO BERTI FILHO

Dissertação apresentada à Escola
Superior de Agricultura "Luiz de
Queiroz", da Universidade de São
Paulo, para a obtenção do título
de Mestre em Ciências Florestais.

PIRACICABA - SP

Estado de São Paulo - Brasil

Fevereiro - 1991

Ficha catalográfica preparada pela Seção de Livros da
Divisão de Biblioteca e Documentação - PCAP/USP

L732f Lima, Pedro Pacheco dos Santos
Formigas cortadeiras (Hymenoptera, Formicidae) com ênfase
as culturas de pinos e eucaliptos. Piracicaba, 1991.
86p.

Diss. (Mestre) - ESALQ
Bibliografia.

1. Eucalipto - Praga - Ocorrência 2. Formiga cortadeira em
eucalipto - Ocorrência 3. Formiga cortadeira em pinheiro - Ocor-
rência 4. Inseto florestal 5. Pinheiro - Praga - Ocorrência 6.
Reflorestamento - Praga - Ocorrência I. Escola Superior de Agri-
cultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.

CDD 634.9751

**FORMIGAS CORTADEIRAS (HYMENOPTERA, FORMICIDAE)
COM ÊNFASE ÀS CULTURAS DE PINOS E EUCALIPTOS.**

Pedro Pacheco dos Santos Lima

Aprovada em: 03 de maio de 1991

Comissão Julgadora:

Prof. Dr. Evêneo Berti Filho

LET/ESALQ

Prof. Dr. Francisco de Assis M. Mariconi

LZO/ESALQ

Prof. Dr. Hilton Thadeu Z. do Couto

LCF/ESALQ

Prof. Dr. Evêneo Berti Filho

Orientador

Ao Senhor Deus

meu Pai

Dedico

À Maria de Fátima, companheira
de dia a dia, exemplo de caráter e persistência

Ofereço.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. EVÔNEO BERTI FILHO pela orientação, colaboração e amizade.

Ao Prof. Dr. HILTON THADEU ZARATE DO COUTO, pelo inestimável auxílio na realização da análise estatística e amizade.

Ao Prof. Dr. FRANCISCO DE ASSIS MENEZES MARICONI pelo empréstimo do laboratório e amizade.

Ao Prof. Dr. CARLOS ROBERTO FERREIRA BRANDÃO pela colaboração na identificação e inúmeras sugestões quanto à caracterização dos ninhos.

Ao Prof. Dr. JOSÉ HENRIQUE PEDROSA MACEDO pela iniciação nesta atividade.

À CLOTILDE MARIA BATOCHIO CUNHA pela digitação dos dados e do trabalho.

Ao Departamento de Ciências Florestais/ESALQ, na pessoa do Prof. Dr. MARIO FERREIRA pelo apoio e incentivo.

Ao Departamento de Entomologia pelo empréstimo do laboratório.

À CAPES pela bolsa inicial.

À FAPESP pela bolsa complementar.

Ao FIPEC - Fundação Banco do Brasil S.A. pelo apoio financeiro.

Às seguintes empresas florestais, pela disponibilidade das áreas e apoio de campo:

- CAFMA, atualmente da DURATEX S/A.
- CAFSB - Companhia Agrícola e Florestal Santa Bárbara.
- CHAMPION PAPEL E CELULOSE S/A.
- DENIBRA - Celulose Nipo Brasileira S/A.
- SUZANO S/A.
- RIPASA S/A. Celulose e Papel

Ao Engº Ftal. LUIZ ROBERTO CAPITANI pelo apoio e amizade.

Ao Engº Ftal. LISIAS COELHO, pela colaboração e amizade.

Ao Dr. JOSÉ LUIZ MAGALHÃES da CAFSB, pelo apoio.

Ao Engº Ftal. JOSÉ LUIZ DA SILVA MAIA pela colaboração.

Ao Engº Ftal. SILAS ZEN pelo apoio.

Ao Engº Ftal. LUIZ MORO pelo apoio.

Ao Prof. Dr. PEDRO EDUARDO FELICIO, Prefeito do Campus Administrativo de Pirassununga, pela compreensão, permitindo que me ausentasse por curtos períodos para redação deste trabalho.

Ao Prof. MATHEUS PETRIFELLI CASTINEIRA, do VPA-FMVZ/USP pela atenção.

E a todos aqueles que participaram dos trabalhos de campo, técnicos e trabalhadores braçais, que com entusiasmo e senso de observação contribuíram para este trabalho.

ÍNDICE

i

Página

RESUMO.....	iv
SUMMARY.....	vi
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	4
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	11
3.1. Locais estudados.....	11
3.2. Levantamentos.....	13
3.3. Caracterização de colônias.....	19
3.4. Análise de dados.....	20
4. RESULTADOS.....	21
4.1. Espécies encontradas.....	21
4.2. Frequência das espécies para cada local....	24
4.3. Comparação entre diferentes tamanhos de parcela.....	31

4.3.1. Gênero <i>Acromyrmex</i>	31
4.3.2. Gênero <i>Atta</i>	31
4.3.3. Gênero <i>Mycocepurus</i>	31
4.3.4. Gênero <i>Sericomyrmex</i>	32
4.3.5. Gênero <i>Trachymyrmex</i>	32
4.4. Comparação das médias do número de colônias de formigas para os diferentes locais e culturas.....	38
4.4.1. Tribo <i>Attini</i>	38
4.4.2. Gênero <i>Acromyrmex</i>	38
4.4.3. Gênero <i>Atta</i>	39
4.4.4. Gênero <i>Mycocepurus</i>	39
4.4.5. Gênero <i>Sericomyrmex</i>	40
4.4.6. Gênero <i>Trachymyrmex</i>	40
4.5. Correlações do número de colônias por hectare com determinadas características ambientais.....	47
4.5.1. Tribo <i>Attini</i>	47
4.5.2. Gênero <i>Acromyrmex</i>	48
4.5.3. Gênero <i>Atta</i>	48
4.5.4. Gênero <i>Mycocepurus</i>	51
4.5.5. Gênero <i>Sericomyrmex</i>	51
4.5.6. Gênero <i>Trachymyrmex</i>	51

4.6. Características dos ninhos de algumas espécies de <i>Acromyrmex</i> e da espécie <i>Sericomyrmex moreirai</i>	52
4.7. Análise das medidas obtidas na caracterização das colônias.....	60
4.7.1. Profundidade.....	60
4.7.2. Volume da câmara.....	60
4.7.3. Altura.....	61
4.7.4. Altura e largura.....	62
4.8. Análise de características peculiares à espécie <i>Sericomyrmex moreirai</i>	65
5. DISCUSSÃO.....	66
6. CONCLUSÕES.....	74
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	75
ANEXO.....	80

**FORMIGAS CORTADEIRAS (HYMENOPTERA, FORMICIDAE)
COM ÊNFASE ÀS CULTURAS DE PINOS E EUCALIPTOS.**

Autor: PEDRO PACHECO DOS SANTOS LIMA

Orientador: Dr. EVONEO BERTI FILHO

RESUMO

Esta pesquisa trata da ocorrência das formigas dos gêneros *Acromyrmex*, *Atta*, *Mycocepurus*, *Sericomyrmex* e *Trachymyrmex* em reflorestamentos de pinos e eucaliptos e áreas adjacentes com pastagens, matas nativas e abandonadas nas localidades de Agudos - São Paulo, Belo Oriente - Minas Gerais, Bom Despacho - Minas Gerais, Brotas - São Paulo, Itirapina - São Paulo e Salesópolis - São Paulo. Empregou-se unidades amostrais de 3 tamanhos, alguns locais foram levantados por 3 anos consecutivos, nas diferentes idades ou situações dos reflorestamentos, bem como matas nativas, áreas abandonadas e pastagens adjacentes aos reflorestamentos. O número médio de espécies de *Acromyrmex* e *Atta* foi de 4,33. O gênero *Acromyrmex* foi constatado em todos os locais. A comparação de média de colônias por hectare apresentou diferenças significativas para a Tribo *Attini*, tanto para locais como para culturas. O gênero *Acromyrmex* não apresentou

diferenças nas médias entre culturas, mas somente entre locais; o gênero *Atta* apresentou diferenças na média para locais e culturas, o que também foi verificado para o gênero *Mycocepurus*. Para os gêneros *Sericomyrmex* e *Trachymyrmex* não houve diferença entre as médias tanto para locais, como para culturas. A Tribo *Attini* apresentou correlação significativa para temperatura máxima, temperatura mínima, latitude e precipitação. O gênero *Acromyrmex* apresentou correlação com temperatura máxima, temperatura mínima, latitude, longitude, precipitação, percentual de argila no solo, idade de cultura e sub-bosque. O gênero *Atta* apresentou correlação com percentual de argila no solo, temperatura máxima e mínima, latitude, longitude, precipitação e sub-bosque. O gênero *Sericomyrmex* apresentou correlação com percentual de argila e areia do solo, temperatura mínima, latitude, longitude e precipitação. Foi feita a descrição de colônias das espécies *Acromyrmex* e da espécie *Sericomyrmex moreirai*, assim como a análise das medidas obtidas, constatando que as médias das profundidades se dividem em 3 grupos, as médias de volume e altura se dividem com dois grupos de médias diferentes. Somente a espécie *Sericomyrmex moreirai* apresentou relação significativa entre altura e largura, indicando um padrão de forma, e relação significativa entre número de operárias e volume da câmara.

LEAF CUTTING ANTS (HYMENOPTERA, FORMICIDAE)
WITH EMPHASIS THE PINUS AND EUCALYPTS PLANTATIONS

Author: PEDRO PACHECO DOS SANTOS LIMA

Adviser: EVONEO BERTI FILHO

SUMMARY

This research deals with the occurrence of the leaf-cutting ant genera *Acromyrmex*, *Atta*, *Mycocepurus*, *Sericomyrmex* and *Trachymyrmex* in tropical pine and eucalypts forests, in the localities of Agudos, Brotas, Itirapina and Salesópolis - State of São Paulo, and Belo Oriente and Bom Despacho, State of Minas Gerais, Brazil. The ants were surveyed from forests of different age and situation, as well as from the neighbouring native woods pastures, and non cultivated areas. The mean number of *Acromyrmex* and *Atta* species was 4.33. *Acromyrmex* was the only genus registered in all the localities. The comparison among the means of ant colonies per hectare presented the following significant differences: *Atta*, *Mycocepurus* and Tribe *Attini* for locality and culture, and *Acromyrmex*, for locality. As to *Sericomyrmex* and *Trachymyrmex*, no

significant differences were observed. The Tribe *Attini* presented significant coefficients for minimal and maximum temperatures, latitude and rainfall. The genus *Acromyrmex* presented correlation with minimal and maximum temperatures latitude, longitude, rainfall, percentage of clay in the soil, crop age and soil coverage. The genus *Atta* presented correlation with percentage of clay in the soil, minimal and maximum temperatures, latitude, longitude, rainfall and soil coverage. The genus *Sericomyrmex* presented correlation with percentage of clay and sand in the soil, minimal, temperature, latitude, longitude and rainfall. The description of the colonies of *Sericomyrmex moreirai* and of some species of *Acromyrmex* is also presented. *Sericomyrmex moreirai* presented significant relationship between height and width, thus indicating a pattern of shape, and also a significant relationship between number of workers and volume of the colony chamber.

1. INTRODUÇÃO

Um dos pontos fundamentais para o sucesso de um empreendimento florestal é o controle das formigas cortadeiras, conhecidas pelas denominações de saúvas, pertencentes ao gênero *Atta* e de quenquês aos gêneros *Acromyrmex*, *Mycocepurus*, *Sericomyrmex* e *Trachymyrmex*.

As formigas cortadeiras são os insetos que maiores prejuízos causam às culturas florestais devido a sua alta capacidade de proliferação e voracidade. São atuantes nas quatro estações do ano e não têm hábito definido quanto ao horário de forrageamento.

Os investimentos para seu controle, segundo MENDES FILHO (1981) podem chegar a 30% do custo da floresta no final do terceiro ciclo. PACHECO & BERTI FILHO (1986), em um levantamento de custos de controle de formigas cortadeiras, em reflorestamentos do Estado de Minas Gerais, por cinco anos, constataram que o custo do controle na cultura de pinos pode ser cinco vezes menor do que os custos na cultura de eucalipto; nesta cultura, podem alcançar o va-

lor de até 10 dólares o hectare/ano.

Dentre as formigas cortadeiras, aquelas que causam maiores preocupações são as quenquêns do gênero *Acromyrmex*.

Segundo PACHECO & BERTI FILHO (1987), esta situação se deve ao seguinte:

- O controle sistemático dado às formigas do gênero *Atta*, com métodos de controle mais definidos e eficientes.
- Menor número de espécies do gênero *Atta* de importância florestal, propiciou maiores estudos sobre as mesmas.
- Ninhos de *Atta* são mais evidentes.

O controle das formigas cortadeiras, na maioria dos reflorestamentos, tem se baseado em programação de calendário, não levando em consideração a região e as espécies de formigas, bem como a infestação.

Muitos leigos questionam sobre a importância da identificação correta dos insetos, pois segundo afirmam "O importante é matá-los". Nem sempre matar o inseto é viável, pois o controle, ou seja, a morte do inseto, terá que ser sempre menor que o custo do dano causado.

A identificação correta é o primeiro passo para se chegar ao manejo das pragas, pois é a chave para a busca de informações sobre a biologia, dinâmica populacional, comportamento, danos e outros dados que constituem importantes fontes para o desenvolvimento de medidas de controle.

São recentes os estudos que procuram elucidar a relação destes insetos com os ecossistemas florestais. Tais informações podem auxiliar na adequação e racionalização dos métodos de controle, contribuindo desta forma para o aumento da eficiência e a redução dos custos de controle.

O presente trabalho visa obter informações acerca das formigas cortadeiras em reflorestamentos, dando início ao estudo destes insetos em alguns locais comparando com matas nativas, áreas abandonadas e pastagens adjacentes à reflorestamentos de pinos e eucaliptos, para conhecer suas populações, ninhos, frequência de espécies e determinar possíveis características ambientais que se correlacionam com o número de colônias por área.

2. REVISÃO DE LITERATURA

MAYR (1865) criou *Acromyrmex* como subgênero de *Atta* Fabricius, para incluir as espécies menores.

WHEELER (1907) descreve os ninhos de *Trachymyrmex turrifex*, *T. obscurior* e *T. septentrionales*, como profundos com câmaras distribuídas verticalmente descendo para o subsolo, com até cinco câmaras.

EMERY (1915) elevou o subgênero *Acromyrmex* à condição de gênero, com dois subgêneros, *Acromyrmex* Mayr, 1865 e *Moellerius* Forel, 1893.

EMERY (1922) descreveu as formigas do gênero *Acromyrmex* como formado de operárias que se caracterizam por apresentarem, num mesmo ninho polimorfismo acentuado.

SANTSCHI (1925) revisou o gênero *Acromyrmex* constatando 22 espécies e 42 subespécies, elaborando chave dicotômica que diferenciava os subgêneros e espécies.

AUTUORI (1950) estudou a redução do número de saúveiros iniciais, utilizando 3.558 saúveiros que não haviam reaberto o primeiro olheiro, constatando uma mortalidade de 97,5% dos saúveiros iniciais.

AUTUORI (1956) executou um dos maiores experimentos de grande porte em reflorestamento de eucaliptos, utilizando 80 talhões. Constatou que mesmo após um metódico controle sobreviviam algumas colônias de saúvas, o que passou a denominar de infestação residual.

GONÇALVES (1961) fez a revisão do gênero *Acromyrmex* para o Território Brasileiro, reduzindo-o para 19 espécies e 8 subespécies. Sinonimizou aquelas baseadas em caracteres variáveis com determinação segura impossível, e todas as variáveis de cor que não são fixas nem num mesmo formigueiro. A chave dicotômica que apresentou é uma adaptação da chave de SANTSCHI (1925). Citou observações pessoais, bem como informações resultantes de ampla revisão de literatura, tratando sobre a ecologia, etologia, ninhos e a importância econômica de cada espécie. Também classificou os ninhos em 8 grupos, visando o controle.

KEMPF (1963) revisou o gênero *Mycocepurus* e descreveu seus hábitos forrageiros.

GONÇALVES (1967), em visita ao Museu Britânico, comparou as fêmeas de *Acromyrmex niger* (F. Smith, 1858) com as do grupo *subterraneus multicinodus*, sinonimizando *Acromyrmex niger* (F. Smith, 1858) e *Acromyrmex multicinodus* (Forel, 1901).

CHERRET (1968) estudando o comportamento forrageiro de *Atta cephalotes* em floresta tropical, pro-

pôs a hipótese de manejo conservativo da vegetação da floresta pelas formigas.

MARICONI (1970) fez uma ampla revisão sobre as saúvas, gênero *Atta*, apresentando histórico, importância, classificação, biologia, ecologia, distribuição, identificação, características dos ninhos, comportamento, insetos hospedeiros das colônias, inimigos naturais, métodos e formicidas no controle das saúvas. Apresentou também uma lista completa das formigas do gênero *Acromyrmex*, com sua distribuição geográfica.

KEMPF (1972) elaborou o mais completo catálogo das formigas da Região Neotropical, tratando da nomenclatura, distribuição e classificação.

WEBER (1972) apresentou um vasto trabalho sobre a Tribo *Attini*, fruto de revisão bibliográfica e de resultados obtidos em suas observações, tratando da classificação, distribuição, ecologia, biologia e etologia.

FOWLER (1977), após apresentação de dados acerca da nidificação, distribuição, frequência de colônias e a morfologia de *Acromyrmex landolti balzani* e *Acromyrmex landolti fracticornis* propôs que os estudos fossem completados com a comparação das genitálias dos machos, pois os dados que constatou sugeriam que a especiação estava muito avançada para estas duas subespécies.

FOWLER & STILES (1980) refutaram a hipótese do manejo conservativo, tendo por base a defesa do território de forragem e construção de trilhas, considerando que os territórios de forragem são reservas escassas, essenciais e distribuídas irregularmente. As trilhas servem para: marcar o território, meio de recrutamento, defesa e mecanismo de exploração.

FOWLER (1982) constatou que operárias de *Atta* e *Acromyrmex* matavam as rainhas que tentavam iniciar novas colônias próximas à colônia adulta, após o voo nupcial, como resultado do excitamento promovido pela secreção da glândula mandibular dos machos.

ALMEIDA & ALVES, (1982) constataram, num talhão de eucaliptos com sub-bosque denso, a presença de 104 aves e apenas 9 formigueiros de *Atta* sp. Em outro talhão com sub-bosque escasso coletaram apenas 49 aves e registraram 169 formigueiros de *Atta* sp.

FOWLER (1983a), após intenso levantamento sistemático, verificou elevado grau de exclusão mútua entre os gêneros *Atta* e *Acromyrmex*, com um número máximo de 4 espécies por habitat. Propôs que as variáveis que mais influenciaram na distribuição das espécies eram: diversidade de habitat, latitude, estrutura do solo e média anual de temperatura.

FOWLER (1983b) mensurou a diversidade taxonômica da Tribo *Attini*, constatando que os padrões biogeográficos das formigas cortadeiras são contrários aos padrões dos mamíferos e de outras formigas como um todo. Estes padrões se adaptam aos dos besouros xilomicetófagos. Propôs que isto era devido às diferenças latitudinais na ocorrência de aleloquímicos nas plantas, que aumentam quanto mais próximo dos trópicos.

FOWLER & HAINES (1983), estudando cinco etapas da sucessão de pradaria, constataram que as espécies cortadeiras de gramineas, formigas e cupins de montículo, apresentam uma relatividade negativa com a diversidade de espécies de plantas, apresentando um potencial de manutenção das comunidades vegetais em condições ótimas, devido à complementação entre as comunidades colaborando na determinação dos padrões de sucessão vegetal.

FOWLER et alli (1986) apresentaram revisão de literatura, bem como constatações pessoais das diferentes densidades, densidade pós revoada de rainhas fundadoras e população estimada de várias espécies de formigas cortadeiras, *Atta* e *Acromyrmex*.

PACHECO & BERTI FILHO (1986), através de levantamentos intensivos, constataram elevada frequência dos gêneros *Mycocepurus*, *Sericomyrmex* e *Trachymyrmex* em reflorestamentos no Estado de Minas Gerais.

PACHECO & BERTI FILHO (1987) citaram algumas características externas e internas de ninhos dos gêneros *Trachymyrmex* e *Sericomyrmex*, bem como seus nomes vulgares e tipos de dano, dado que elas são confundidas com formigas do gênero *Acromyrmex*.

FOWLER (1988) empregou dados biológicos e de distribuição do subgênero *Moellerius*, visando tornar mais clara a taxonomia do grupo, elevando algumas subespécies à categoria de espécie e sinonimizando outras, como a espécie *Acromyrmex landolti balzani* que passou à denominação de *Acromyrmex balzani*.

PACHECO et alii (1988) constataram a presença do gênero *Sericomyrmex* em reflorestamentos, de duas regiões de Minas Gerais e uma do Pará, atacando mudas de eucaliptos e gmelina. Citaram algumas características de seus ninhos, danos, população e constatação de poligenia na espécie *Sericomyrmex moreirai*.

CLAVER (1990) comparou diferentes métodos de avaliação de colônias para a espécie *Acromyrmex lobicornis*, através de transects de larguras fixas e de indefinidas.

FOWLER et alii (1990) em revisão de literatura sobre as principais formigas problemas na América do Sul, citam inúmeras espécies de formigas cultivadoras de fungo, *Acromyrmex* e *Atta*, mas inexplicavelmente excluíram

a espécie *Atta sexdens rubropilosa*, que é a espécie de formiga cortadeira com maior importância econômica devido ao seu potencial de dano e elevada frequência de colônias.

LAPORTE et alii (1990) empregou parcelas de 200 x 200 m para avaliar infestações de *Acromyrmex landolti* em diferentes culturas de gramíneas, avaliando também a remoção de terra após os tratamentos.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Locais estudados

O número de regiões estudada foi 6, sendo 2 no Estado de Minas Gerais e 4 no Estado de São Paulo. Foram registrados, nos reflorestamentos estudados e respectivos municípios, as espécies plantadas e os anos em que os levantamentos foram executados (Quadro 1).

QUADRO 1 - Municípios e espécies plantadas e os anos em que os levantamentos foram executados.

Município	Espécie	Anos
Agudos/SP	<i>Pinus oocarpa</i>	1986/87
Agudos/SP	<i>Pinus caribaea</i>	1986/87
Belo Oriente/MG	<i>Eucalyptus grandis</i>	1986/87
Bom Despacho/MG	<i>Eucalyptus grandis</i>	1986
Brotas/SP	<i>Eucalyptus grandis</i>	86/87/88
Itirapina/SP	<i>Eucalyptus urophylla</i>	86/87/88
Salesópolis/SP	<i>Eucalyptus saligna</i>	86/87/88

TABELA 1 - Precipitação anual, temperatura máxima anual, temperatura mínima anual, percentual de argila e areia do solo, latitude e longitude dos locais estudados.

Local	Precipitação			Temp. máxima			Temp. mínima		
	1986	1987	1988	1986	1987	1988	1986	1987	1988
Agudos	1626	1561	-	34	35	-	04	09	-
B.Oriente	717	1249	-	37	38,5	36	8,5	10	06
B.Oriente	717	1249	-	37	38,5	36	8,5	10	06
B.Despacho	1790	-	-	36	-	-	7,2	-	-
Brotas	1327	1467	1273	38	42	42	4,0	00	-3
Itirapina	1536	1383	1326	36	37	39	3,0	00	-1
Salesóp.	2295	2115	2034	35	35	35	00	00	00
Salesóp.	2388	1710	2034	36	35	35	00	00	00

Local	Argila	Areia	Latitude	Longitude
Agudos	11	86	22°25'	48°55'
B.Oriente	59	37	19°20'	42°30'
B.Oriente	28	68	19°20'	42°30'
B.Despacho	60	32	19°35'	45°17'
Brotas	10	81	22°11'	48°06'
Itirapina	06	91	22°15'	47°52'
Salesópolis	30	49	23°27'	46°00'
Salesópolis	34	49	23°27'	46°00'

As características dos locais, como precipitação anual, temperatura máxima, temperatura mínima, percentual de argila e de areia do solo (Tabela 1), foram obtidas junto às empresas reflorestadoras. Todos os talhões tiveram um combate prévio de formigas de pelo menos 6 meses.

3.2. Levantamentos

Em cada local com reflorestamento, colocados à disposição pelas empresas reflorestadoras, foram escolhidos os talhões com as idades/situação que mais se adequavam ao estudo ou que se encontravam disponíveis (Tabelas 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8).

A amostragem foi totalmente aleatória para cada extrato, como passou a ser considerado cada talhão de idade/situação. Foi amostrado no mínimo 1% da área de cada talhão. As unidades amostrais (u.a.) foram distribuídas aleatoriamente da seguinte forma: sobre o croqui do talhão em questão era colocada uma rede de malhas feita em papel vegetal transparente previamente quadriculado, sendo que cada quadriculo correspondia, em escala, ao tamanho da unidade amostral. Posteriormente procedia-se ao sorteio das u.a. que eram alocadas no croqui do talhão através de escala, e posteriormente o mesmo era feito no campo com o emprego de trena.

Na instalação, as u. a. foram demarcadas em suas arestas por estacas com 1,5 m. de altura, pintadas parcialmente de vermelho ou branco, para facilitar a localização. Estas estacas eram substituídas uma vez ao ano, pois decompunham-se rapidamente. As u.a., não excediam a distância de 200 m da borda do talhão ao seu interior.

Procurou-se empregar u.a. com dimensões intermediárias às aquelas empregadas por FOWLER (1983a), e que se adequassem às condições dos plantios homogêneos. As dimensões foram de 50 x 10, subdivididas por duas sub-unidades de 10 x 30 e 10 x 20.

A abordagem de cada u.a. era realizada com a participação de 2 a 3 trabalhadores braçais, 1 técnico florestal e o autor. Primeiramente procurava-se localizar os ninhos, após o que os resíduos de folhas e galhos eram removidos pelos trabalhadores e posteriormente procedia-se a nova localização dos formigueiros e coletadas de 10 a 20 formigas de maior tamanho, que eram acondicionadas em frasco de vidro de 10 ml, com tampa rosqueável e batoque, contendo álcool 70%. Ao material coletado, adicionava-se uma etiqueta com o número referente a amostra, escrito a lápis, que também ficava mergulhado no álcool. O número contido na etiqueta correspondia ao da caderneta de campo, tratando das informações referentes ao local, unidade amostral e observações de campo constatadas na coleta.

O material coletado, após a conclusão do levantamento na região, era encaminhado para triagem, montagem, etiquetagem e identificação. As etiquetas continham os seguintes dados: nome da empresa, número de coleta, município, estado, coletor e data de coleta.

Os levantamentos eram executados no final do primeiro semestre de cada ano.

O número total de unidades amostrais em que foram encontradas as formigas foi 407.

TABELA 2 - Talhões e respectivas áreas e idades na região de Agudos-SP, contendo plantios de *Pinus caribaea* variedade *hondurensis*.

Talhão	Área (ha)	Idade
117 DBS	25,63	01
88 DMS	30,84	04
25 DBS	20,00	10
56 DBS	02,90	25
PASTAGEM	-	-

TABELA 3 - Talhões e respectivas áreas e idades, situação na região de Agudos-SP, contendo plantios de *Pinus oocarpa*.

Talhão	Área (ha)	Idade
114 DBS	29,20	01
05 DMA	16,55	10
55 DBS	08,06	25
Nativa (68 dbs)	09,36	-

TABELA 4 - Talhões e respectivas áreas e idades, situação na região de Belo Oriente-MG, contendo plantios de *Eucalyptus grandis*.

Talhão	Área (ha)	Idade
02/85	31,62	02
22/83	33,05	04
92/81	19,00	06
Nativa	11,00	-

TABELA 5 - Talhões e respectivas áreas e idades, situação na região de Bom Despacho-MG, contendo plantios de *Eucalyptus grandis*.

Talhão	Área (ha)	Idade
09	125	07
04	171	08
30	35	09
Nativa	-	-
Campo Sujo	-	-

TABELA 6 - Talhões e respectivas áreas e idades, situação na região de Brotas - SP, contendo plantios de *Eucalyptus grandis*.

Talhão	Área (ha)	Idade
307	24,4	01
292	35,35	03
35 EG	43,26	05
276 (rebrotada)	34,6	07
2 EG (reforma)	37,26	21
Área abandonada	-	10

TABELA 7 - Talhões e respectivas áreas e idades, situação na região de Itirapina-SP, contendo plantios de *Eucalyptus urophylla*.

Talhão	Área (ha)	Idade
203	19,0	01
031	22,2	02
002	26,2	03
Nativa	15,0	-

TABELA 8 - Talhões e respectivas áreas e idades, situação na região de Salesópolis-SP, contendo plantios de *Eucalyptus saligna*.

Talhão	Área (ha)	Idade
25	47,27	02
08	35,00	06
04 (rebrotada)	18,56	08
16 (reforma)	22,14	21
Nativa	-	-

3.3. Caracterização de colônias

Foram escolhidos formigueiros para caracterização interna e externa das espécies mais frequentes ou daquelas para as quais não existem quaisquer informações na literatura. Para a espécie *Acromyrmex subterraneus subterraneus* foram coletados alados em formação, na época de reconhecimento da área. Para a espécie *Sericomyrmex moreirai* foram feitas, além de caracterização interna e externa, as coletas da população em 3 colônias.

A caracterização externa consistiu na descrição pormenorizada, contagem de olheiros e medição da área externa.

A caracterização interna consistiu na abertura vertical da colônia, através de trincheiras. Das câmaras foram tomadas as seguintes medidas: duas larguras, altura e profundidade em relação à superfície do solo.

Na coleta da população das colônias de *Sericomyrmex moreirai*, obedeceu-se a seguinte rotina: quando na abertura da trincheira era localizada uma câmara, se possuía fungo e população ou somente população, eram coletados e acondicionados em saco plástico, que recebia um número de referência, também registrado na caderneta de campo, junto com as demais informações da colônia e da câmara em que o material foi encontrado. No final do período de trabalho o material coletado era colocado em "freezer" até

o término do trabalho na região.

3.4. Análise de dados

Os dados foram agrupados por local, unidade amostral, espécies de formiga, número de colônias, cultura, idade da cultura, percentual de obstrução de sub-bosque, percentual de argila e areia do solo, precipitação anual, temperatura máxima e mínima registradas no ano, gradiente latitudinal e longitudinal. Foram comparados para as diversas variáveis, através da análise da variância, Teste de Tukey e verificação de correlações.

As medidas internas obtidas da caracterização de colônias, profundidade, volume da câmara e altura foram comparadas entre espécies através da análise da variância e teste de Tukey.

4. RESULTADOS

4.1. Espécies encontradas

Nos levantamentos realizados foram constatadas colônias das seguintes espécies de formigas, com seus respectivos nomes vulgares, que recebem nos locais em que foram coletadas:

Agudos - São Paulo

Acromyrmex balzani (Emery, 1890) (Quenquém boca de capim)

Acromyrmex ambiguus (Emery, 1887) (Quenquém)

Acromyrmex subterraneus subterraneus Forel, 1893 (Quenquém)

Atta sexdens rubropilosa Forel, 1908 (Saúva limão)

Mycocepurus goeldii Forel, 1893

Sericomyrmex sp.

Trachymyrmex sp. 1

Trachymyrmex sp. 3

Belo Oriente - Minas Gerais

Acromyrmex balzani (Emery, 1890) (Quenquém boca de capim ou quenquém cartuchinho)

Acromyrmex niger (F. Smith, 1858) (Quenquém ou cigana)

Acromyrmex subterraneus molestans Sanstsch, 1925 (Quen-
quém de cabeça preta)

Atta laevigata (F. Smith, 1858) (Saúva cabeça de vidro)

Atta sexdens rubropilosa Forel, 1908 (Saúva limão)

Mycocepurus goeldii Forel, 1893 (Miúda)

Sericomyrmex moreirai Sanstsch, 1924 (Mineirinha)

Bom Despacho - Minas Gerais

Acromyrmex balzani (Emery, 1890) (Quenquém de cartucho).

Acromyrmex crassispinus (Forel, 1909) (Quenquém de cisco ou
- Bunda Preta).

Acromyrmex rugosus rochai Forel, 1904 (Quenquém)

Acromyrmex subterraneus subterraneus (Forel, 1893)
(Quenquém de terra)

Atta laevigata (F. Smith, 1858) (Saúva cabeça de vidro)

Atta sexdens rubropilosa Forel, 1908 (Saúva limão)

Mycocepurus goeldii Forel, 1893 (Rapa-rapa)

Sericomyrmex sp.

Trachymyrmex urichi Forel, 1893 (Quenquém, pretinha)

Trachymyrmex sp. 2 (Quenquém ninho de meia lua)

Brotas - São Paulo

Acromyrmex subterraneus subterraneus (Forel, 1893)
(Quenquém de terra)

Acromyrmex rugosus rochai (Forel, 1904) (Quenquém)

Apterostigma sp.

Atta laevigata (F. Smith, 1858) (Saúva cabeça de vidro)

Atta sexdens rubropilosa Forel, 1908 (Saúva limão)

Mycocepurus sp.

Trachymyrmex sp. 1 (Quenquénzinha)

Itirapina - São Paulo

Acromyrmex rugosus rochai (Forel, 1904) (Quenquém)

Acromyrmex aspersus (F. Smith, 1858) (Quenquém)

Apterostigma sp.

Atta sexdens rubropilosa Forel, 1908 (Saúva limão ou
cabeçuda)

Mycocepurus sp.

Sericomyrmex sp.

Trachymyrmex sp. 1

Salesópolis - São Paulo

Acromyrmex aspersus (F. Smith, 1858) (Quenquém de cisco)

Acromyrmex crassispinus (Forel, 1909) (Quenquém de cisco)

Acromyrmex disciger (Mayr, 1887) (Quenquém de cisco)

Acromyrmex niger (F. Smith, 1858) (Quenquém)

Trachymyrmex sp. 1

4.2. Frequência das espécies para cada local

Foram calculadas as frequências proporcionais de cada espécie por local em percentagem, das espécies que cortam partes de vegetais da Tribo *Attini* para cada local estudado (Figuras 1, 2, 3, 4, 5, e 6).

Considerando somente os gêneros *Acromyrmex* e *Atta*, a média foi de 4,33 espécies, para um mínimo de 3 e um máximo de 6 espécies por local, considerando todas as espécies de *Attini* a média é de 6,83 espécies, para um mínimo de 5 espécies e um máximo 10 espécies por local.

FIGURA 1 - Frequência em percentagem de colônias de espécies de formigas da Tribo *Attini* que cortam parte de vegetais no local de Brotas.

FIGURA 2 - Frequência em percentagem de colônias de espécies de formigas da Tribo *Attini* que cortam partes de vegetais no local de Itirapina.

FIGURA 3 - Frequência em percentagem de colônias das espécies de formigas da Tribo *Attini* que cortam porte de vegetais no local de Agudos.

FIGURA 4 - Frequência em percentagem de colônias de espécies de formigas da Tribo *Attini* que cortam partes de vegetais no local de Salesópolis.

FIGURA 5 - Frequência em percentagem de colônias de espécies de formigas da Tribo *Attini* que cortam partes de vegetais no local de Bom Despacho.

FIGURA 6 - Frequência em porcentagem de colônias de espécies de formigas da Tribo *Attini* que cortam partes de vegetais no local de Belo Oriente.

4.3. Comparação entre diferentes tamanhos de parcela.

4.3.1. Gênero *Acromyrmex*

Ocorreram correlações somente para a cultura de *Eucalyptus grandis*, local de Brotas e local/cultura de Brotas/*Eucalyptus grandis* (Tabela 1).

Todas as correlações foram negativas, significativas ou não. Indicando, as significativas, que parcelas de menor tamanho são mais adequadas.

4.3.2. Gênero *Atta*

Não foram verificadas correlações significativas para o número de formigueiros e tamanhos de parcelas para o gênero *Atta*, embora todos os coeficientes de correlação sejam negativos (Tabela 2).

4.3.3. Gênero *Mycocepurus*

Somente para a cultura de *Pinus oocarpa*, local de Agudos e local/cultura Agudos/*Pinus oocarpa*, constatou-se correlação significativa negativa, assim como todos os outros coeficientes de correlação mesmo não significativos (Tabela 3).

4.3.4. Gênero *Sericomyrmex*

Ocorreram correlações para a cultura de *Eucalyptus urophylla*, para os locais de Brotas e Itirapina, e as culturas/locais de Brotas/*Eucalyptus grandis* e Itirapina/*Eucalyptus urophylla*. Todos os coeficientes de correlação foram negativos (Tabela 4).

4.3.5. Gênero *Trachymyrmex*

Ocorreram correlações significativas para os locais de Brotas e Agudos. Todos os coeficientes de correlação são negativos, significativos ou não (Tabela 5).

TABELA 1 - Coeficiente de correlação de Pearson, para 3 tamanhos de parcela, número de colônias e local, e cultura para o gênero *Acromyrmex*.

Cultura	Coef. Correlação	Significância
<i>Eucalyptus grandis</i>	- 0,31408	0,0173
<i>Eucalyptus saligna</i>	- 0,23647	0,1178
<i>Eucalyptus urophylla</i>	- 0,58835	0,4117
<i>Pinus oocarpa</i>	- 0,45746	0,2157
Reserva nativa	- 0,34116	0,2133
Local		
Agudos	- 0,48096	0,1342
Belo Oriente	- 0,27687	0,0541
Brotas	- 0,80804	0,0026
Itirapina	- 0,58835	0,4117
Salesópolis	- 0,24475	0,0973
Local/Cultura		
Agudos/ <i>Pinus oocarpa</i>	- 0,45746	0,2157
Belo Oriente/ <i>E. grandis</i>	- 0,30182	0,0619
B. Oriente/Res. nativa	- 0,32705	0,3903
Brotas/ <i>E. grandis</i>	- 0,79388	0,0106
Itirapina/ <i>E. urophylla</i>	- 0,58835	0,4117
Salesópolis/ <i>E. saligna</i>	- 0,23647	0,1178

TABELA 2 - Coeficiente de correlação de Pearson, para 3 tamanhos de parcela, número de colônias e local, e cultura para o gênero *Atta*.

Cultura	Coef. Correlação	Significância
Área abandonada	- 0,22475	0,3699
<i>Eucalyptus grandis</i>	- 0,17299	0,0991
Pastagem	- 0,00447	0,9884
<i>Pinus caribaea</i>	- 0,22333	0,1229
<i>Pinus oocarpa</i>	- 0,20607	0,3340
Reserva nativa	- 0,26921	0,2651
Local		
Agudos	- 0,20611	0,0527
Belo Oriente	- 0,06439	0,7091
Brotas	- 0,12598	0,2717
Local/Cultura		
Agudos/Pastagem	- 0,48838	0,3257
Agudos/ <i>Pinus caribaea</i>	- 0,2233	0,1229
Agudos/ <i>Pinus oocarpa</i>	- 0,20607	0,3340
Agudos/Res. nativa	- 0,11007	0,7621
Belo Oriente/ <i>E. grandis</i>	- 0,21012	0,2739
B. Oriente/Res. nativa	- 0,24669	0,7533
Brotas/Área Abandonada	- 0,22475	0,3699
Brotas/ <i>E. grandis</i>	- 0,11042	0,4010

TABELA 3 - Coeficiente de correlação de Pearson, para 3 tamanhos de parcela, número de colônias e local, e cultura para o gênero *Mycocephurus*.

Cultura	Coef. Correlação	Significância
Área abandonada	- 0,26730	0,4268
<i>Eucalyptus grandis</i>	- 0,18814	0,0846
<i>Eucalyptus urophylla</i>	- 0,04854	0,7819
<i>Pinus caribaea</i>	- 0,42727	0,1453
<i>Pinus oocarpa</i>	- 0,57844	0,0189
Reserva nativa	- 0,08973	0,8483
Local		
Agudos	- 0,54652	0,0022
Belo Oriente	- 0,27023	0,1008
Brotas	- 0,23838	0,1192
Itirapina	- 0,07125	0,6752
Local/Cultura		
Agudos/ <i>Pinus caribaea</i>	- 0,42727	0,1453
Agudos/ <i>Pinus oocarpa</i>	- 0,57844	0,0189
Belo Oriente/ <i>E. grandis</i>	- 0,28852	0,0928
B. Oriente/Res. nativa	- 0,11471	0,9268
Brotas/Área Abandonada	- 0,09145	0,8150
Brotas/ <i>E. grandis</i>	- 0,27895	0,1046
Itirapina/ <i>E. urophylla</i>	- 0,04854	0,7819

TABELA 4 - Coeficiente de correlação de Pearson, para 3 tamanhos de parcela, número de colônias e local, e cultura para gênero *Sericomyrmex*.

Cultura	Coef. Correlação	Significância
<i>Eucalyptus grandis</i>	- 0,18354	0,3695
<i>Eucalyptus urophylla</i>	- 0,96806	0,0015
Local		
Belo Oriente	- 0,16251	0,4588
Itirapina	- 0,96806	0,0015
Local/Cultura		
Belo Oriente/ <i>E. grandis</i>	- 0,17304	0,4787
Itirapina/ <i>E. urophylla</i>	- 0,96806	0,0015

TABELA 5 - Coeficiente de correlação de Pearson, para 3 tamanhos de parcela, número de colônias e local, e cultura para o gênero *Trachymyrmex*.

Cultura	Coef. Correlação	Significância
<i>Eucalyptus grandis</i>	- 0,28880	0,1615
<i>Eucalyptus urophylla</i>	- 0,23634	0,2171
<i>Pinus caribaea</i>	- 0,55216	0,1559
Local		
Agudos	- 0,73452	0,0028
Brotas	- 0,58524	0,0456
Itirapina	- 0,26934	0,1177
Local/Cultura		
Agudos/ <i>Pinus caribaea</i>	- 0,96806	0,0015
Agudos/ <i>Pinus oocarpa</i>	- 0,55216	0,1559
Brotas/ <i>E. grandis</i>	- 0,58524	0,0456
Itirapina/ <i>E. urophylla</i>	- 0,23634	0,2171

4.4. Comparação das médias do número de colônias de formigas para diferentes locais e culturas

4.4.1. Tribo *Attini*

Foi feita a comparação da média do número de colônias de formigas da Tribo *Attini* por hectare, de cada local e cultura.

Assim, na comparação das médias entre as culturas, ocorreram diferenças estatísticas entre a cultura denominada ÁREA ABANDONADA e as demais (Tabela 7). Na comparação das médias de colônias por hectare de diferentes locais, ocorreram diferenças estatísticas da localidade de BROTAS para as demais, assim como SALESÓPOLIS (Tabela 8).

A ocorrência da Tribo *Attini* apresentou interação significativa entre número de colônias por hectare, cultura e locais.

4.4.2. Gênero *Acromyrmex*

Foi feita a comparação da média do número de colônias de formigas do gênero *Acromyrmex* de cada local e cultura.

Na comparação das médias entre as culturas, não ocorreram diferenças estatísticas entre as culturas (Tabela 9). No entanto, entre os locais ocorreram diferenças estatísticas da qual destacou-se o local de Belo Orien-

te, com média bem superior aos demais (Tabela 10).

4.4.3. Gênero *Atta*

Foi feita a comparação da média do número de colônias de formigas do gênero *Atta*, considerando somente as espécies *Atta laevigata* e *Atta sexdens rubropilosa* por hectare, de cada local e cultura.

Comparando as médias entre as culturas, ocorreram diferenças estatísticas entre a média de colônias por hectare de cultura denominada ÁREA ABANDONADA e as demais (Tabela 11). Na comparação das médias de colônias por hectare para diferentes locais ocorreram diferenças estatísticas do local de BROTAS para as demais (Tabela 12). Deve ser ressaltado que os ninhos do gênero *Atta*, eram em sua maioria ninhos iniciais, com área de terra removida inferior a 1 m².

4.4.4. Gênero *Mycocepurus*

A comparação de médias do número de colônias de formigas do gênero *Mycocepurus*, apresentou diferenças estatísticas significativas para local e cultura, destacando-se o local de Itirapina e a cultura de *Eucalyptus urophylla* (Tabelas 13 e 14).

4.4.5. Gênero *Sericomyrmex*

Não foram constatadas diferenças estatísticas quando na comparação de médias de colônias por local e cultura, para o gênero *Sericomyrmex* (Tabelas 15 e 16).

4.4.6. Gênero *Trachymyrmex*

A comparação de médias do número de colônias de formigas do gênero *Trachymyrmex*, não apresentou diferenças significativas entre locais e culturas (Tabelas 17 e 18).

TABELA 7 - Resultado do teste de Tukey, comparando a média de colônias da Tribo *Attini* por hectare de cultura.

Cultura	Média	
Área abandonada	1.008,03	a
<i>Eucalyptus urophylla</i>	170,00	b
<i>Eucalyptus grandis</i>	163,84	b
<i>Pinus oocarpa</i>	122,63	b
<i>Pinus caribaea</i>	97,55	b
Pastagem	89,37	b
Reserva nativa	89,31	b
<i>Eucalyptus saligna</i>	63,41	b

TABELA 8 - Resultado do teste de Tukey, comparando a média de colônias da Tribo *Attini* por hectare em cada local.

Locais	Médias
Brotas	378,53 a
Itirapina	156,15 b
Belo Oriente	151,67 b
Bom Despacho	104,67 b c
Agudos	101,73 b c
Salesópolis	62,20 c

TABELA 9 - Resultado do teste de Tukey, comparando a média de colônias do Gênero *Acromyrmex* por hectare de cultura.

Cultura	Média
<i>Eucalyptus grandis</i>	102,69 a
<i>Eucalyptus saligna</i>	60,74 a
<i>Pinus oocarpa</i>	51,33 a
Reserva nativa	44,89 a
<i>Eucalyptus urophylla</i>	42,08 a
<i>Pinus caribaea</i>	35,00 a
Área abandonada	26,67 a
Pastagem	25,00 a

TABELA 10 - Resultado do teste de Tukey, comparando a média de colônias do Gênero *Acromyrmex* por hectare em cada local.

Locais	Médias
Belo Oriente	121,84 a
Salesópolis	56,65 a b
Agudos	48,61 b
Itirapina	42,08 b
Bom Despacho	37,65 b
Brotas	34,22 b

TABELA 11 - Resultado do teste de Tukey, comparando a média de colônias do Gênero *Atta* por hectare de cultura.

Cultura	Média
Área abandonada	1.193,70 a
<i>Eucalyptus grandis</i>	127,14 b
<i>Pinus oocarpa</i>	99,44 b
<i>Pinus caribaea</i>	91,36 b
Reserva nativa	70,53 b
Pastagem	60,77 b
<i>Eucalyptus urophylla</i>	35,00 b

TABELA 12 - Resultado do teste de Tukey, comparando a média de colônias do Gênero *Atta* por hectare em cada local.

Locais	Médias
Brotas	403,42 a
Agudos	90,15 b
Belo Oriente	65,46 b
Itirapina	35,00 b
Bom Despacho	26,00 b

TABELA 13 - Resultado do teste de Tukey, comparando a média de colônias do gênero *Mycocepurus* por hectare para diferentes culturas.

Cultura	Média
<i>Eucalyptus urophylla</i>	129,62 a
<i>Eucalyptus grandis</i>	65,69 a b
Reserva nativa	61,90 a b
Pastagem	56,00 a b
<i>Pinus oocarpa</i>	52,92 a b
Área abandonada	43,33 b
<i>Pinus caribaea</i>	34,36 b

TABELA 14 - Resultado do teste de Tukey, comparando a média de colônias do Gênero *Mycocephurus* por hectare para diferentes locais.

Locais	Médias
Itirapina	124,05 a
Brotas	72,05 b
Bom Despacho	65,83 b
Belo Oriente	51,84 b
Agudos	44,60 b

TABELA 15 - Resultado do teste de Tukey, comparando a média de colônias do Gênero *Sericomyrmex* por hectare para diferentes culturas.

Cultura	Média
Pastagem	90,00 a
<i>Eucalyptus grandis</i>	78,21 a
<i>Eucalyptus urophylla</i>	29,44 a
Reserva nativa	26,67 a
<i>Pinus oocarpa</i>	20,00 a

TABELA 16 - Resultado do teste de Tukey, comparando a média de colônias do gênero *Sericomyrmex* por hectare para diferentes locais.

Locais	Médias
Belo Oriente	90,72 a
Itirapina	29,44 a
Brotas	26,67 a
Bom Despacho	20,00 a
Agudos	20,00 a

TABELA 17 - Resultado do teste de Tukey, comparando a média de colônias do gênero *Trachymyrmex* por hectare para diferentes culturas.

Cultura	Média
<i>Eucalyptus urophylla</i>	94,94 a
<i>Eucalyptus saligna</i>	60,60 a
<i>Eucalyptus grandis</i>	42,80 a
<i>Pinus oocarpa</i>	37,50 a
Reserva nativa	30,00 a
<i>Pinus caribaea</i>	29,44 a
Área abandonada	26,67 a
Pastagem	20,00 a

TABELA 18 - Resultado do teste de Tukey, comparando a média de colônias do Gênero *Trachymyrmex* por hectare para diferentes locais.

Locais	Médias
Itirapina	83,71 a
Salesópolis	60,00 a
Brotas	42,50 a
Bom Despacho	36,67 a
Agudos	34,05 a

4.5. Correlações do número de colônias por hectare com determinadas características ambientais.

Foram verificadas as possíveis correlações entre o número de colônias de formigas com as seguintes características ambientais: percentual de areia no solo, percentual de argila no solo, temperatura máxima anual, temperatura mínima anual, gradiente latitudinal, gradiente longitudinal, precipitação anual, idade da cultura em anos e percentual de obstrução do sub-bosque.

4.5.1. Tribo *Attini*

Para os locais pesquisados ocorreram correlações entre o número de colônias da Tribo *Attini* com as seguintes características ambientais: temperatura máxima anual, temperatura mínima anual, gradiente latitudinal e precipitação anual (Tabela 19).

Para a temperatura máxima anual e precipitação anual foi de elevada significância, embora a última tenha apresentado correlação negativa, já para as características de temperatura mínima anual e gradiente latitudinal, a significância foi menor, e negativa.

O número mínimo de colônias por hectare pode ser de 20 e máximo de 900.

4.5.2. Gênero *Acromyrmex*

Para os locais pesquisados, ocorreram correlações entre o número de colônias de formigas do gênero *Acromyrmex* por hectare e as seguintes características ambientais: temperatura máxima anual, temperatura mínima anual, gradiente latitudinal, gradiente longitudinal, precipitação anual, percentual de obstrução do sub-bosque, percentual de argila e idade da cultura (Tabela 20).

A temperatura mínima anual, gradiente latitudinal, gradiente longitudinal, precipitação e percentual de obstrução de sub-bosque apresentaram elevada significância, entretanto para as variáveis gradiente latitudinal, gradiente longitudinal e precipitação anual as correlações foram negativas. A temperatura máxima anual, percentual de argila no solo e idade da cultura apresentaram baixa significância.

O número mínimo de colônias por hectare pode ser 20 e o máximo de 500 colônias.

4.5.3. Gênero *Atta*

Para os locais pesquisados, ocorreram correlações entre o número de colônias de formigas do gênero *Atta* com as seguintes características ambientais: percentual de argila no solo, temperatura máxima anual, temperatura

mínima anual, gradiente latitudinal, gradiente longitudinal, precipitação anual e percentual de obstrução de sub-bosque (Tabela 21).

Das variáveis citadas, somente a precipitação anual apresentou baixa significância e correlação negativa, as variáveis percentual de argila no solo, temperatura mínima anual, percentual de obstrução do sub-bosque também apresentaram correlação negativa.

O número mínimo de colônias por hectare pode ser 20 e o máximo 900.

TABELA 19 - Coeficiente de correlação de Pearson e significância entre o número de colônias da Tribo *Attini* e determinadas características ambientais.

	Temperatura máxima	Temperatura mínima	Latitude	Precipitação
Nº médio de colônias/ha	0,41125	-0,09308	-0,08376	-0,22707
	0,0001	0,0225	0,0401	0,0001

TABELA 20 - Coeficiente de correlação de Pearson e significância entre o número de colônias do Gênero *Acromyrmex* e determinadas características ambientais.

	Temperatura máxima	Temperatura mínima	Latitude	Longitude
Nº médio de	0,16546	0,45093	-0,38904	-0,4912
colônias/ha	0,0296	0,0001	0,0001	0,0001

	Precipitação	Argila	Idade	Sub-bosque
Nº médio de	-0,29659	0,15579	-0,192	0,31405
colônias/ha	0,0001	0,0407	0,0178	0,0001

TABELA 21 - Coeficiente de correlação de Pearson e significância entre o número de colônias do Gênero *Atta* e determinadas características ambientais.

	Argila	Temperatura máxima	Temperatura mínima	Latitude
Nº médio de	-0,18863	0,45904	-0,39744	0,17967
colônias/ha	0,0008	0,0001	0,0001	0,0015

	Longitude	Precipitação	Sub-bosque
Nº médio de	0,17167	-0,14248	-0,22966
colônias/ha	0,0024	0,0119	0,0015

4.5.4. Gênero *Mycocepurus*

Para os locais pesquisados, não ocorreram correlações entre o número de colônias do gênero *Mycocepurus* por hectare e as características ambientais consideradas. O mínimo foi de 20 colônias e o máximo de 550 por hectare.

4.5.5. Gênero *Sericomyrmex*

Para os locais pesquisados ocorreram correlações entre o número de colônias do gênero *Sericomyrmex* e as seguintes características ambientais: percentual de argila no solo, percentual de areia no solo, temperatura mínima anual, gradiente latitudinal, gradiente longitudinal e precipitação anual (Tabela 22). Destas características somente percentual de argila no solo e temperatura mínima anual apresentaram correlação positiva. O mínimo de 20 e um máximo de 350 colônias por hectare.

4.5.6. Gênero *Trachymyrmex*

Para os locais pesquisados, não ocorreram correlações entre o número de colônias do gênero *Trachymyrmex* e as características ambientais consideradas. O mínimo de 20 e um máximo de 200 colônias por hectare.

TABELA 22 - Coeficiente de correlação de Pearson e significância entre o número de colônias do gênero *Sericomyrmex* e determinadas características ambientais.

	Areia	Argila	Temper. mínima	Latitude
Nº médio de	-0,46753	0,4767	-0,39467	-0,43182
colônias/ha	0,0035	0,0029	0,0156	0,0076

	Longitude	Precipitação	Sub-bosque
Nº médio de	0,17167	-0,14248	-0,22966
colônias/ha	0,0024	0,0119	0,0015

4.6. Características dos ninhos de algumas espécies de *Acromyrmex* e da espécie *Sericomyrmex moreirai*

Havendo vasta literatura acerca dos ninhos das formigas do gênero *Atta*, foram feitas as caracterizações de ninhos de algumas espécies de *Acromyrmex* e da espécie *Sericomyrmex moreirai*, da qual não havia maiores informações.

Acromyrmex crassispinus (Forel, 1909)

Externa: caracteriza-se por um montículo de folhas secas e resíduos vegetais, que após a remoção de uma camada de dois centímetros ou mais surgem inúmeros canais.

Interna: os ninhos possuem câmara única, parcialmente situada em escavação no solo, podendo possuir muitos olheiros. Estes podem se originar do montículo de resíduos vegetais ou literalmente de forma subterrânea. Foram calculadas as médias internas dos ninhos e número de olheiros (Tabela 23).

TABELA 23 - Dimensões (cm) das câmaras e número de olheiros de *Acromyrmex crassispinus*.

Colônia	Largura	Altura	Profund.	Nº Olheiros
1	23	10	20	3
2	52,5	20	15	8
3	19	13	30	1
4	26	17	7	2
5	21	16	25	1
6	23,5	17	12	3
7	41	22	18	6

Acromyrmex niger (F. Smith, 1858)

Externa: um simples orifício no solo, sem qualquer modificação na vegetação ou presença de terra removida em sua proximidade.

Interna: possui canais de 1 a 1,5 cm de diâmetro, que variam em comprimento e direção. Geralmente os ninhos possuem mais de uma câmara. Constatou-se câmaras com maior diâmetro de até 34 cm e profundidades máximas de 83.5 cm. (Tabela 24) A distância de uma câmara a outra chegou até 250 cm.

TABELA 24 - Número de câmaras, dimensões médias, profundidade (cm) e número de olheiros da colônia de *Acromyrmex niger*.

Colônia	Nº Câmaras	Largura	Altura	Profund.	Nº Olheiros
1	4	23,8	16,2	83,5	02
2	1	22,5	15,0	45	01
3	2	22,0	33,0	57	01

Acromyrmex subterraneus subterraneus (Forel, 1983)

Externa: se caracterizam como um pequeno montículo de terra removida. Quando as colônias são grandes, com mais de 1 m² de terra removida, podem apresentar olheiro exclusivo para a remoção do lixo. Geralmente as colônias se localizam junto ao tronco de árvores. Carreiros ou trilhas são pouco visíveis.

Interna: as colônias desta espécie se caracterizam por apresentarem um ninho de câmara única, com um ou mais olheiros, dependendo de seu tamanho. As medidas dos ninhos são apresentadas na Tabela 25.

TABELA 25 - Dimensões (cm) das câmaras de *Acromyrmex subterraneus subterraneus*

Colônia	Largura x	Altura	Profundidade	Nº Olheiros
1	35,5	18	20	2
2	32,5	16	12	2
3	15,0	20	10	1
4	66,0	20	25	14
5	19,5	13	12	1
6	43,5	20	15	3
7	23,0	18	10	3
8	80,0	25	19	30

Acromyrmex subterraneus molestans (Santschi, 1925)

Externa: são muito similares aos ninhos de *Acromyrmex subterraneus subterraneus*, porém com um montículo de terra aparentemente maior.

Interna: apresentam ninhos de câmara única, situada na maioria das vezes abaixo ou junto ao sistema radicular de árvores.

Excepcionalmente, encontramos um ninho abaixo de tronco de eucalipto caído, apresentando forma longitudinal, ou seja, 10 cm por 200 cm.

Foram calculadas as dimensões e olheiros (Tabela 26).

TABELA 26 - Dimensões (cm) das câmaras de *Acromyrmex subterraneus molestans*.

Colônia	Largura x	Altura	Profundidade	Nº Olheiros
1	30,5	11	20	3
2	21,5	9	15	1
3	15,5	22	10	1
4	20,0	12	04	1
5	18,0	14	15	4
6	7,0	9	40	1
7	24,5	15	15	2
8	8,5	8	18	1

Acromyrmex rugosus rochai (Forel, 1904)

Externa: caracterizam-se pela presença de um montículo de terra com os canais de entrada semelhante a um pequenino vulcão.

Interna: os ninhos abertos possuíam somente uma câmara e suas dimensões podem ser verificadas na Tabela 27.

TABELA 27 - Dimensões das câmaras e número de olheiros de *Acromyrmex rugosus rochai*.

Colônia	Largura x	Altura	Profundidade	Nº Olheiros
1	30	20	15	1
2	40	15	08	2

Sericomyrmex moreirai (Santschi, 1924)

Externa: apresenta inúmeros olheiros distribuídos numa área de terra exposta de forma circular, com diâmetro inferior a 0,5 m. O número de olheiros é variado.

Interna: possui inúmeras câmaras distribuídas em superfície com área não superior a 1,2 m e a 1,10 m de profundidade. As câmaras são esféricas, interligadas por canais de até 6 mm de diâmetro. Foram calculadas as dimensões médias das câmaras, número de olheiros e populações (Tabela 28).

TABELA 28 - Dimensões médias de câmaras e número de olheiros e população de *Sericomyrmex moreirai*.

Colônia	Nº Câmara	Larg.	Alt.	Prof.	Popul.	Nº Olheiros
1	18	13	9,4	81	-	36
2	08	10	8,0	69	-	06
3	09	10,5	8,0	72	-	04
4	11	11,5	10,6	75	-	03
5	07	7,8	7,0	40	1.032	17
6	06	8,5	8,0	85	1.048	04
7	06	11	8,3	110	1.562	04

Trachymyrmex urichy, Forel, 1893

Externa: apresenta um olheiro, que se caracteriza como um pequeno canudo de terra endurecido, com canal de aproximadamente 1,2 cm de diâmetro. A frente do canal de entrada, à aproximadamente 25 cm, há um montículo de terra em forma de meia lua, no qual é encontrado o depósito de lixo da colônia.

Interna: possui inúmeras câmaras distribuídas descendo verticalmente no subsolo. Foram obtidas médias das câmaras, altura e profundidade (Tabela 29).

Tabela 29 - Dimensões (cm) das câmaras de *Trachymyrmex urichi*.

Largura Média	Altura	Profundidade
5,0	5,5	10
6,0	5,0	25
9,5	8,0	71
7,0	4,0	145
15,0	10,0	235

4.7. Análise das medidas obtidas na caracterização das colônias

Não foram consideradas, nesta análise, a espécie *Trachymyrmex urichy*, por não ter sido mensurada mais de uma colônia e a espécie *Acromyrmex rugosus rochai* por terem sido mensuradas apenas duas colônias.

4.7.1. Profundidade

Foi feita a comparação da profundidade da câmara de cada espécie.

Na comparação das profundidades, ocorreram diferenças estatísticas (Tabela 31), subdividindo as médias de profundidade das colônias, em 3 grupos. A espécie com colônias mais profundas é a *Acromyrmex niger*, logo seguida de *Sericomyrmex moreirai*. A espécie que apresentou menor profundidade em suas colônias foi *Acromyrmex rugosus rochai* (Tabela 34).

4.7.2. Volume da câmara

Através da multiplicação da altura pela área de base da câmara das colônias obteve-se o volume, que passaremos a denominar volume de referência, por não refletir o volume real, sendo que a forma dos ninhos não é cilíndrica.

A comparação dos volumes das câmaras apresenta diferenças estatísticas (Tabela 32). A espécie que apresenta maior volume de referência é *Acromyrmex subterraneus subterraneus* e aquela com menor volume é *Sericomyrmex moreirai* (Tabela 35).

4.7.3. Altura

Na comparação das alturas das câmaras de cada espécie, ocorreram diferenças estatísticas (Tabela 33). Não ocorreram diferenças entre o gênero *Acromyrmex* que diferiu da espécie *Sericomyrmex moreirai* (Tabela 30).

TABELA 30 - Resultado do teste de Tukey, comparando a média de altura das câmaras de colônias de diferentes espécies de *Acromyrmex* e da espécie *Sericomyrmex moreirai*.

----- Espécie	Média (cm) -----
<i>Acromyrmex sub. subterraneus</i>	17,77 a
<i>Acromyrmex rugosus rochai</i>	17,50 a
<i>Acromyrmex crassispinus</i>	16,42 a
<i>Acromyrmex niger</i>	16,25 a
<i>Acromyrmex subterraneus molestans</i>	12,50 a b
<i>Sericomyrmex moreirai</i>	8,85 b
-----	-----

4.7.4. Altura x Largura

Foi feita a verificação da ocorrência ou não de interações entre altura e largura da base das câmaras.

Constatou-se significância somente para a espécie *Sericomyrmex moreirai* (Tabela 36).

TABELA 31 - Resultado da análise de variância para a profundidade das câmaras de diferentes espécies de formigas dos gêneros *Acromyrmex* e *Sericomyrmex moreirai*.

Profundidade	CV	F	Sig
42,75	44,68	12,78	0,0001

TABELA 32 - Resultado da análise de variância para o volume das câmaras de diferentes espécies de formigas dos gêneros *Acromyrmex* e *Sericomyrmex moreirai*.

Volume Câmara(cm ³)	CV	F	Sig
7270,47	217,82	8,72	0,0001

TABELA 33 - Resultado da análise de variância para a altura das câmaras de diferentes espécies de formigas dos gêneros *Acromyrmex* e *Sericomyrmex moreirai*.

Altura	CV	F	Sig
11,29	26,26	24,62	0,0001

TABELA 34 - Resultado do teste de Tukey, comparando a média da profundidade das câmaras de colônias de diferentes espécies de *Acromyrmex* e da espécie *Sericomyrmex moreirai*.

Espécie	Média (cm)
<i>Acromyrmex niger</i>	83,50 a
<i>Sericomyrmex moreirai</i>	49,82 a b
<i>Acromyrmex sub.subterraneus</i>	24,78 b c
<i>Acromyrmex crassispinus</i>	18,14 b c
<i>Acromyrmex sub. molestans</i>	17,43 b c
<i>Acromyrmex rugosus rochai</i>	11,50 c

TABELA 35 - Resultado do teste de Tukey, comparando a média do volume das câmaras de colônias de diferentes espécies de *Acromyrmex* e da espécie *Sericomyrmex moreirai*.

Espécie	Média (cm ³)
<i>Acromyrmex sub.subterraneus</i>	36.846 a
<i>Acromyrmex crassispinus</i>	18.502 a b
<i>Acromyrmex rugosus rochai</i>	11.720 a b
<i>Acromyrmex niger</i>	9.293 a b
<i>Acromyrmex subterraneus molestans</i>	4.620 b
<i>Sericomyrmex moreirai</i>	1.180 b

TABELA 36 - Resultado da análise de variância para a largura e altura das câmaras de colônias de formigas do gênero *Acromyrmex* e a espécie *Sericomyrmex moreirai*.

Espécie	F	Significância
<i>Acromyrmex crassispinus</i>	5,37	0,0682
<i>Acromyrmex niger</i>	0,420	0,5835
<i>Acromyrmex subterraneus molestans</i>	0,109	0,7530
<i>Acromyrmex sub. subterraneus</i>	2,190	0,1824
<i>Sericomyrmex moreirai</i>	23,126	0,0001

4.8. Análise de características peculiares a espécie *Sericomyrmex moreirai*

Para as colônias de *Sericomyrmex moreirai* foram verificadas as possíveis relações entre: número de operárias por câmara e volume de referência da câmara; número de operárias e profundidade das câmaras; número de olheiros e volume das câmaras; número de olheiros e profundidade da colônia (Tabela 37).

Não houve significância entre: número de operárias e profundidade de colônias; número de olheiros e volume da câmara; número de olheiros e profundidade. Havendo significância somente para a relação número de operárias e volume da câmara.

TABELA 37 - Análise da variância da regressão linear simples dos valores do número de operárias, volume e profundidade das colônias.

Variáveis Dep. x Var. Indp.	F	Sig.
nº de operárias x volume da câmara	10,55	0,0064
nº operárias x profundidade colônia	2,9	0,1118
nº de olheiros x volume da câmara	0,64	0,4385
nº de olheiros x profundidade	0,08	0,7794

5. DISCUSSÃO

Para a identificação das formigas do gênero *Acromyrmex*, foi empregada a chave de GONÇALVES (1961), assim como também, outra, que o autor recebeu através de contato pessoal com o Prof. Dr. Cincinato Rory GONÇALVES, em julho de 1985, pouco antes de seu falecimento (anexo).

A espécie *Acromyrmex ambiguus* havia sido constatada na região de Agudos-SP, por KEMPF (1972). Posteriormente, GONÇALVES (1961) a considera rara e sem interesse econômico, entretanto, segundo informação pessoal da Engenheira Agrônoma NORMA VACARO, na Província de Concórdia - Argentina, tal espécie é muito comum e de interesse econômico, pois ataca coníferas e citros. Todavia, no local estudado, sua frequência é baixa quando comparada com as outras espécies constatadas.

A constatação da espécie *Acromyrmex balzani*, com frequências superiores, nas culturas de *Eucalyptus grandis*, *Pinus oocarpa*, *Pinus caribaea*, e com a menor frequência em pastagens, surpreende já que esta espécie é uma típica cortadeira de gramíneas, segundo GONÇALVES (1961) e

FOWLER et alii (1986). Entretanto PACHECO & BERTI FILHO (1986), constataram que em áreas de plantios que possuem somente mudas de eucaliptos, atacam-nas por falta de opção. Este é o primeiro registro desta espécie, em Belo Oriente e Bom Despacho, Minas Gerais.

Acromyrmex aspersus que, segundo GONÇALVES (1961) é uma espécie de ocorrência pouco comum e tipicamente florestal, foi encontrada em proporções bem mais elevadas que *Acromyrmex crassispinus* e *Acromyrmex disciger* em Salesópolis - São Paulo.

Acromyrmex crassispinus é a espécie mais comum no Sul do Brasil, cortando forrageiras e plantas de jardim, sendo portanto de importância econômica (GONÇALVES, 1961). Entretanto, apresentou frequência inferior a outras espécies de *Acromyrmex* ocorrentes, e é registrada pela primeira vez no Estado de Minas Gerais.

Tendo por base observações pessoais, GONÇALVES (1961), considerou *Acromyrmex disciger* como a formiga de maior importância comercial, devido a sua preferência por dicotiledôneas e de elevada incidência. No presente trabalho, esta espécie foi constatada em somente um dos seis lugares estudados, com frequência inferior às espécies *Acromyrmex aspersus* e *Acromyrmex niger*.

A espécie *Acromyrmex niger*, sinônimo de *Acromyrmex multicinodus*, foi constatada em dois locais dis-

tintos, que são Belo Oriente - Minas Gerais e Salesópolis - São Paulo. Segundo GONÇALVES (1961) "é encontrada na Serra do Mar, nos Estados do Rio de Janeiro e São Paulo e nas Serras do Sul do Espírito Santo, tanto em florestas como em culturas, especialmente em pomares". Cita que seus ninhos têm um "caráter misterioso", não acumulando terra próximo a entrada, ou possuindo qualquer indício que a denuncie", o que foi constatado neste estudo.

A espécie *Acromyrmex rugosus rochai* apresentou baixa frequência em comparação com as outras espécies de *Acromyrmex*, ocorrendo em três locais simultaneamente, ambas com vegetação original de cerrado. Segundo GONÇALVES (1961) possui ampla distribuição geográfica no Brasil, bem conhecida pelos seus danos desde o feijão e milho até a mudas de eucaliptos, pau-ferro e outras dicotiledôneas silvestres.

A espécie *Acromyrmex subterraneus* com as subespécies *subterraneus* e *molestans* só não foram constatadas em 2 dos 6 lugares estudados, sendo que em Bom Despacho e Belo Oriente as frequências foram superiores às formigas das espécies *Atta sexdens rubropilosa* e *Atta laevigata*. GONÇALVES (1961), citou esta espécie como possuidora dos maiores e mais populosos formigueiros, além de considerá-la como uma espécie florestal.

Das formigas cortadeiras do gênero *Atta*,

foram constatadas somente duas espécies: *Atta sexdens rubropilosa* e *Atta laevigata*, sendo que a primeira apresentou frequência superior à segunda. Não foi constatada a presença do gênero *Atta* em Salesópolis. Este gênero apresentou frequência inferior ao gênero *Acromyrmex* em Belo Oriente, Bom Despacho e Itirapina, sugerindo que as saúvas não sejam para alguns locais, as principais formigas cortadeiras.

Ao gênero *Mycocepurus*, pertencem as menores formigas dentre aquelas tratadas no presente trabalho. Segundo KEMPF (1972), apresentam inúmeros espinhos dorsais, ninhos profundos e cortam flores e brotos de plantas. Não foram constatadas na localidade de Salesópolis, sendo a maior frequência proporcional constatada em Itirapina, coincidindo com a maior frequência do gênero *Trachymyrmex*, do qual coleta seu lixo. Tais frequências superam às dos gêneros *Acromyrmex* e *Atta*, em alguns locais.

Da espécie *Sericomyrmex moreirai*, tinha-se na literatura, até o ano de 1925 somente a sua descrição morfológica feita por SANTSCHI. As informações sobre danos, forma de ninho e infestações, foram fornecidas por PACHECO & BERTI FILHO (1986) e PACHECO et alii (1986). No presente trabalho o gênero *Sericomyrmex* só não foi constatado na localidade de Salesópolis. A sua maior frequência proporcional ocorreu em Belo Oriente.

O gênero *Trachymyrmex*, cujas espécies cortam flores e gemas de brotação, estames e vegetais mortos, apresentam colônias profundas, com somente uma entrada. Este gênero não foi constatado na localidade de Belo Oriente. Na localidade de Itirapina apresentou frequência inferior à do gênero *Mycocepurus*.

As frequências encontradas não diferem muito daquelas constatadas por WEBER (1972) para *Acromyrmex octospinosus* (1,25%), *Atta cephalotes* (3,14%), *Trachymyrmex urichi* (11,32%), *Sericomyrmex urichi* (42,13%) e *Mycocepurus smith* (4,1%).

O número médio das espécies do gêneros *Atta* e *Acromyrmex*, de 4,33 espécies por local, foi superior a média de 3,08 encontrada no Paraguai por FOWLER (1983), bem como ao valor de 4 espécies, que sugeriu como limite de saturação da comunidade para estes gêneros.

O tamanho das unidades amostrais empregadas neste trabalho foi bem superior aos menores tamanhos e inferior aos maiores, empregados por FOWLER (1983), os quais possuíam a largura única de 2 metros, com comprimentos que variam de 30 a 100 metros, em função da densidade das colônias.

Os coeficientes de correlação entre os diferentes tamanhos das unidades amostrais e o número de colônias por hectare foram negativos. Indicando que o menor ta-

manho de u.a. constataam o maior número de colônias, possivelmente a distribuição das colônias nas áreas estudadas apresentam uma distribuição agrupada. As áreas da u. a. coincidem com os valores encontrados para *Acromyrmex lobicornis* por CLAVER (1990), em que menores áreas constataam maiores frequências de colônias. Para o gênero *Atta* não foi constatada nenhuma significância nas correlações, o que não ocorreu para os outros gêneros. As correlações significativas, constatadas para os gêneros *Acromyrmex*, *Mycocepurus* e *Trachymyrmex* ocorreram nos locais que apresentaram as menores médias para cada gênero, o que já não ocorreu para o gênero *Sericomyrmex*.

O número médio de colônias de formiga da Tribo *Attini* por hectare de cultura apresentou diferenças estatísticas, destacando-se a situação de ÁREA ABANDONADA, com média elevadíssima. Enquanto situações, PASTAGENS e RESERVA NATIVA não apresentaram diferenças estatísticas em relação às médias encontradas para as culturas de *Pinus* spp e *Eucalyptus* spp. As médias entre locais apresentaram maior diferenciação, destacando-se Brotas com a maior média e Salesópolis com a menor.

Não ocorreram, para o gênero *Acromyrmex*, diferenças estatísticas de número médio de colônias por hectare de cultura, embora tenham ocorrido diferenças entre locais, sugerindo que este gênero esteja mais adaptado para

sobreviver às interferências do homem na natureza. Ao contrário dos gêneros *Atta* e *Mycocepurus* que apresentam médias diferenciadas tanto para local como cultura, os gêneros *Sericomyrmex* e *Trachymyrmex* não apresentaram diferenças nas médias para locais e culturas, sugerindo que sua sobrevivência independe destes fatores. Apesar da afirmação de alguns autores que as populações de formigas cortadeiras, *Atta* e *Acromyrmex*, são menores em ecossistemas que não sofreram interferência do homem.

Para os locais estudados, as características ambientais utilizadas não apresentaram correlação com o número de colônias por hectare, para os gêneros *Mycocepurus* e *Trachymyrmex*. O gênero que apresentou maior número de correlações foi *Acromyrmex* seguido do gênero *Atta*. O primeiro possui maior diversidade de espécies e variedades, formas de nidificação, justificando, possivelmente, sua maior distribuição. Características ambientais que apresentavam valores positivos para um, têm valores negativos para outro, explicando a variação das frequências.

Os valores de precipitação anual apresentaram significância, com coeficientes de correlação negativos, para a Tribo *Attini* e os gêneros *Acromyrmex* e *Atta*, sugerindo que a precipitação exerce uma pressão negativa na sobrevivência das colônias pela inundação e aumento da umidade do solo.

Os valores de correlação para sub-bosque e o número de colônias do gênero *Atta* são negativos, confirmando os resultados de ALMEIDA & ALVES (1982), de que em áreas com sub-bosque o número de colônias é maior do que aquelas sem sub-bosque. Enquanto que o valor positivo encontrado para o gênero *Acromyrmex* pressupõe que este tenha maior sucesso em locais reflorestados, com maior diversidade, devido ao número de espécies ou à amplitude de espécies de plantas forrageadas.

Os valores negativos do coeficiente de correlação para o percentual de argila no solo e o número de colônias do gênero *Atta*, possivelmente ocorra devido às características dos ninhos deste gênero, que são profundos e que necessitam manter elevado o nível de umidade dentro da colônia, o que seria mais fácil nos solos menos argilosos, dos locais estudados, ao contrário dos ninhos de *Acromyrmex* e *Sericomyrmex*, que possuem ninhos menos profundos e mais sujeitos à infiltração da água.

Os valores dos coeficientes de correlação de latitudes e longitudes, para o gênero *Acromyrmex* apresentaram valores negativos, supondo que este gênero teria maior capacidade para explorar vegetação mais rica e diversa, ou decompor aleloquímicos que aumentam à medida que as latitudes diminuem, como proposto por FOWLER (1983a).

6. CONCLUSÕES

. As populações de formigas cortadeiras variam quantitativa e qualitativamente de um local para outro, pois as combinações das características são peculiares a cada local estudado.

. Unidades amostrais de 20 por 10 m são as mais indicadas para levantamentos de formigas cortadeiras em reflorestamentos.

. Reservas nativas e pastagens adjacentes aos reflorestamentos nem sempre possuem as menores infestações.

. Áreas abandonadas podem conter elevado número de colônias de *Atta* spp.

. Os ninhos do gênero *Acromyrmex* variam em profundidade, altura e volume, não possuindo um padrão de forma.

. Os ninhos de *Sericomyrmex moreirai* apresentam um padrão de forma e o volume de suas câmaras se relaciona com o número de operárias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, A.F. de & ALVES, J.E.M. Controle integrado de saúvas na Aracruz Florestal. Aracruz, Aracruz Celulose S.A. 1982. 72p.
- AUTUORI, M. Contribuição para o conhecimento da saúva (*Atta* spp - Hymenoptera, Formicidae). Número de formas aladas e redução de saúveiros iniciais. Arq. Inst. Biol. 1950, 19:325-331.
- AUTUORI, M. Contribuição para o conhecimento da saúva (*Atta* spp - Hymenoptera, Formicidae). Infestação residual da saúva. Arq. Inst. Biol. 1956, 23:109-116.
- CHERRET, J. M. The foraging behavior of *Atta cephalotes* L. (Hymenoptera, Formicidae). I. Foraging patterns and species attacked in tropical rain forest. J. Anim. Ecol. Cambridge, 1968, 37:387-403.
- CLAVER, S. Methods for estimating the population density of leaf-cutting ant colonies. Applied Myrmecology. VANDER MEER, JAFFE & CEDENO. 1990. p.220-227.

EMERY, C. La vita delle formiche. Torino, 1915. 254p. 77
figs.

EMERY, C. Fam. Formicidae, Subfam. Myrmicinae. In: Wystman
Genera, Insectoru, 1922, fasc. 174. 397p. 7est.

FOWLER, H.G. Acromyrmex (Moellerius) landolti Forel en el
Paraguay: las subspecies *balzani* (Emery) y
fractiicornis (Forel)(Insecta: Hymenoptera). Neotropica,
1977. 23:39-44.

FOWLER, H. G. Male induction and function of workers
excitability during swarming in leaf-cutting ants
(*Atta* and *Acromyrmex*) (Hymenoptera: Formicidae). Int.
J. Invert. Reprod. 1982, 4:333-335.

FOWLER, H.G. Distribution patterns of Paraguayan leaf-
cutting ants (*Atta* and *Acromyrmex*) (Hymenoptera,
Formicidae: *Attini*). Stud. Neotrop. Fauna Environ.
1983a, 18:121-138.

FOWLER, H.G. Latitudinal gradients and diversity of the
leaf-cutting ants (*Atta* and *Acromyrmex*) (Hymenoptera,
Formicidae). Rev. Biol. Trop. 1983b, 31:213-216.

FOWLER, H.G. Taxa of neotropical grass-cutting ants,
Acromyrmex (Mollerius) (Hymenoptera, Formicidae *Atta*).
Cientifica. São Paulo, 1988, 16(2):281-296.

FOWLER, H.G. and B.L. HAINES. Diversidad de especies de hormigas cortadoras y termitas de tumulo en cuanto a la sucesion vegetal en praderas paraguayas. pp.187-201. In: P. Jaisson (ed.). Social Insects in the Tropics, 1983, Vol. II. 252pp.

FOWLER, H.G.; V. PEREIRA DA SILVA; L.C. FORTI and N.B. SAES. Population dynamics of leaf-cutting ants: a brief review. In: LOFGREEN, C.S. and R.K. VANDERMEER, Ed. Fire ants and leaf-cuttings ants: a symthesis of current knowledge. Boulder, Colorado, Westview Press. 1986. p. 123-145.

FOWLER, H. G. & E. W. STILES. Conservative resource management by leaf-cutting ants ? The role of foraging territories and trails, and environmental patchiness. Sociobiology. 1980.

FOWLER, H.G.; J.V.E. BERNARDI; J.C. DELABIE; L.C. FORTI & V. PEREIRA-DA-SILVA. Major ant problems of South America. Applied Myrmecology. VANDER MEER, JAFFE & CEDENO. 1990. P.3-14.

GONÇALVES, C.R. O gênero *Acromyrmex* no Brasil. Studia Ent. 1961, 4:113-180, 42 figs.

- GONÇALVES, C.R. *Acromyrmex multicimodus* (Forel, 1901), sinônimo de *Acromyrmex niger* (Fr. Smith, 1858). Rev. Bras. Ent. 1967, 12:17-20.
- KEMPF, W.W. A review of the ant genus *Mycocepurus* Forel. Studia Ent. 1963, 6:417-432, 14 figs.
- KEMPF, W.W. Catálogo abreviado das formigas da Região Neotropical (Hymenoptera, Formicidae). Studia Ent. 1972, 15:3-343.
- LAPORTE, S.L.; C.A. GARCIA & M.S. SERRANO. Control of *Acromyrmex landolti* in the improved pastures of Colombian Savana. Applied Myrmecology. VANDER MEER, JAFFE & CEDENO. 1990. p.511-524.
- MARICONI, F. A. M. As saúvas. São Paulo. Editora Agronômica Ceres. 1970. 167p.
- MAYR, G.L. Die Formiciden der Reise da oesterreichischen Fregatte Novara um die Erdnden Jahren. 1857-1859. Zool. Teil. 1865. Bd. 1, Abt. A, 119p. 4 ests.
- MENDES FILHO, J. M. de A. Técnicas de combate às formigas. Série Técnica - IPEF, Piracicaba, 2(7):9-19, 1981.

- PACHECO, P. & BERTI FILHO, E. Formigas quenquêns. In: PACHECO, P. & BERTI FILHO, E. Ed. Formigas cortadeiras e o seu controle. Piracicaba, 1987, p.1-21.
- PACHECO, P. & BERTI FILHO, E. Formigas cortadeiras em plantio de eucalipto no Estado de Minas Gerais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA. 1986. Resumos. p.407.
- PACHECO, P., E.BERTI FILHO; A.I.C. BRAGA. Custos de controle de formigas cortadeiras do Estado de Minas Gerais. In: ENCONTRO DE MIRMECOLOGIA DO ESTADO DE SÃO PAULO. Anais. Rio Claro, São Paulo. 1986, p.61-62.
- PACHECO, P.; E.BERTI FILHO; F.H. CAETANO & L.COELHO. O gênero *Sericomyrmex* em reflorestamentos. In: ENCONTRO DE MIRMECOLOGIA, 1988. Anais. Viçosa. p.12-13.
- SANTSCHI, F. Revision du genre *Acromyrmex* Mayr. Rev. Suisse Zool. 31:355-398. 1925.
- WEBER, N.A. Gardening ants: the attinen. Memoirs of the American Physiological Society. Volume 92. Philadelphia. 1972. 146p.

ANEXO

CHAVE DAS OPERÁRIAS DE ACROMYRMEX

- 1 - Primeiro segmento do gáster liso e sem tubérculos. Cabeça estriada longitudinalmente. Espinhos supra-oculares ausentes. Mandíbulas pouco curvadas. Olhos salientes.....*striatus*
- Primeiro segmento do gáster com tubérculos na parte superior..... 2
- 2 - Olhos chatos, não salientes. Cabeça e gáster foscos. Espinhos pronotais laterais muito pequenos
.....*landolti*
- Olhos convexos..... 3
- 3 - Espinhos supra-oculares ausentes. Espinhos pronotais medianos muito curtos ou vestigiais. Espinhos pronotais laterais grossos, alongados, dirigidos para cima e para fora. Mesonotais anteriores curtos e grossos, com a ponta voltada para trás, bem mais curtos que os pronotais laterais. Primeiro segmento do gáster com muitos

- tais laterais. Primeiro segmento do gáster com muitos tubérculos pontiagudos pouco desenvolvidos.....
 versicolor
- Espinhos supra-oculares presentes ou ausentes. Com outros caracteres reunidos..... 4
- 4 - Espinhos pronotais medianos ausentes..... 5
- Espinhos pronotais medianos presentes..... 8
- 5 - Espinhos supra-oculares ausentes ou vestigiais. Cabeça, tórax e gáster com reticulação microscópica mais ou menos hexagonal; mandíbulas poucos curvadas para baixo. Gáster semi-brilhante.....*heyeri*
- Espinhos supra-oculares presentes. Mandíbulas muito curvadas..... 6
- 6 - Epinoto com duas cristas salientes adiante dos espinhos 7
- Epinoto sem cristas adiante dos espinhos epinotais.....
hystrix
- 7 - Espinhos pronotais inferiores retos e pontiagudos dirigidos para a frente e para fora. Pilosidade abundante sobre o corpo e seus apêndices.....*nobilis*

- Espinhos pronotais inferiores com a ponta obtusa ou arredondada (raramente aguda). Pilosidade muito escassa.
..... *octospinosus*

- 8 - Tubérculos do gáster mais ou menos dispostos em quatro séries longitudinais (às vezes inconspícuos em *rugosus*). Espinhos pronotais inferiores retos ou curvados e dirigidos para a frente (às vezes curvados para trás em *rugosus* e *niger*) mas nestes casos os tubérculos do gáster são atenuados..... 9
- Tubérculos do gáster desordenados e mais numerosos. Espinhos pronotais inferiores com a ponta curvada para trás..... 11

- 9 - Espinhos mesonotais anteriores de espessura aproximadamente igual a dos pronotais laterais que são sub-iguais ou pouco menores que aqueles..... 10
- Espinhos mesonotais anteriores com a base muito mais grossa que a dos pronotais laterais, que são mais longos, sub-iguais ou mais curtos que aqueles. Arestas do vértex presentes. Olhos muito convexos. Tubérculos do gáster às vezes bem reduzidos.....*rugosus*

- 10 - Olhos grandes, muito convexos. Espinhos supra-oculares bem desenvolvidos. Ângulo superior do pecíolo com dois

- espinhos evidentes. Cor geral castanha clara, raramente escura.....*subterraneus*
- Olhos pequenos, pouco convexos, espinhos supra-oculares menores, tubérculiformes; ângulo superior do pe-
ciolo em geral fracamente bidentado. Operárias casta-
nhas enegrecidas ou castanhas escuras e claras no
mesmo ninho.....*niger*
- 11 - Tegumento coberto por pubescência densa, deitada,
sedosa, na cabeça, no tórax e no gáster, além da pilo-
sidade abundante. Tubérculos do gáster pouco salien-
tes, dispostos em quatro filas longitudinais. Espinhos
mesonotais anteriores bem mais longos e robustos que
os pronotais laterais. Espinhos pronotais inferiores
curvados para trás.....*disciger*
- Tegumento sem pubescência densa. Tubérculos do gáster
salientes , às vezes pontudos..... 12
- 12 - Espinhos mesonotais anteriores muito mais longos e ro-
bustos que os pronotais laterais. Cabeça bastante es-
treitada dos espinhos supra-oculares para trás. Cabe-
ça, tórax e gáster geralmente com manchas claras.....
..... *aspersus*
- Espinhos mesonotais anteriores menos robustos..... 13

- 13 - Espinhos occipitais dirigidos lateralmente para fora, quase na direção do plano do vértex. Cabeça muito estreitada dos espinhos supra-oculares para trás. (Espinhos pronotais laterais muito mais longos que os mesonotais anteriores e dirigidos para frente e um pouco para os lados).....*coronatus*
- Espinhos occipitais menos inclinados, mais ou menos dirigidos para cima. Espinhos pronotais laterais não notavelmente alongados..... 14
- 14 - Cabeça grande, alongada, com os lobos occipitais arredondados. Arestas do vértex atenuadas ou quase desaparecidas. Espinhos mesonotais anteriores tão longos quanto os pronotais laterais e às vezes muito espessos 15
- Cabeça menos alargada como os lobos occipitais um tanto angulosos. Arestas do vértex bem definidas. Tubérculos do gáster bem desenvolvidos e desarrumados..... 16
- 15 - Espinhos mesonotais anteriores não notavelmente mais espessos que os pronotais laterais. Espinhos supra-oculares reduzidos. Espinhos pronotais medianos fracos, os pronotais laterais tão longos quanto os mesonotais anteriores, que são espessos na base. Fronte

- lisa. Espinhos pronotais inferiores com a ponta voltada para trás. Corpo de cor ferruginosa.....
laticeps
- Espinhos mesonotais anteriores grandes e volumosos, aproximados um do outro. Cabeça e tórax castanhos, pedúnculo e gáster castanhos escuros.....*nigrosetosus*
- 16 - Tegumento apresentando reticulação microscópica aproximadamente hexagonal na cabeça, no tórax e no gáster
 17
- Tegumento fosco, liso ou rugoso, sem reticulação hexagonal..... 18
- 17 - Cabeça e gáster mais ou menos brilhantes. Espinhos pronotais laterais muito mais curtos que os mesonotais anteriores. Pronotais medianos muito curtos.....
ambiguus
- Cabeça e gaster foscos. Espinhos pronotais laterais longos e finos, os mesonotais anteriores pouco mais grossos e longos que estes. Espécie preta.....*lundi*
- 18 - Escapos com um lobo alargado em forma de colher, situado a pequena distância da base, aparecendo fora das arestas frontais. Espinhos pronotais laterais um pouco mais longos que os mesonotais anteriores... *lobicornis*

- Escapos antenais sem lobo alargado adiante da base..19

19 - Espinhos mesonotais anteriores bem mais espessos que pronotais laterais, pelo menos na base; aqueles mais longos e retos ou sub-iguais e curvados para trás, pelo menos nas operárias maiores, cujos tubérculos do terço anterior do gáster são frequentemente agrupados

.....*crassispinus*

- Espinhos mesonotais anteriores tão estreitos ou pouco mais espessos e iguais ou mais curtos que os pronotais laterais. Tubérculos do gáster às vezes não confluentes.....*hispidus*