

PERSEU DA SILVA APARICIO

**INFLUÊNCIA DA MATOCOMPETIÇÃO NO CRESCIMENTO
INICIAL DE POVIMENTOS FLORESTAIS DE DOIS CLONES DO
HÍBRIDO *Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis* EM ÁREAS AMAPAENSES**

RECIFE
Pernambuco - Brasil
Fevereiro - 2008

PERSEU DA SILVA APARICIO

**INFLUÊNCIA DA MATOCOMPETIÇÃO NO CRESCIMENTO
INICIAL DE POVIMENTOS FLORESTAIS DE DOIS CLONES DO
HÍBRIDO *Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis* EM ÁREAS AMAPAENSES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências Florestais da Universidade Federal Rural de Pernambuco, para obtenção do título de Mestre em Ciências Florestais, Área de Concentração: Manejo Florestal.

ORIENTADOR:

Prof. Dr. Rinaldo Luiz Caraciolo Ferreira

CO-ORIENTADOR:

Prof. Phd. José Antônio Aleixo da Silva

RECIFE
Pernambuco - Brasil
Fevereiro – 2008

FICHA CATALOGRÁFICA

A639i Aparício, Perseu da Silva
Influência da matocompetição no crescimento inicial de povoamentos florestais de dois clones do híbrido *Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis* em áreas Amapaense / Perseu da Silva Aparício. -- 2008.
91 f. : il.

Orientador : Rinaldo Luiz Caraciolo Ferreira
Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal Rural de Pernambuco. Departamento de Ciência Florestal.
Inclui bibliografia.

CDD 634.95

1. *Eucalyptus urophylla*
2. *Eucalyptus grandis*
3. Matocompetição
4. Crescimento
5. Amapá
6. Manejo florestal
- I. Ferreira, Rinaldo Luiz Caraciolo
- II. Título

PERSEU DA SILVA APARICIO

**INFLUÊNCIA DA MATOCOMPETIÇÃO NO CRESCIMENTO
INICIAL DE POVIMENTOS FLORESTAIS DE DOIS CLONES DO
HÍBRIDO *Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis* EM ÁREAS AMAPAENSES**

Aprovada em: 18/02/2008

Banca Examinadora

**Prof.º DS. Luiz Carlos Marangon (UFRPE)
(Examinador)**

**Prof.º DS. José Carlos Batista Dubeux Júnior (UFRPE)
(Examinador)**

**Prof.º DS. Josuel Arcanjo da Silva (UFCG)
(Examinador)**

Orientador:

Prof. DS. Rinaldo Luiz Caraciolo Ferreira (UFRPE)

**RECIFE-PE
Fevereiro/ 2008**

“Japaculê Indamá Indiginã Anevasca Avestí ”

(Aparício)

“Nunca cruze os braços Diante de um obstáculo, pois o maior homem do mundo morreu de braços abertos.”

(autor desconhecido)

DEDICATÓRIA

Aos meus pais Sidney Rodrigues Aparício e Rosa Maria da Silva Aparício, e aos meus irmãos Wellington, Luana, Greyce e Patrícia Aparício, por todo respeito, união e amor, concedido a mim.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a DEUS por me abençoar com suas graças, dar-me saúde e disposição para trabalhar e estudar durante toda minha graduação e pós-graduação.

Ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) pelo incentivo financeiro concedido por meio de bolsa científica.

Ao meu orientador, Rinaldo L. C. Ferreira, pela paciência, respeito, motivação, confiança, ensinamentos e discussões, tanto na pesquisa, quanto na vida profissional e pessoal, e pela amizade concedida a mim.

A José A. Aleixo da Silva pela co-orientação, pela oportunidade de aprender seus ensinamentos, disponibilização de sua sala incluído os computadores, incentivo à pesquisa, discussões, confiança, compreensão, respeito e amizade.

A coordenação do curso de pós-graduação, em especial a Prof^a Ana Lícia Patriota Feliciano, pelo apoio e confiança depositados para realização da pesquisa no Amapá.

A Amapá Florestal e Celulose (AMCEL) pela oportunidade de realização da pesquisa, com apoio e confiança durante todo o período.

A Antônio Carlos Rosa, pela confiança, apoio e supervisão durante a realização da pesquisa, com excelentes sugestões, desde o planejamento até as conclusões do trabalho.

A todos os funcionários da AMCEL pelo suporte, respeito e amizade, em especial a Paulo Contente, Josiclei e toda a equipe de campo, que participaram diretamente do desenvolvimento da pesquisa, na coleta de dados e em momentos de descontração.

A Eduardo Campinhos, pela confiança e apoio ao abrir as portas para realização da pesquisa na AMCEL.

A Tadeu Jankoviski e Luiz Carlos Marangon, pelos ensinamentos, sugestões, incentivo e amizade durante todo o mestrado.

Ao Laboratório de Fisiologia Vegetal da UFRPE, em especial a Prof^a Rejane Mansur, por me ingressar na produção científica, pelos ensinamentos, pela orientação, amizade, respeito, afeto, proteção e paciência em todos os trabalhos realizados.

Ao IEPA (Instituto de Pesquisas e Tecnologia do Amapá), pela utilização do herbário Amapaense, em especial a curadora Rosângela Sarquis.

Aos meus pais, Sydney Rodrigues e Rosa Maria, aos meus irmãos, Luana Kíssia, Greyce Kelly, Patrícia Taíssa e Wellington Aparício, pelo respeito, amor, motivação, união e por estarem ao meu lado em todos os momentos e participarem ativamente de minha vida.

Aos meus tios, Vendelina Aparício e Hélio Mendes, e aos meus primos, Graciele, Ewerton e Elton Aparício, pelo apoio e amor durante toda minha jornada no Recife.

A minha noiva Wegliane Campelo, na qual tenho um amor recíproco e incondicional, orgulho e profunda admiração, pelo amor, carinho, cumplicidade, respeito, amizade, paciência, boa vontade, apoio, entre outros, concedidos a mim, desde a graduação e visivelmente explícito em toda nossa jornada acadêmica, profissional e pessoal.

Aos meus sogros Edmildo e Suely, e meu cunhado Welton pela paciência, apoio e incentivo durante o mestrado.

A todos os funcionários da UEAP (Universidade do Estado do Amapá), em especial aos amigos Fábio Perazzo, Ana Claudia, Janaina Camilo, Cristiane Ramos, Marcos Alexandre, Alexandre Pimentel e ao reitor José Maria, pelo incentivo e apoio no segundo ano da pesquisa.

Aos amigos, Alan Cauê, Allyson, Steve, Pietro, André, Pedro, Tarcísio e Carlos Frederico, por todos os momentos de estudo, descontração, principalmente na sinuca, e amizade concedida a mim.

Aos amigos Pablo Afonso, Pablo Ulysses e Elison Humberto, pela amizade, conselhos e confiança depositada a mim.

A todos os funcionários do Departamento de Ciência Florestal, em especial a Frank, pelo incentivo, colaboração, amizade e apoio.

A todos, mesmo os não citados, mas que de alguma forma contribuíram nessa longa caminhada, meu muito obrigado.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	ix
LISTA DE FIGURAS	x
BIOGRAFIA	xii
RESUMO	xiii
ABSTRACT	xv
1 INTRODUÇÃO	1
2 REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1 Importância do Gênero <i>Eucalyptus</i>	3
2.2 Matocompetição em Povoamentos de <i>Eucalyptus</i>	4
2.3 Histórico de Manejo da Matocompetição.....	7
2.4 Levantamento da Matocompetição.....	10
2.5 Limpeza Química X Matocompetição.....	13
2.6 Análise Multivariada de Medidas Repetidas e Correlação Canônica.....	15
3 MATERIAL E MÉTODOS	18
3.1 Caracterização da Área.....	18
3.2 Estrutura e Análise Experimental.....	20
3.2.1 Avaliação dos Povoamentos de <i>Eucalyptus</i>	20
3.2.2 Levantamento e Avaliação da Matocompetição.....	25
3.2.3 Correlação <i>Eucalyptus</i> X Matocompetição.....	26
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
4.1 Avaliação dos Povoamentos de <i>Eucalyptus</i>	27
4.1.1 Avaliação do Clone H3911.....	29
4.1.2 Avaliação do Clone H3243.....	32
4.1.3 Avaliação entre Clones H3911 x H3243.....	34
4.2 Levantamento e Avaliação da Matocompetição.....	38
4.2.1 Inventário da Área Amostral I.....	38
4.2.2 Inventário da Área Amostral II.....	43
4.2.3 Análise Conjunta dos Inventários das Áreas Amostrais I e II.....	47

4.3	Análise da produção de Matéria Seca nas Áreas Amostrais I e II....	58
4.4	Avaliação da Correlação <i>Eucalyptus</i> X Matocompetição.....	62
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	67
6	REFERÊNCIAS	68

LISTA DE TABELAS

- | | | |
|----|--|-----------|
| 1 | Escala de avaliação visual de porcentagem de infestação de emergência de plantas daninhas nas linhas e de cobertura do solo nas entrelinhas dos tipos de limpezas, na AMCEL, no município de Itaubal – AP. | 27 |
| 2 | Teste de Esfericidade de Mauchly, nas medidas repetidas de crescimento no tempo dos dois clones do Híbrido de <i>Eucalyptus</i> em convivência com matocompetição. | 28 |
| 3 | Teste de Hipótese o efeito do tempo para as alturas e DAP's dos dois clones do híbrido de <i>Eucalyptus urograndis</i> sob diferentes manejos de matocompetição. | 28 |
| 4 | Teste de Hipótese o efeito do tempo x clone para as alturas e DAP's dos dois clones do híbrido de <i>Eucalyptus urograndis</i> sob diferentes manejos da matocompetição. | 29 |
| 5 | Teste de Hipótese o efeito do tempo x tipos de limpezas para as alturas e DAP's dos dois clones do híbrido de <i>Eucalyptus urograndis</i> sob diferentes manejos da matocompetição. | 29 |
| 6 | Teste de Hipótese o efeito do tempo x clone x tipos de limpezas para as alturas e DAP's dos dois clones do híbrido de <i>Eucalyptus urograndis</i> sob diferentes manejos da matocompetição. | 29 |
| 7 | Comparação das médias de altura e DAP, ao longo do tempo, nos tipos de limpezas empregados no clone H3911 do híbrido <i>Eucalyptus urograndis</i> , nas áreas da AMCEL, Porto Grande–AP. | 32 |
| 8 | Comparação das médias de altura e DAP, ao longo do tempo, nos tipos de limpezas empregados no clone H3243 do híbrido <i>Eucalyptus urograndis</i> , nas áreas da AMCEL, Porto Grande–AP. | 35 |
| 9 | Parâmetros Fitossociológicos das espécies referentes à matocompetição, emergentes nas entrelinhas, do plantio do clone H3911 (Área I), situados no Horto 10 – Peixe Boi, Gleba 3, AMCEL, no município de Itaubal – AP, onde n = Número de Indivíduos; U = Numero de unidades amostrais em que a espécie ocorre; IGA = padrão de distribuição analisado por meio do índice de MacGuinnes; DA = Densidade Absoluta (ha) , DR= Densidade Relativa (%); FA = Freqüência Absoluta e FR = Freqüência Relativa (%). | 41 |
| 10 | Parâmetros Fitossociológicos das espécies referentes à matocompetição, emergentes nas entrelinhas, do plantio do clone H3243 (Área II), situados no Horto 10 – Peixe Boi, Gleba 3, AMCEL, no município de Itaubal – AP, onde n = Número de Indivíduos; U = Numero de unidades amostrais em que a espécie ocorre; IGA = | 46 |

padrão de distribuição analisado por meio do índice de MacGuinnes; DA = Densidade Absoluta (ha) , DR= Densidade Relativa (%); FA = Freqüência Absoluta e FR = Freqüência Relativa (%).

- 11** Composição florística de espécies da matocompetição, emergentes nas entrelinhas, dos dois clones de *Eucalyptus*: Área I (A1) – clone H3911; e Área II (A2) – clone H3243, situados no Horto 10 – Peixe Boi, Gleba 3, AMCEL, no município de Itaubal – AP. Onde, quanto a classificação: D – dicotiledônea; M – monocotiledônea; Quanto a susceptibilidade ao glifosato: A – Altamente susceptível; S – susceptível; P – pouco susceptível. **49**
- 12** Parâmetros Fitossociológicos das espécies referentes à matocompetição, emergentes nas entrelinhas, dos dois clones de *Eucalyptus*: Área I (A1) – clone H3911; e Área II (A2) – clone H3243, situados no Horto 10 – Peixe Boi, Gleba 3, AMCEL, no município de Itaubal – AP, onde n = Número de Indivíduos; U = Numero de unidades amostrais em que a espécie ocorre; IGA = padrão de distribuição analisado por meio do índice de MacGuinnes; DA = Densidade Absoluta (ha) , DR= Densidade Relativa (%); FA = Freqüência Absoluta e FR = Freqüência Relativa (%). **56**
- 13** Representação das funções e correlações canônicas encontradas para os grupos das variáveis de crescimento do *Eucalyptus* (I) e das variáveis referentes a matocompetição (II). **64**
- 14** Correlações canônicas e pares canônicos entre as características encontradas para os grupos das variáveis de crescimento do *Eucalyptus* (I) e das variáveis referentes a matocompetição (II). **65**
- 15** Cargas canônicas dos pares canônicos entre as características encontradas para os grupos das variáveis de crescimento do *Eucalyptus* (I) e das variáveis referentes a matocompetição. **66**
- 16** Cargas canônicas cruzadas e índices de redundâncias entre as características encontradas para os grupos das variáveis de crescimento do *Eucalyptus* (I) e das variáveis referentes a matocompetição (II). **67**

LISTA DE FIGURAS

- 1** Índices Pluviométricos mensais nas Estações Meteorológicas da AMCEL, no estado do Amapá no período de 2001 a 2006. **19**
- 2** Localização das áreas experimentais onde foram implantados dois clones de *Eucalyptus*: Área I (A1) – clone H3911; e Área II (A2) – clone H3243, situados no Horto 10 – Peixe Boi, Gleba 3, AMCEL, no município de ItaubaI – AP. **22**
- 3** Distribuição dos tratamentos nas áreas experimentais onde foram implantados dois clones de *Eucalyptus*: Área I (A1) – clone H3911; e Área II (A2) – clone H3243, situados no Horto 10 – Peixe Boi, Gleba 3, AMCEL, no município de ItaubaI – AP. Onde: T1: sem limpeza; T2: limpeza Total; T3: limpeza em faixas de 50cm na linha de plantio; T4: limpeza em faixas de 75cm na linha de plantio; T5: limpeza em faixas de 100cm na linha de plantio; e, T6: coroamento com 75cm de raio. **23**
- 4** Representação de uma unidade experimental, com a delimitação da bordadura e área útil a avaliação dos tratamentos de controle de matocompetição nas áreas da AMCEL, município de ItaubaI – AP. **24**
- 5** Alturas médias mensais das plantas pertencentes aos tratamentos de limpeza empregados nos dois clones do híbrido *Eucalyptus urograndis*, nas áreas da AMCEL, município de ItaubaI – AP. Onde: T1 - sem limpeza; T2 - limpeza Total; T3 - limpeza em faixas de 50cm na linha de plantio; T4 - limpeza em faixas de 75cm na linha de plantio; T5 - limpeza em faixas de 100cm na linha de plantio; e, T6 - coroamento com 75cm de raio.. **37**
- 6** Diâmetros médios mensais das plantas pertencentes aos tratamentos de limpeza empregados nos dois clones do híbrido *Eucalyptus urograndis*, nas áreas da AMCEL, município de ItaubaI – AP. Onde: T1 - sem limpeza; T2 - limpeza Total; T3 - limpeza em faixas de 50cm na linha de plantio; T4 - limpeza em faixas de 75cm na linha de plantio; T5 - limpeza em faixas de 100cm na linha de plantio; e, T6 - coroamento com 75cm de raio. **38**
- 7** Matéria seca da parte aérea das áreas: A1 – clone H3911, A2 – clone H3243 e total, das dez espécies mais representativas nos plantios dos dois clones do híbrido *Eucalyptus urograndis*, nas áreas da AMCEL, município de ItaubaI – AP. **60**
- 8** Matéria seca da parte aérea das áreas: A1 – clone H3911, A2 – clone H3243 e total, dos seis tratamentos de limpeza realizados nos plantios dos dois clones do híbrido *Eucalyptus urograndis*, nas áreas da AMCEL, município ItaubaI – AP. **62**

BIOGRAFIA

PERSEU DA SILVA APARÍCIO, filho de Sidney Rodrigues Aparício e Rosa Maria da Silva Aparício, nasceu em Manaus, Capital do Amazonas, em 29 de novembro de 1981.

Em Fevereiro de 2001, ingressou na Universidade Federal Rural de Pernambuco, no curso de Engenharia Florestal.

Em Agosto de 2001, entrou para o Laboratório de Fisiologia Vegetal da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), na qualificação de estagiário.

Em Fevereiro de 2002, foi bolsista de PIBIC do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo Laboratório de Fisiologia Vegetal da UFRPE, no qual permaneceu por 2 anos e 6 meses.

Em Agosto de 2004, foi bolsista de PIBIC do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo Departamento de Ciências Florestais da UFRPE, no qual permaneceu por 1 ano e 6 meses.

Em Janeiro de 2005, exerceu o Estágio Obrigatório (ESO) na Amapá Florestal e Celulose S.A. (AMCEL), no município de Porto Grande – Amapá, no qual obteve o título por meio da apresentação do relatório de atividades dos acompanhamentos e serviços prestados a empresa.

Em Fevereiro de 2006, obteve o diploma de Engenheiro Florestal como aluno Laureado, pela Universidade Federal Rural de Pernambuco.

Em Março de 2006, entrou para o Mestrado em Ciências Florestais pela Universidade Federal Rural de Pernambuco.

Em Março de 2006, foi bolsista do mestrado pelo CNPq, no qual permaneceu por 2 anos.

Em Março de 2007, entrou como professor substituto para Universidade do Estado do Amapá – UEAP.

Em Fevereiro de 2008, obteve o título de Mestre em Ciências Florestais pela Universidade Federal Rural de Pernambuco, área de concentração de Manejo Florestal.

APARÍCIO, PERSEU DA SILVA. Influência da Matocompetição no Crescimento Inicial de Povoamentos Florestais de Dois Clones do Híbrido *Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis* em Áreas Amapaenses. 2008. Orientador: Rinaldo Luiz Caraciolo Ferreira. Co-orientador: José Antônio Aleixo da Silva.

RESUMO

O trabalho foi desenvolvido na Amapá Florestal e Celulose S.A. (AMCEL), no período de setembro de 2006 a novembro de 2007, em áreas localizadas no município de Porto Grande-AP (0°42'34'02"N; 51°24'35,35"W), na microrregião de Macapá, Mesorregião Sul do estado, a 103km da capital, com acesso realizado por meio da BR-156. A formação vegetacional da área em estudo é de Cerrado, onde se encontra representada por híbridos de *Eucalyptus urophylla* e *Eucalyptus grandis*. Este trabalho teve como objetivo avaliar o crescimento inicial de dois clones do híbrido *Eucalyptus urograndis* em diferentes sistemas de manejo da matocompetição em áreas amapaenses, além de identificar, quantificar e entender a distribuição das espécies que competem com o *Eucalyptus*. O experimento foi instalado em dois talhões, onde foram plantados de forma mecanizada dois diferentes clones do híbrido *Eucalyptus urograndis*, que receberam os mesmos tratamentos silviculturais durante quatro meses. Quando os povoamentos completaram cinco meses, foram implantadas dentro de cada talhão, uma área experimental de 2,46ha, caracterizando um clone por talhão. Os clones testados foram H3911 (plantio da Área I) e H3243 (plantio da Área II). O experimento foi alocado em delineamento de medidas repetidas, com o seguinte arranjo inteiramente casualizado: Dois clones – H3911 e H3243; Seis tipos de limpeza, com quatro repetições – T1: sem limpeza; T2: limpeza Total; T3: limpeza em faixas de 50cm na linha de plantio; T4: limpeza em faixas de 75cm na linha de plantio; T5: limpeza em faixas de 100cm na linha de plantio; e, T6: coroamento com 75cm de raio. Para a avaliação entre os clones foi observada diferença significativa em todos os tipos de limpezas, para as alturas e DAP's, influenciados principalmente pela cobertura do solo, infestação e altura da matocompetição. Os levantamentos da matocompetição apresentaram composição florística contendo 482 indivíduos vivos, distribuídos em 55 espécies, merecendo destaque a *Melampodium camphoratum* (175 indivíduos), a *Borreria capitata* (49) e a *Borreria gymnocephala* (32). O índice de diversidade de Shannon Weaner encontrado foi de 2,81nats/ind. O tipo de limpeza que obteve maior estimativa de produção de matéria seca da parte aérea da matocompetição por unidade de área, foi o T1 com 6616,95 Kg/ha, seguido do T5 com 4371,40 Kg/ha. Vale salientar que em todos os tratamentos de limpeza, foi observada pelo menos uma espécie arbórea. Em relação à correlação *Eucalyptus* x matocompetição, foi observado que a matocompetição pode influenciar diretamente no desenvolvimento dos indivíduos dos povoamentos de *Eucalyptus*, onde quanto maior a taxa de crescimento da matocompetição, menor a do eucalipto. O T5, em ambos os clones, apresentou crescimento menos influenciado pela convivência com a matocompetição.

APARÍCIO, PERSEU DA SILVA. Weeds Influence in Initial Growth of Forest of Two Clones of the Hybrid *Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis*, in Amapaenses Areas. 2008. Adviser: Rinaldo Luiz Caraciolo Ferreira. Committee: José Antônio Aleixo da Silva.

ABSTRACT

The work was developed in Amapá Florestal e Celulose S.A. (AMCEL), from September / 2006 until November / 2007, in Itauba-AP (0°42'N; 50°48'W), located in the microregion of Macapá, South, 103km from the capital, with access by BR-156. The vegetational formation on the area is savannah, which is represented by *Eucalyptus urophylla* and *Eucalyptus grandis* hybrids. This work aimed to evaluate the initial growth of two clones of the hybrid *Eucalyptus urograndis* in different systems management weeds in Amapaenses areas, and to identify, quantify and to understand the species distribution which are competing with the *Eucalyptus*. The experiment was installed in two stands, with two different clones of the hybrid *Eucalyptus urograndis*. The clones were planted by mechanized form, and received the same silvicultural treatments during four months. When the forests completed five months, two experimental areas of 2,46ha each, established on each stand. The evaluation clones were H3911 (Area I) and H3243 (Area II). It was used a repeated measure model is a complete randomized design. Treatment were the two clones (H3911 and H3243) and six silvicultural treatment (T1: without cleanness; T2: Total cleanness; T3: cleanness in bands of 50cm in the plantation line; T4: cleanness in bands of 75cm in the plantation line; T5: cleanness in bands of 100cm in the plantation line; e, T6: circle cleanness by with 75cm of ray), with for replicates. Significant differences were observed for all silvicultural treatments, for the variable heights and diameter at breast height, influenced mainly by ground covering, weeds infestation and height plant. In the two areas the weed botanical composition was represented by 482 individuals, distributed in 55 species, with *Melampodium camphoratum* (175 individuals), *Borreria capitata* (49) and *Borreria gymnocephala* (32) being the most representative ones. The Shannon Weaner index diversity was 2,81nats/ind. The treatment that showed greater estimative of aerial dry matter production weeding was T1 (6616,95 Kg/ha), followed by T5 (4371, 40 Kg/ha). In all treatments at least one arboreal species was observed the correlation *Eucalyptus* x weeds, it was observed that the weeds can influence considering the development of *Eucalyptus*, showed negative correlation between weed growth rate and *Eucalyptus* growth rate, smaller eucalipto. T5, in both clones, was less influenced by weeds.

1. INTRODUÇÃO

O gênero *Eucalyptus*, originalmente da Austrália e possuidor de mais de 650 espécies, se destaca com grandes áreas plantadas em escala mundial (RAMOS e DIAS, 2007), proporcionado pela capacidade de se adaptar, facilmente, a diferentes condições ecológicas, embora sejam evidentes as influências do meio sobre seu desenvolvimento das espécies (FINGER et. al., 1996). O Brasil possui a maior área plantada de *Eucalyptus* do mundo, ultrapassando cinco milhões de hectares (SANTOS et. al. 2007). Impulsionado por sua importância no âmbito nacional, pesquisas têm sido desenvolvidas há décadas para aprimoramento e aproveitamento nas mais diversas áreas, principalmente as consideradas improdutivas para o setor agropecuário.

A intensificação da utilização de alta tecnologia e constantes pesquisas (ANDRADE, 1911; BALONI e SIMÕES, 1979; MARTINI et. al., 1984; OLIVEIRA et. al., 1998; SANTOS et. al., 2005a), desde o plantio das mudas até a colheita, em razão de um melhor desempenho de povoamentos florestais, tem colocado o Brasil em destaque na produção de papel e celulose, laminados e subprodutos da indústria, como cosméticos, remédios, e recentemente, seqüestro de carbono.

Apesar da imensa quantidade de informação sobre os povoamentos de *Eucalyptus* brasileiros, inúmeros são os fatores ambientais que interferem, direta ou indiretamente, no crescimento e, conseqüentemente, na produtividade desses povoamentos (TOLEDO et. al., 2001), como por exemplo, problemas referentes à competição por água, luz e nutrientes, no ano de plantio, devido à presença da matocompetição (TOLEDO et. al. 2003; DINARDO et. al., 2003; CANTARELLI et. al., 2006; PEREIRA e SILVA, 2006). Silva et. al. (2000) afirmaram que a ausência de controle ou manejo inadequado da matocompetição nos estádios iniciais dos eucaliptais pode implicar em elevadas perdas na produtividade florestal.

Atualmente, tem-se usado o termo matocompetição quando se refere às plantas daninhas, pois podem ser vistas dentro de um contexto mais amplo sobre as condições de microclima, controle de erosão, aumento do teor de matéria orgânica, além de não generalizar as plantas emergentes como herbáceas, pois muitas das espécies indesejáveis nos plantios são consideradas arbóreas ou arbustivas (CHRISTOFFOLETI et. al., 1998; FLORIANO, 2004; CARVALHO, 2006; HIGA et. al., 2007).

É importante comentar que a problemática do manejo da matocompetição em povoamentos de *Eucalyptus* também tem ocorrido no Amapá, onde o desenvolvimento das espécies é favorecido pelas condições edafoclimáticas da região, o qual segundo Champion (1997) ocasionou em práticas silviculturais onerosas até o terceiro ano após a implantação do povoamento florestal. Portanto, há necessidade de formulação de práticas de limpezas alternativas, que possibilitem a conservação de recursos naturais e da biodiversidade, mantendo a capacidade de desenvolvimento dos povoamentos florestais.

Dessa forma, uma das alternativas de minimizar os danos causados em povoamentos florestais pela presença da matocompetição, é a utilização de métodos de manejo que reduzam os impactos negativos, no solo e nos povoamentos, por meio do emprego de faixas de limpezas, químicas e, ou mecânicas, que propiciem a diminuição do escoamento superficial do solo e de produtos químicos lançados no ambiente.

Scanavaca Jr. e Garcia (2003) comentaram que pesquisas têm sido desenvolvidas em busca de respostas referentes a melhores práticas silviculturais de controle da matocompetição em povoamentos de *Eucalyptus*, com a obtenção de espécies melhores adaptadas e resistentes a inúmeros estresses bióticos e abióticos, o que segundo Pitelli e Karam (1988), reflete no tempo e grau de crescimento da matocompetição nos povoamentos.

Este trabalho teve como objetivo avaliar o crescimento inicial de dois clones do híbrido *Eucalyptus urograndis*, utilizados pela Amapá Florestal e Celulose (AMCEL), em diferentes sistemas de manejo da matocompetição. Além de identificar, quantificar e entender a distribuição das espécies que competem com o *Eucalyptus* na área em estudo.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Importância do gênero *Eucalyptus* no Brasil

A introdução do gênero *Eucalyptus*, no Brasil, ocorreu no início do século XIX, com evidências de que as primeiras mudas teriam sido plantadas em 1825, no Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Assim, até o início deste século, o *Eucalyptus* foi plantado com a finalidade de ornamentação ou para servir de quebra-ventos, devido seu extraordinário desenvolvimento (PEREIRA et. al., 2000).

A importância econômica do *Eucalyptus* para o Brasil foi, inicialmente, como fonte de madeira e lenha e depois conquistou seu espaço na indústria de papel e celulose e também na produção de carvão vegetal. As condições favoráveis de clima, solo e a grande oferta de áreas para o plantio fazem do Brasil um dos maiores mercados mundiais desta espécie. A adequação de sua madeira para fins industriais, o rápido crescimento e a elevada produção de sementes são fatores que alavancam a contínua expansão do setor florestal brasileiro, baseado em plantações, principalmente, com *Eucalyptus* (SILVA, 2001; RECH, 2001).

Carvalho e Nahus (2004) comentaram que a introdução em larga escala do *Eucalyptus* no Brasil está vinculada à indústria de celulose e papel e à siderurgia (utilização de carvão vegetal). Entretanto, existem outros segmentos em fase de desenvolvimento, com destaque para a indústria de chapas de madeira, móveis, serrados de uso na construção civil, moirões, postes, serrados para embalagem, entre outros.

Um dos principais motivos para a expansão do cultivo do *Eucalyptus* foi à grande variabilidade genética dentro do gênero, com espécies apresentando diferentes propriedades físicas e químicas, ocasionando a sua utilização para as mais diversas finalidades (RAMOS e DIAS, 2007).

Estas características apontadas ao *Eucalyptus* têm um grande potencial para substituir várias madeiras tropicais, tais como, o mogno e cedro, largamente empregadas como matéria prima para produtos de maior valor agregado. Deste modo, no Brasil, um dos estados da região Norte que têm se destacado no cultivo de

povoamentos florestais, é o estado do Amapá, o qual tem obtido nas últimas décadas ganhos expressivo tendo como destaque à produção de cavacos a partir de florestas de *Eucalyptus*, gerando riquezas, além de permitir a sustentabilidade das florestas (EIA-RIMA, 2004).

Dessa forma, o *Eucalyptus*, se constitui em uma das alternativas para o abastecimento do mercado madeireiro, com a utilização de matéria-prima oriunda de plantios de rápido crescimento, gerando assim menor pressão sobre as florestas naturais e, também, contribuindo para a recuperação ambiental, principalmente quando plantado em solos esgotados ou sem potencial agrícola.

2.2. Matocompetição em povoamentos de *Eucalyptus*

Atualmente, um dos maiores problemas em reflorestamentos no Brasil é a interferência da matocompetição nas fases iniciais do plantio, pois competem por água, luz, nutrientes e podem ainda apresentar efeitos alelopáticos. Santos et. al. (2005b), afirmaram que em povoamentos de *Eucalyptus*, a interferência da matocompetição se deve, principalmente, à competição por recursos do meio, sendo mais expressiva no primeiro ano de implantação da cultura.

Silva et. al. (1998), ressaltaram ainda que essa interferência na fase de implantação de florestas de *Eucalyptus* ocorre porque o transplante das mudas, no campo, normalmente, é feito no período chuvoso sob temperaturas elevadas, favorecendo a germinação, o crescimento rápido e o desenvolvimento de diferentes espécies, principalmente gramíneas.

Zen et. al. (1995) afirmaram que os plantios devem estar sempre isentos de competição para facilitar e estimular um bom desenvolvimento, que independente da época, sempre que houver estes problemas, deve-se fazer a limpeza da área, principalmente, nas fases iniciais.

No entanto, a alta concentração da matocompetição em povoamentos de *Eucalyptus*, pode também participar, ativamente, contra a degradação do solo pelo efeito “guarda chuva” da parte aérea, além da sua capacidade de retenção das raízes, evita o ressecamento excessivo do solo, favorece nicho para alguns microorganismos

benéficos, produz massa orgânica capaz de ser convertida em adubação verde e exerce controle, até certo ponto, sobre algumas pragas florestais (CARVALHO, 2006). Pires et. al. (2006), os quais comentaram que a cobertura do solo proporcionada pelos resíduos culturais deixados na superfície, tem ação direta e efetiva na redução da erosão hídrica, pois promove a dissipação da energia cinética das gotas da chuva, diminuindo a desagregação das partículas de solo e o selamento superficial, além de aumentar a infiltração de água.

Na agricultura, inúmeras são as pesquisas envolvendo culturas anuais, objetivando avaliar o efeito da matocompetição sobre a produção agrícola (BEVILAQUA et. al., 2001; ANDRADE et. al., 1999; PAES et. al., 1999; JAKELAITIS et. al., 2004; ERASMO et. al., 2004), formando um grande banco de dados no meio agrônomo. Neste contexto, a Ciência Florestal têm participado no enriquecimento de informações sobre as espécies emergentes em povoamentos florestais, e, seu grau de interferência no estabelecimento dos plantios (BRENDOLAN et. al., 2000; COSTA et. al., 2002; DINARDO et. al., 2003; LITTLE et. al., 2002; MARCHI et. al., 1995; SANTOS et. al., 2007).

Brendolan et. al. (2000), realizaram um trabalho com intuito de verificar os efeitos da competição intra e interespecífica sobre o crescimento de *Eucalyptus grandis* e *Brachiaria decumbens*, quando submetidos a diferentes doses de nutrição mineral. Em outro trabalho, Carvalho (2006) realizou uma pesquisa em povoamentos florestais no estado do Pará, e observou que áreas submetidas a tratamentos contínuos com herbicidas, tiveram problemas com lagartas e formigas desfolhadoras. Em vista disso, ficou constatado que a matocompetição servia de alimento para os organismos agressores que, por sua vez, não tendo mais tal fonte de sustento, migraram para as árvores. O autor ainda ressaltou que o inverso também é verdadeiro, o adensamento da matocompetição pode ser foco de agentes etiológicos e entomológicos apesar deste fato ter sido, até agora, muito pouco representativo.

Brocchese et. al. (2007) verificaram que a interferência de *Brachiaria brizantha* no desenvolvimento radical e da parte aérea de três espécies arbóreas nativas do Cerrado e *Eucalyptus citriodora*, cultivadas em vasos, apresentaram diferenças no crescimento

inicial. No entanto, a presença de 0, 1 e 3 mudas de *B. brizantha* não influenciou o desenvolvimento das mudas das referidas espécies arbóreas.

Toledo et. al. (2001) avaliaram o efeito da densidade de plantas de *Brachiaria decumbens* sobre o crescimento inicial de mudas de *Eucalyptus grandis*. Já, Costa et. al. (2004) avaliaram os efeitos de períodos de controle e convivência da trapoeraba (*Commelina benghalensis*) sobre o desenvolvimento inicial de mudas de *Eucalyptus grandis*, transplantadas no inverno e no verão.

Hunt et. al. (2006) investigaram a estrutura do dossel, a troca foliar de gás e o uso da água em povoamentos de *Eucalyptus nitens* em competição com plantas de *Acacia dealbata* de ocorrência natural na área, a fim de identificar a presença ou a ausência da competição, num ciclo de oito anos. De forma semelhante, Toledo et. al. (2003) estudaram os efeitos de faixas de controle das plantas daninhas e seus reflexos no crescimento de plantas do clone do híbrido *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla*. Durante os primeiros doze meses do povoamento, observaram que a utilização de faixas de controle de até 50cm não foram suficientes para manter as plantas de *Eucalyptus* livres das interferências de plantas daninhas.

Mensurando, em diferentes sítios, as contribuições relativas de práticas silviculturais em genótipos de *Eucalyptus*, Pallet e Sale (2004), atribuíram as melhorias na produtividade aos diferentes tratamentos a que foram submetidos os povoamentos, confirmando a necessidade de integrar práticas intensivas silviculturais e a melhoria genética em eucaliptais para maximizar a produtividade dos plantios. Além disso, Little et. al. (2002), avaliando a influência da *Vigna unguiculata* na cobertura de solo e no crescimento de híbridos de *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus camaldulensis* numa área subtropical da África do Sul, verificaram que a associação das culturas significou um incremento potencial em volume por hectare dos *Eucalyptus* entre 16 e 22% acima da testemunha (Limpeza Total).

Num trabalho conduzido em área reflorestada no estado de São Paulo, Toledo et. al. (1999) avaliaram durante um ano e meio os efeitos de doses de adubação em cobertura e de sistemas de controle de *Brachiaria decumbens* sobre o crescimento de *Eucalyptus grandis*, observaram que o melhor desenvolvimento das plantas de *Eucalyptus* das parcelas tratadas com herbicida quando comparadas com as das parcelas capinadas

pode ter sido resultado da presença de cobertura morta do capim-braquiária nas parcelas controladas quimicamente associadas à disponibilidade diferencial de água no solo ou então de um possível efeito benéfico dessa planta daninha presente na entre linha de plantio favorecendo a participação de micorrizas no crescimento da cultura.

Diante do exposto, o enriquecimento de pesquisas envolvendo relações entre os povoamentos de *Eucalyptus* e tratos silviculturais, além de conhecer as espécies que participam da cobertura do solo, são fundamentais para se traçarem melhores procedimentos que possibilitem o sucesso dos empreendimentos florestais. Desta forma, é importante se pensar em um programa de controle da matocompetição em eucaliptais sabendo em que época elas representam o maior grau de competição com a cultura e determinar o método mais apropriado para a execução do controle, com o objetivo de favorecer o desenvolvimento da essência florestal, como fonte de matéria prima.

2.3. Histórico de Manejo da Matocompetição

O trabalho envolvendo o combate à matocompetição tem sido, desde início, problemático nas ciências agrárias. No começo era feito manualmente, com o arranquio das plantas indesejáveis, prática ainda existente hoje em muitas regiões e em determinadas culturas. Com o tempo, o homem foi elaborando diferentes ferramentas que pudessem auxiliá-lo nesta tarefa, inicialmente de madeira e depois utilizando metais (DEUBER, 2003).

No Brasil, a preocupação inicial no combate da matocompetição se deu em áreas agrícolas (culturas facilmente afetadas pela competição), devido serem fontes de abastecimento alimentar e à falta de tradição no cultivo de reflorestamentos. Segundo Blanco (1977), o grupo da matocompetição tem possibilidades de causar as maiores perdas agrícolas, em razão das plantas daninhas estarem sempre presentes, enquanto outras pragas, como insetos, nematóides e doenças, serem de frequência variável.

Diante dos programas de reflorestamento com incentivos fiscais a partir de 1967, o desenvolvimento florestal da silvicultura brasileira foi se consolidando nas décadas subseqüentes, e, a partir de 1988, com o fim desses incentivos, houve uma redução no

ritmo dos plantios, o que não impediu que essa atividade se estruturasse, tornando-se valiosa para a economia nacional (SBS, 2007). Brigatti e Garlipp (1982) comentaram em seu trabalho, que com a implantação da lei dos incentivos fiscais para os reflorestamentos, os *Eucalyptus* passaram a ser amplamente cultivados entre nós.

Além disso, após a segunda guerra mundial surgiram os inseticidas à base de hidrocarbonetos clorados e herbicidas, gerando pesquisas de doses para matar insetos, fungos e principalmente plantas daninhas (CAIRES e CASTRO, 2002). Dessa forma, em 1948, segundo Deuber (1997) foi oficialmente registrado no Brasil o primeiro herbicida, denominado éster-butílico do ácido 2,4-diclorofenoxiacético (2,4D) a 14%.

A partir daí, os herbicidas começaram a surgir e serem aplicados em grande escala, inicialmente, para limpar as faixas de proteção das linhas de transporte de energia elétrica; porém aplicações subseqüentes incluíram as servidões das linhas de caminho de ferro e auto-estradas, o controle das infestações em agricultura e silvicultura e, infelizmente, no uso como agentes de guerra na destruição de culturas e desfolhamento da floresta (ODUM, 1971)

Entretanto, apesar de nesse período haver um aumento significativo de novos produtos de combate a matocompetição, o número de informações da eficiência de controle e danos ao meio não acompanharam a evolução dos produtos, principalmente com relação à silvicultura. Este fato pode ser observado, em trabalhos realizados por Brasil et. al. (1976), nos quais os autores comentaram que no campo da agricultura, a limpeza química em culturas como a cana, algodão, soja, café, citrus e outras, já dispunham de indicativas respostas quanto a sua viabilidade. No meio florestal, entretanto, as informações eram escassas.

Nas últimas décadas os programas de plantio a serem cumpridos anualmente pelas firmas ligadas ao ramo florestal, tornaram-se cada vez mais extensos devido, principalmente, às constantes expansões e conseqüente aumento na demanda da matéria prima, o que ocasionou num aumento progressivo nos custos da mão de obra necessária para a limpeza e manutenção desses plantios. Com isso, o Instituto de Pesquisas Florestais (IPEF), foi o pioneiro em pesquisas sobre ensaios com diferentes herbicidas no controle de vegetação subarborescente em reflorestamento, com resultados a partir de 1975. O IPEF com o objetivo de analisar o possível efeito fitotóxico de um

herbicida pré-emergente sobre o *Eucalyptus* verificou que as avaliações efetuadas até 60 dias após a aplicação do produto não mostraram nenhum efeito fitotóxico sobre as plantas, apresentando aspecto e desenvolvimento normais (IPEF, 1976).

Balloni (1977) mostrou ensaios experimentais com herbicidas em povoamentos florestais recém implantados. Ferreira (1977), relatou o efeito dos herbicidas em florestas e seu controle na matocompetição. Além disso, Balloni e Simões (1979) relataram à potencialidade do emprego de alguns herbicidas no controle de ervas daninhas nas linhas de plantio, e ainda afirmaram que estes produtos eram a solução para o problema da falta de mão de obra e um possível barateamento dessa onerosa operação.

Simões (1989) comentou que era evidente que o número de capinas necessárias para formação do eucaliptal dependia do ritmo de crescimento da espécie cultivada, do nível de infestação e das espécies de ervas daninhas, do espaçamento de plantio, das técnicas de implantação, etc. O autor também comentou que numa primeira etapa das pesquisas desenvolvidas nessa área, testaram-se dezenas de produtos, visando selecioná-los quanto à sua eficiência e fitotoxicidade às culturas florestais. Freitas et. al. (1980) observaram que, considerada essa premissa, e analisada à fixação do custo por unidade de área a ser manejada, os resultados passavam a ser consequência da qualidade com que se executam as operações pré-estabelecidas.

Juntamente com o avanço dos herbicidas ocorreu o desenvolvimento nos equipamentos de aplicação dos mesmos. Hoje, existem equipamentos que aplicam com precisão quantidades do produto que se reduzem de 3 a 5l/ha, o que não acontecia no passado, quando as doses empregadas giravam em torno de 10l/ha (CHAIM, 1999).

No Amapá, a Amapá Florestal e Celulose (AMCEL) tem sofrido com grandes problemas com o manejo da matocompetição desde sua criação na década de 70 (CHAMPION, 1997), devido à alta precipitação e temperatura são evidenciados problemas com a formação de sub-bosques e muitas plantas indesejáveis. De forma semelhante, o estado do Pará apresenta dificuldade na manutenção de seus reflorestamentos. Neste contexto, no trabalho de Bridi (1987), foram testadas as eficiências de dois herbicidas em áreas no nordeste do estado do Pará em plantios de *Gmelina arborea*, *Pinus caribaea* var. *hondurensis* e *Eucalyptus* spp.

Zen (1987) estudou a influência da matocompetição sobre a produtividade florestal em plantios de *Eucalyptus* em áreas experimentais com ocorrência predominante de sapé (*Imperata brasiliensis*) e outro, com predominância de samambaia (*Pteridium aquilinum*), com tratamentos consistindo de diferentes intensidades de capinas. O autor verificou que a competição estabelecida pela vegetação concorrente não afetou de maneira significativa o estabelecimento das plantas no campo.

Durigan (1988) comentou que em algumas áreas, a diminuição da capacidade produtiva dos solos também está relacionada às perdas de solo, decorrentes de processos erosivos que ocorrem nos primeiros anos, antes do povoamento cobrir o solo. As faixas de interplântio ficam expostas pela ação das capinas em plantios, muitas vezes, são feitas com o uso de herbicidas, que também podem provocar a redução brusca na população de certos microorganismos benéficos ao solo. Segundo Nakano (1995), uma atual alternativa de inúmeras empresas florestais é a adoção do cultivo mínimo, o qual constitui uma prática de manejo de solo recente na silvicultura que, em substituição ao sistema convencional, não eliminou a necessidade de controlar plantas daninhas. Em consequência desta necessidade, as empresas vêm desenvolvendo técnicas visando controlar as plantas daninhas através do uso de herbicidas aliadas a práticas que minimizam os danos aos solos.

Assim, com intuito de auxiliar na escolha de melhores métodos e combinações para o manejo da matocompetição, é fundamental entender melhor a complexa dinâmica da matocompetição em reflorestamentos no Brasil, especificamente, na região norte (principalmente, Pará e Amapá), na qual os grandes povoamentos florestais contribuem na economia local e regional, que vem sofrendo com a carência de informações, sendo primordial entender o grau de interferência e suas relações para o sucesso das empresas florestais.

2.4. Levantamento da Matocompetição

Em regiões tropicais, a presença da matocompetição tem sido uma das maiores preocupações de interferências nos povoamentos florestais, devido o clima ocasionar um extenso período favorável ao crescimento das plantas, atingindo elevadas

densidades populacionais e condicionando fatores que são negativos ao crescimento e produtividade das árvores e à operacionalização do sistema produtivo.

Além disso, a matocompetição se adapta com maior facilidade às condições edafoclimáticas criadas pelo homem, por possuírem características específicas que garantem sua sobrevivência e dispersão, ocasionando problemas em função da espécie, frequência, época de emergência, ciclo de vida e competitividade. Essas plantas são providas de variações genéticas dentro de uma mesma população, fazendo com que qualquer que seja a prática de manejo adotada, seus indivíduos se adaptam e se tornam tolerante aos tratos empregados. Por isso, no sistema atual de manejo de plantas daninhas, é fator primordial a integração de métodos de controle (BIOLOGIA DE PLANTAS DANINHAS, 2006).

Segundo Zanine e Santos (2004), o grau de interferência na competição interespecífica depende de fatores relacionados à comunidade infestante (composição específica, densidade e distribuição) e à própria cultura (gênero, espécie, espaçamento entre sulcos e densidade de plantio). Depende também da duração do período de convivência, da época em que este período ocorre, sendo modificado pelas condições edafoclimáticas e tratos silviculturais (KUVA et. al., 2003). Complementando as afirmativas, Voll et. al. (2001), comentaram que a composição da comunidade de plantas daninhas em um agroecossistema é dependente das características de solo, clima e das práticas agrônômicas, tais como o manejo de solo e aplicação de herbicidas.

Diante disso, o levantamento da flora infestante em povoamentos de *Eucalyptus* é fundamental para busca de um sistema adequado de manejo nos plantios, garantindo a otimização de aplicação dos produtos químicos no combate a matocompetição. Segundo Duarte et. al. (2007), o sucesso do uso de herbicidas no controle da matocompetição depende de uma série de princípios técnicos, como a identificação das espécies a serem controladas.

Para se estabelecer métodos adequados de controle é importante que sejam feitos levantamentos e identificação da matocompetição presente, pois um mesmo herbicida não apresenta espectro de ação suficiente para controlar todas as espécies existentes na área a ser cultivada (BRIGHENTI et. al., 2003).

Uma das formas mais adequadas de buscar as respostas iniciais da organização vegetal é a fitossociologia, uma vez que ela representa um instrumento fundamental na caracterização de uma comunidade, possibilitando entender, principalmente, sua composição florística e estrutura, por meio de parâmetros numéricos que permitem a comparação com resultados obtidos em diferentes áreas. Silva et. al. (2007), afirmaram que por meio da fitossociologia é possível mostrar o estado atual das espécies que compõem a flora, além de possibilitar uma avaliação momentânea da frequência e densidade das espécies que se encontram regenerando na área em estudo.

Maciel et. al. (2006), comentaram que o método mais utilizado no reconhecimento florístico em áreas agrícolas e não agrícolas, é o levantamento fitossociológico, o qual conceitua a ecologia da comunidade vegetal e envolve as inter-relações de espécies no espaço e de certo modo, no tempo.

Souza et. al. (2007) realizaram levantamentos fitossociológicos em sub-bosque de povoamentos de *Eucalyptus grandis* no estado de Minas Gerais com intuito de conhecer a composição florística e a estrutura da vegetação arbustivo-arbórea no sub-bosque. No estudo, os autores afirmaram que nesse tipo de levantamento, as espécies encontradas no sub-bosque dos povoamentos podem servir de fonte de mudas de espécies arbustivo-arbóreas para transplantes em áreas degradadas. Neri et. al. (2005), afirmaram que em algumas espécies de *Eucalyptus* permitem o estabelecimento de um sub-bosque de flora bastante rica e também comunidades com diferentes estratos.

Candiani (2006) estudando o processo de regeneração natural em áreas anteriormente ocupadas por floresta de *Eucalyptus* no município de Caieiras (SP), afirmou que o histórico de uso da terra possibilitou a ocorrência de inúmeras espécies herbáceas na caracterização fitossociológica das comunidades estudadas.

Uma vez que as comunidades infestantes podem variar sua composição florística em função do tipo e intensidade de tratamentos culturais impostos, o reconhecimento das espécies presentes se torna fundamental, principalmente quando se considera o custo financeiro e ambiental da utilização de produtos químicos (ERASMO et. al., 2004).

No entanto, Neto et. al. (2004) relataram que embora as plantas daninhas em determinadas ocasiões, causem danos econômicos à lavoura, por outro lado, elas podem assumir em alguns casos importância ambiental na melhoria das características

físico-químicas do solo e na sua conservação. Little et. al. (2002), comentaram que o manejo adequado da vegetação competidora pode proporcionar benefícios a plantios homogêneos, reduzir a mortalidade, tempo de formação do dossel, e melhorar o acesso no talhão para realização de outras operações.

Albertino et. al. (2004) comentaram que é importante a realização e atualização desses levantamentos fitossociológicos, devido à dinâmica da flora infestante, que na região do trópico úmido, como a Amazônia, apresenta trocas em menor espaço de tempo. Souza et. al. (2003a) complementaram que o estudo de parâmetros populacionais como freqüências absolutas e relativas, densidades absolutas e relativas, e coeficiente de similaridade são importantes para o manejo das plantas daninhas.

No caso de levantamentos da matocompetição, não se utilizam as dominâncias das espécies ou qualquer outro parâmetro que dependa da mesma para serem realizados, isto ocorre devido as plantas de pequenos portes não apresentarem valores de áreas basais significativos.

Segundo Kuva (2006), apenas os índices fitossociológicos como a densidade e freqüência, não são suficientes para caracterizar áreas florestais ou agrícolas, pois não fornecem informações de como as populações estão distribuídas. Dessa forma, o autor comentou que a utilização do padrão de agregação das populações da matocompetição, como o índice de McGuinness (IGA), pode complementar a caracterização das áreas, e em alguns casos auxiliar na adoção de aplicação localizada ou diferencial de herbicidas, mediante a geração de mapas de distribuição e desenvolvimento de tecnologias de aplicação adequadas.

2.5. Limpeza Química x Matocompetição

Tradicionalmente, grandes empresas florestais, realizam o manejo da matocompetição por meio de métodos químicos e mecânicos, isolados ou combinados (FILHO, 1987; CHRISTOFFOLETI e LÓPEZ-OVEJERO et. al., 2003). Segundo Toledo et. al. (2003), empresas florestais, que geralmente cultivam extensas áreas, têm aumentado o uso da limpeza química como alternativa para redução dos custos de

produção, devido não só a escassez de mão-de-obra, como a necessidade de atingir elevados índices de produtividade, dentro de padrões econômicos aceitáveis.

Amarante-Junior et. al. (2002a), comentaram que em empresas florestais há predomínio do uso da limpeza química no controle de plantas invasoras, pois são mais eficientes na erradicação das plantas e ainda diminuem tempo e custo de operação.

No entanto, segundo Carvalho (2006) os investimentos com herbicidas representam a segunda maior fonte de despesas inerentes aos insumos da Silvicultura, ficando atrás somente dos fertilizantes. Mesmo assim, nos últimos anos, sua utilização ainda é predominante no setor, pois devido à escassez de mão-de-obra e ganho, em tempo, na manutenção dos povoamentos florestais, se converteram em uma alternativa econômica (DALLA TEA e LAROCCA, 1998).

Dessa forma, herbicidas são ferramentas essenciais da silvicultura moderna, já que permitem um aumento na produtividade pela diminuição do surgimento de plantas que competem por nutrientes do solo, água e luz com as essências florestais. Entretanto, a aplicação freqüente de herbicidas em grande escala pode trazer riscos ao meio ambiente e ao homem, por serem tóxicos, aumentando também os gastos do produtor (STUDART-GUIMARÃES et. al., 2003).

Em culturas de *Eucalyptus* e *Pinus* a aplicação é feita em pós-emergência, em pleno estágio vegetativo do mato, nas entrelinhas, após a implantação das espécies florestais ou, ainda, no pré-plantio, para garantir a eliminação da vegetação da área (AMARANTE-JUNIOR et. al., 2002b).

O uso de herbicidas no controle da matocompetição em florestas tem crescido rapidamente nos últimos anos, devido à grande eficiência dos produtos em uma série de plantas infestantes de habitat florestal. Neste sentido, a competição do *Eucalyptus* em estágio inicial com a matocompetição é controlada por meio de aplicação do herbicida glifosato (não-seletivo, sistêmico, pós-emergente e solúvel em água), o qual se destaca por exercer efetivo controle sobre um grande número de espécies daninhas (FLORIANO, 2004; SANTOS et. al., 2007).

Entretanto, é amplo o conhecimento sobre a deriva dos herbicidas em culturas vizinhas a longas distâncias, cuja intensidade é determinada, principalmente, pelas condições climáticas e tamanho das gotas. Portanto, a deriva assume grande

importância no momento em que os herbicidas aplicados em áreas de essências florestais, são de amplo espectro de controle e com elevada toxicidade, para a maioria das espécies cultivadas (ALVES, 2000).

Portanto, a forma de manejar a matocompetição em florestas está extremamente vinculada com preparação do terreno, sistema de plantio e forma de manutenção do povoamento, sendo fundamental a escolha de tratos silviculturais que otimizem a aplicação de herbicidas nas linhas e entrelinhas do plantio, visando beneficiar o crescimento e desenvolvimento dos povoamentos e reduzir a quantidade de produtos químicos lançados ao solo.

2.6. Análise Multivariada de Medidas Repetidas e Correlação Canônica

Para estudos nos quais a mesma variável resposta é mensurada, na mesma unidade experimental, ao longo do tempo, e quando a mesma unidade experimental recebe vários tratamentos em diferentes tempos, surgem algumas pressuposições que devem ser consideradas, com respeito à forma de se realizar a análise de variância, que poderá ser univariada ou multivariadas (LYRA, 2002).

O modelo univariado conhecido para esse tipo de situação, no qual o arranjo e medidas das unidades experimentais são realizados ao longo do tempo, é o delineamento em parcelas subdivididas, o qual deve obedecer à condição de Huynh-Feldt (H-F) para que o teste de F da análise de variância usual seja válido, isto é, a condição é equivalente a especificar que as variâncias da diferença entre pares de erros sejam todas iguais, e se as variâncias são todas iguais então a condição é equivalente à de simetria composta (MALHEIROS, 2004).

Para se verificar se a matriz de covariância atende à condição de H-F, Mauchly (1940) propôs um teste chamado de 'teste de esfericidade', o qual verifica se uma população multivariada apresenta variâncias iguais e correlações nulas. No caso de a população apresentar essa simetria, ela será chamada 'esférica', sendo então aplicado o delineamento em parcelas subdivididas (VIEIRA et. al., 2007). Entretanto, se o teste de esfericidade de Mauchly rejeitar a hipótese de simetria (variâncias iguais e

correlações nulas), o delineamento a ser utilizado será o multivariado de medidas repetidas.

Segundo Nemeç (1996), a análise de medidas repetidas é uma técnica de análise de variância na qual são analisadas variações ao longo do tempo entre as unidades experimentais e variações fora das unidades experimentais. O autor ainda afirmou que nesse método multivariado, os elementos são considerados de uma única observação multivariada e a ANOVA univariada dentro das unidades é substituída por uma ANOVA multivariada dita MANOVA.

Vieira et. al. (2007), afirmaram que a aplicação correta do uso do delineamento de medidas repetidas, permite testar as hipóteses nulas sobre os efeitos tanto de fatores intra-indivíduos, quanto de fatores entre indivíduos, além de permitir uma investigação sobre as interações entre os fatores individuais. Os autores ainda complementaram mencionando que, diferentemente, do modelo da ANOVA univariada, o modelo MANOVA não requer que a variância das medidas repetidas ou que as correlações entre pares de medidas repetidas permaneçam constantes ao longo do tempo.

Outro tipo de análise multivariada capaz de representar resultados em que existe grande quantidade de informações são as variáveis canônicas e correlações canônicas, as quais analisam dois grupos com intuito de desenvolver uma combinação linear em conjuntos de variáveis, tal que a correlação entre os dois grupos seja maximizada. Segundo Cruz e Regazzi (1994), a técnica de correlações canônicas pode ser muito útil em problemas que possuam mais de uma variável dependente, como avaliar as inter-relações entre dois complexos determinados por um número arbitrário de caracteres.

O método se inicia com a determinação de funções canônicas cujo número depende da quantidade de variáveis incluídas nos dois grupos, no qual o número máximo de funções canônicas é igual ao número mínimo de variáveis preditoras ou variáveis de critério (TRUGILHO et. al., 2003). Complementando, Barbosa et. al. (2005), afirmaram que o coeficiente de correlação canônica, para cada par canônico, mede a intensidade da correlação, enquanto a composição das variáveis canônicas exprime a natureza da associação. Além disso, os autores enfatizaram que a força do relacionamento entre os pares de variáveis é refletida pela correlação canônica, a qual

quando elevada ao quadrado, representa um valor de uma composição canônica sobre outra composição.

Dessa forma, Hair et. al. (2005) descreveram as propriedades relacionadas à natureza da obtenção das variáveis canônicas e correlações canônicas, as quais são: as variáveis canônicas são funções lineares das variáveis originais; são ortogonais entre si; e a variância associada a cada variável canônica decresce, de forma que a primeira combinação linear conterà a maior parte da variância total, a segunda combinação linear conterà a maior parte da variância restante e assim, sucessivamente.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Caracterização da Área

O trabalho foi desenvolvido na Amapá Florestal e Celulose S.A. (AMCEL), no período de setembro de 2006 a novembro de 2007, em áreas localizadas no município de Itaubal-AP (0°42'N; 50°48'W), na microrregião de Macapá, Mesorregião Sul do estado, a 103km da capital, com acesso realizado por meio da BR-156. A fisiografia do município destaca a contribuição parcial das bacias hidrográficas dos rios Araguari, Vila Nova e Matapi e a presença de domínios naturais de florestas densas de terra firme e áreas savaníticas. Seus limites são os municípios de Ferreira Gomes a Norte e Nordeste, Macapá e Santana a Sudeste, Mazagão a Sudoeste e Pedra Branca do Amapari e Serra do Navio a Noroeste. A formação vegetacional da área em estudo é de Cerrado, onde se encontra representada por florestas plantadas de *Pinus* spp e *Eucalyptus* spp., com o predomínio de híbridos de *Eucalyptus urophylla* e *Eucalyptus grandis*. O projeto florestal ocupa uma área total de 201.557,93ha, dos quais 50,1% são ocupados pela reserva legal e áreas de preservação permanente, 2,6% por infraestrutura e 47,3% (95.403ha) são destinados aos plantios florestais (EIA-RIMA, 2004).

O clima dominante é da categoria Ami, com precipitação excessiva durante os meses de janeiro a julho, e um período seco caracterizado por precipitações abaixo de 60mm nos demais meses do ano, de acordo com a classificação de Koppen. A precipitação média anual é de 2100mm, com insolação total anual no estado variando de 1800 a 2200 horas, e déficit hídrico de 353 a 470 mm/ano. A temperatura média gira em torno de 27°C e os valores da umidade relativa do ar máxima (87%) e mínima (78%) média mensal coincidem, respectivamente com a estação chuvosa e o período seco de verão (NETO e RESENDE, 2001).

Os dados pluviométricos, a partir de 2001, das estações meteorológicas nas áreas de plantio da empresa localizadas em Porto Grande podem ser observados na Figura 1.

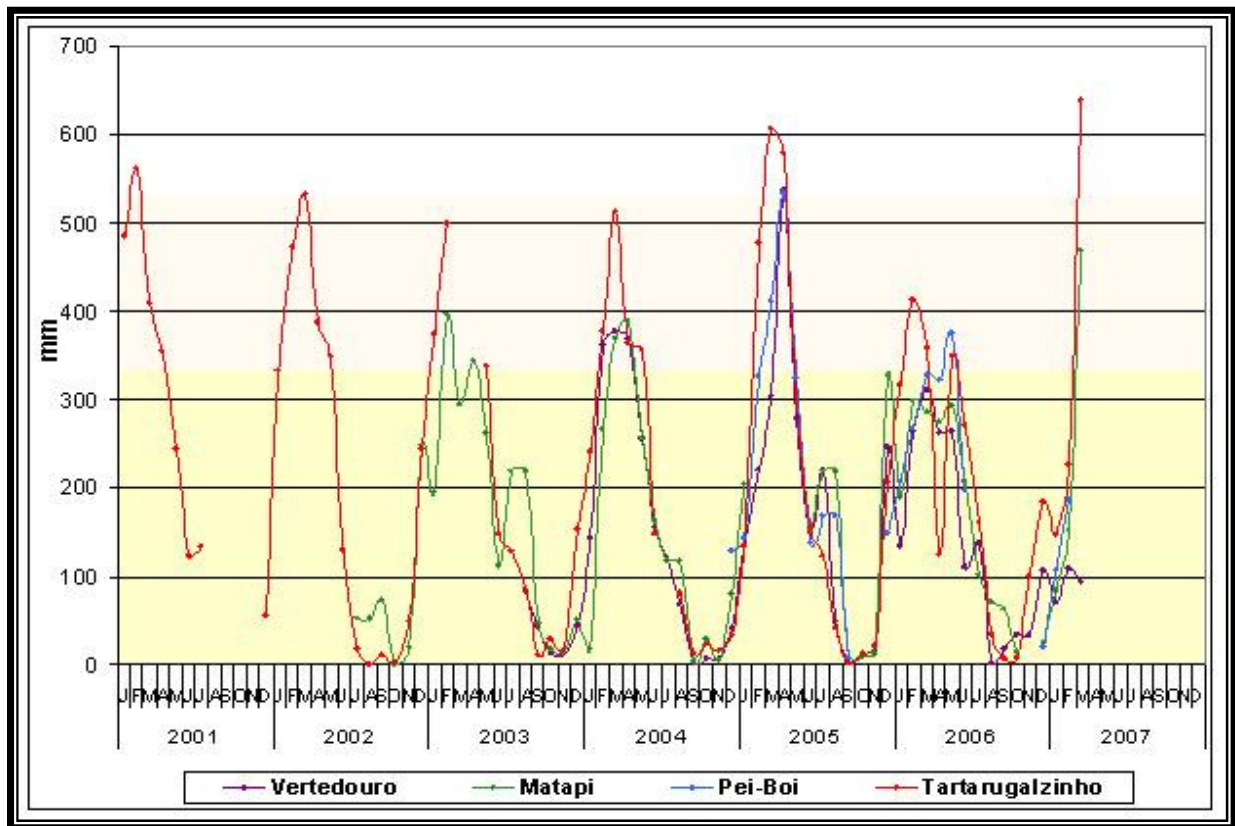


Figura 1 – Índices Pluviométricos mensais nas Estações Meteorológicas da AMCEL, no estado do Amapá no período de 2001 a 2006.

Os solos apresentam pequenas variações de estrutura física e todos possuem baixa fertilidade. Os perfis latossolo amarelo (baixa fertilidade química, sem restrição do ponto de vista físico, apto aos plantios de *Eucalyptus* e considerados os melhores solos da região do cerrados – 58% AMCEL) e petroplintossolo (baixa fertilidade química, com restrição sob ponto de vista físico – 28% AMCEL) são os que melhor representam à área da empresa. Os 14 % restantes são associados entre os dois, onde a camada petropunita está na superfície ou no perfil do solo, em diferentes profundidades e espessuras. O relevo predominante é o suave ondulado, com altitude de 71m (PROJETO AMAPÁ, 2004).

3.2. Estrutura e Análise Experimental

3.2.1. Avaliação dos povoamentos de *Eucalyptus*

O experimento foi instalado em dois talhões no Horto 10 Peixe-Boi, Gleba 03 (FIGURA 2), de área 28,4 e 29,8ha, onde, inicialmente, houve a preparação da área por meio da utilização do correntão (LINK-D6), enleiramento e subsolagem com haste de 60cm, com aplicação a lanço de 1.600Kg/ha de calcário, 300Kg/ha de fosfato incorporado ao sulco. Em seguida, foi realizado o combate de formigas foi feito com formicida via isca granulada e feito repasse com termonebulizadores, em toda a área experimental.

A adubação no plantio foi realizada com NPK na formulação 08-32-16 (0,5% Zn e 0,2% Cu), na quantidade de 168g por cova, o que equivale a 210 kg por hectare. Aos 5 meses após o plantio, foi realizada a readubação de forma manual. A dosagem empregada foi de 200g/planta, o correspondente a 250 kg por hectare de NPK 10-00-25 (1% B).

Em setembro de 2006, foram plantados de forma mecanizada dois diferentes clones do híbrido *Eucalyptus urograndis*, que receberam os mesmos tratamentos silviculturais durante quatro meses para aclimação do povoamento às condições locais. Em fevereiro de 2007, quando os povoamentos completaram cinco meses, foram implantadas dentro de cada talhão, uma área experimental de 2,46ha, caracterizando um clone por talhão. Os clones testados foram H3911 (plantio da Área I) e H3243 (plantio da Área II), com diferenças no tipo de folha, copa e resistência a pragas e doenças, produzidos especificamente para a região amapaense no Jardim Clonal da AMCEL localizadas no município de Tartarugalzinho-AP (1°30'42,15"N;50°55'03,17"W).

A limpeza das áreas para implantação dos tipos de limpezas foi realizada em 16 de fevereiro de 2007, por meio de aplicação do herbicida glifosato (4L/ha), 2 Kg de produto comercial CE – concentrado emulsionável (scout), com pulverizador costal manual à pressão constante, com barra munida de seis bicos de tipo Teejet 110.03, proporcionando uma vazão de 250L/ha. Após cinco meses, em julho de 2007, houve a

reaplicação de herbicida, na mesma concentração, para limpeza e manutenção dos tipos de limpezas, com exceção do “sem limpeza”.

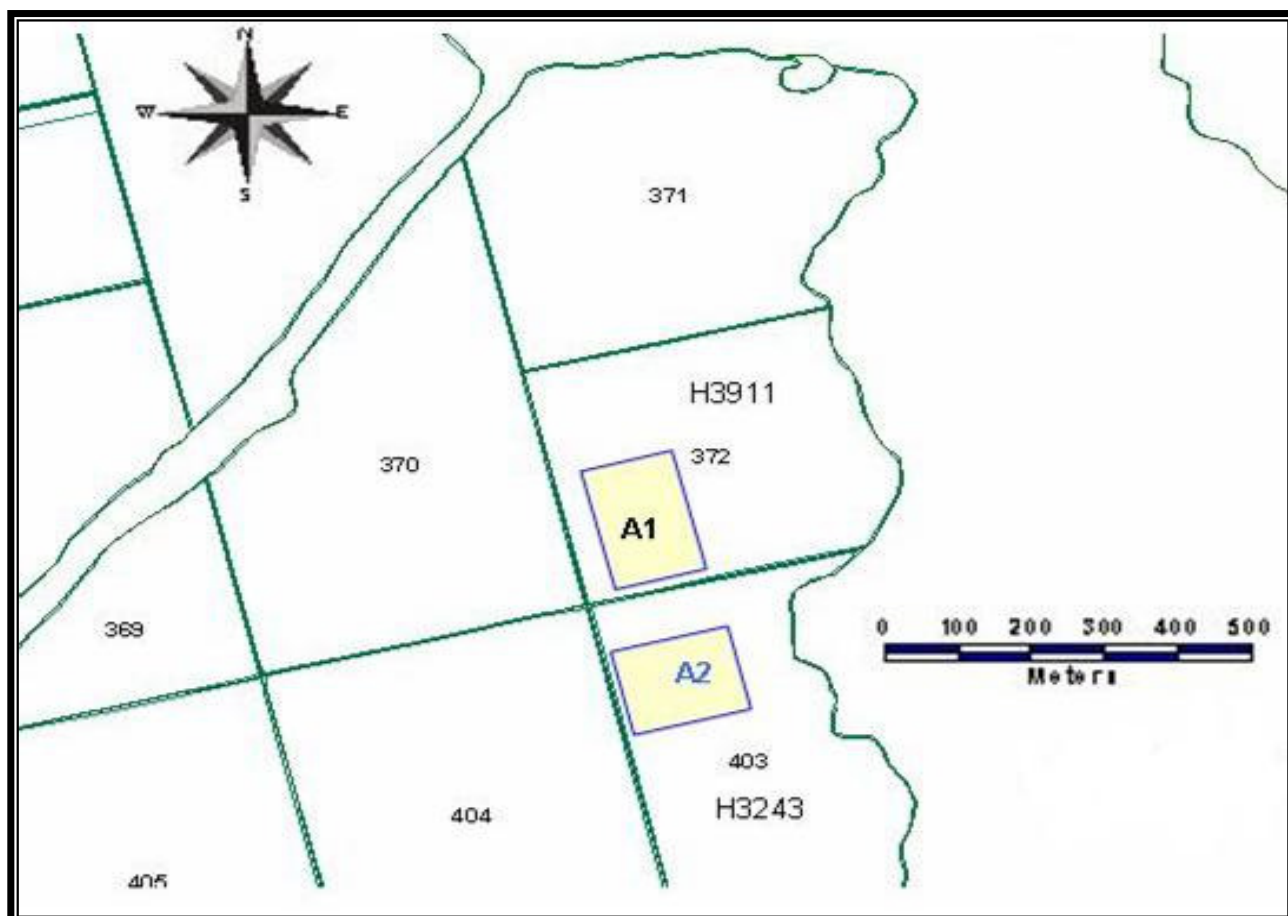


Figura 2 – Localização das áreas experimentais onde foram implantados dois clones de *Eucalyptus*: Área I (A1) – clone H3911; e Área II (A2) – clone H3243, situados no Horto 10 – Peixe Boi, Gleba 3, AMCEL, no município de Itauba-AP.

O experimento foi alocado em delineamento de medidas repetidas, conforme Vieira (2007), com os seguintes arranjos inteiramente casualizado: Dois clones – H3911 e H3243; Seis formas de limpeza, com quatro repetições – T1: sem limpeza; T2: limpeza Total com herbicida; T3: limpeza com herbicida em duas faixas de 50cm na linha de plantio; T4: limpeza com herbicida em duas faixas de 75cm na linha de plantio; T5: limpeza com herbicida em duas faixas de 100cm na linha de plantio; e, T6: coroamento com 75cm de raio por meio de herbicida (FIGURA 3), segundo a metodologia

empregada por Toledo (2003), e adaptada para o experimento com a inclusão dos tipos de limpezas T1, T4 e T6.

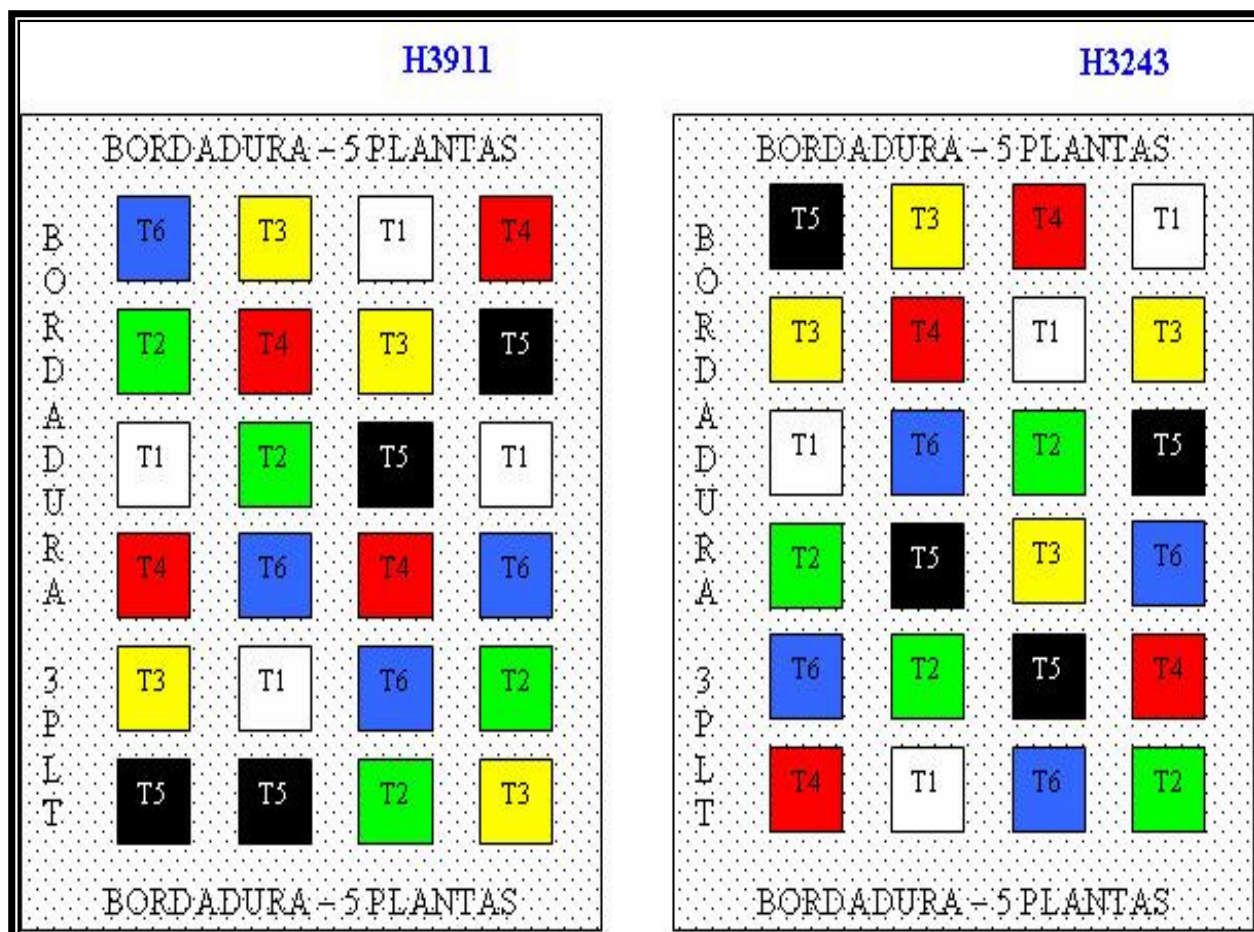


Figura 3 – Distribuição dos tipos de limpezas nas áreas experimentais onde foram implantados dois clones de *Eucalyptus*: Área I (A1) – clone H3911; e Área II (A2) – clone H3243, situados no Horto 10 – Peixe Boi, Gleba 3, AMCEL, no município de Itaúbal-AP. Onde: T1: sem limpeza; T2: limpeza Total; T3: limpeza em faixas de 50cm na linha de plantio; T4: limpeza em faixas de 75cm na linha de plantio; T5: limpeza em faixas de 100cm na linha de plantio; e, T6: coroamento com 75cm de raio

As respostas dos tipos de limpeza foram coletadas para cada unidade experimental, submetidas a uma seqüência de medidas repetidas ao longo do tempo. Cada unidade constou de seis linhas de plantio com oito plantas cada, no espaçamento padrão de 3,6 x 2,2m adotado pela empresa, sendo utilizadas como área útil à avaliação as 24 plantas centrais (192m²), onde as demais foram consideradas de bordadura (FIGURA 4).

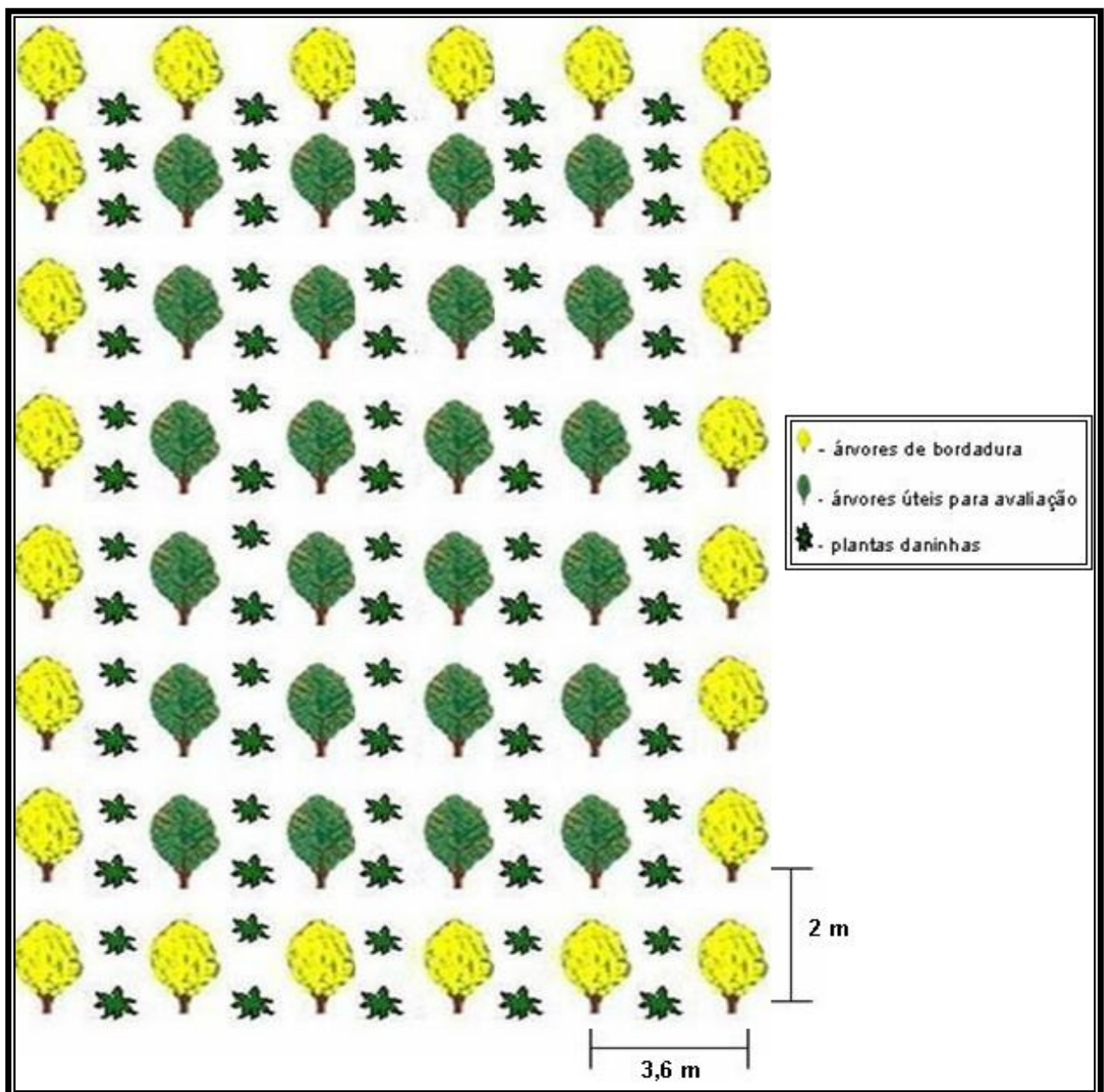


Figura 4 – Representação de uma unidade experimental, com a delimitação da bordadura e área útil a avaliação dos tipos de controle da matocompetição nas áreas da AMCEL, município de Itaubal-AP .

Posteriormente à implantação dos tipos de limpezas, foram mensuradas durante os primeiros quatro meses de avaliação apenas as alturas das plantas, por meio de varas graduadas. A partir do 5º mês, as alturas foram mensuradas por meio de hipsômetro Vertex, devido o elevado porte das plantas. Além disso, foram iniciadas as mensurações dos diâmetros à altura do peito (DAP), por meio de suta.

Após a coleta das alturas e DAP de forma sucessiva ao longo do tempo para todas as unidades experimentais, foi realizado o teste de esfericidade de Mauchly, conforme Lyra (2002), para verificar se a amostra possuía variâncias iguais e correlações nulas, com intuito de justificar a análise multivariada em delineamento em medidas repetidas. Dessa forma, foi empregado o seguinte modelo estatístico (NEMEC, 1996):

$$Y_{ijk} = \mu + \tau_j + \delta_i + \gamma_k + (\tau\delta)_{ji} + (\gamma\tau)_{kj} + (\gamma\delta)_{ki} + (\gamma\tau\delta)_{kji} + \epsilon_{ijk}$$

em que:

Y_{ijk} = variável resposta (Altura ou DAP dos *Eucalyptus*);

μ = média geral;

τ_j = efeito da j-ésimo tipo de limpeza;

δ_i = efeito do i-ésimo clone;

γ_k = efeito do k-ésimo tempo;

$(\tau\delta)_{ji}$ = interação do j-ésimo tipo de limpeza com i-ésimo clone;

$(\gamma\tau)_{kj}$ = interação do k-ésimo tempo com j-ésimo tipo de limpeza;

$(\gamma\delta)_{ki}$ = interação do k-ésimo tempo com i-ésimo clone;

$(\gamma\tau\delta)_{kji}$ = interação do k-ésimo tempo com j-ésimo tipo de limpeza e i-ésimo clone;

ϵ_{ijk} = erro aleatório.

As hipóteses testadas, ao nível de 5% de significância, foram:

H_{01} – não existência do efeito do fator tempo;

H_{02} – não existência de diferença entre tempo x clones, tempo x tipos de limpezas e clones x tipos de limpezas;

H_{03} – não existência de efeito interativo tempo x clones x tipos de limpezas.

Dessa maneira, as hipóteses testadas foram submetidas aos seguintes testes de significância: Traço de Pillai, Lambda de Wilks, Traço de Lawley-Hotelling e Maior raiz

de Roy, e quando verificadas diferenças entre os tipos de limpezas, clones e interações, as médias foram comparadas por meio do teste de Tukey ao nível de 5% de significância. As análises foram realizadas com auxílio do comando “REPEATED” presente nos procedimentos ANOVA e GLM do SAS (Statistical Analysis System).

3.2.2. Levantamento e Avaliação da Matocompetição

Para estimativa das espécies emergentes nas entrelinhas de cada povoamento, foram locadas de forma sistemática duas subparcelas de 0,5m² (0,7 x 0,7m) em cada tipo de limpeza, com exceção do T2, visto que este se encontrou sempre limpo durante todo o período experimental. Diante disso, foram distribuídas aleatoriamente mais duas subparcelas entre os demais tipos de limpezas, totalizando doze subparcelas por talhão. Todos os indivíduos presentes nas subparcelas foram coletados rente ao solo, contados e separados, sendo recolhido todo o material e encaminhado para identificação no Herbário Amapaense do Instituto de Pesquisas e Tecnologia do Amapá (IEPA), o qual seguiu o sistema de classificação de Cronquist (1988). As plantas não identificadas foram enviadas a especialistas.

Após o processo de identificação, as espécies foram classificadas quanto ao hábito de crescimento, ciclo de vida e susceptibilidade ao herbicida glifosato, segundo Lorenzi (1991), Kissmam e Groth (2000).

Além disso, as espécies foram secadas em estufa de renovação de ar em circulação forçada a 65°C, até atingirem peso constante. Em seguida foram determinadas as matérias secas por parcela e por espécies, através de pesagem em balança analítica de precisão de 0.0001g, com posterior conversão dos resultados para Kg/ha (GAMA-RODRIGUES et. al., 2002).

A avaliação das comunidades referentes à matocompetição foi realizada por meio do software MATA NATIVA 2, com a obtenção dos seguintes parâmetros fitossociológicos, conforme Cientec (2005): Frequência Absoluta (FA) e Relativa (FR), Densidade Absoluta (DA) e Relativa (DR), índice de diversidade de Shannon Weaner,

além do padrão de distribuição espacial dos indivíduos das espécies pelo Índice de MacGuinnes (IGA).

3.2.3. Correlação *Eucalyptus* x Matocompetição

De posse dos dados dos dois clones de *Eucalyptus* e da matocompetição, foi empregada a análise multivariada de variáveis canônicas e correlações canônicas, com intuito de inferir sobre o grau de associação entre dois grupos de variáveis: grupo I – variáveis de crescimento do *Eucalyptus*; e grupo II – variáveis referentes à matocompetição. O primeiro grupo foi composto pelas alturas e DAP de todos os indivíduos de *Eucalyptus* mensurados durante os dez meses. O grupo II foi composto pelo número de indivíduos, altura e matéria seca total da parte aérea da matocompetição. Além disso, foram adicionados ao grupo II os dados referentes à cobertura do solo e infestação de plantas na linha do plantio, obtidos a partir de uma avaliação visual, segundo Alam (1974) e adaptado para o experimento (TABELA 1).

Tabela 1 - Escala de avaliação visual de porcentagem de infestação de emergência de plantas daninhas nas linhas e de cobertura do solo nas entrelinhas dos tipos de limpezas, na AMCEL, no município Itauba-AP.

Notas	% de Controle	Denominação
1	0 – 40	Nenhum
2	41 – 60	Muito Pouco
3	61 – 70	Pouco
4	71 – 80	Regular
5	81 – 90	Alto
6	91 – 100	Muito Alto

Dessa forma, procedeu-se à análise dos dados submetendo-os a procedimentos multivariados, realizados com auxílio da função “PROC CANCORR”, presente nos comandos do software SAS (Statistical Analysis System), e as médias comparadas pelo teste F a 5% de significância.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1. Avaliação dos povoamentos de *Eucalyptus*

Por meio do teste de esfericidade de Mauchly se rejeitou a hipótese de nulidade da condição de esfericidade com nível de significância de 0,0001 (TABELA 2), assim a matriz de covariâncias não foi considerada do tipo Huynh-Feldt, justificando o uso da estatística multivariada de medidas repetidas.

Tabela 2 – Teste de Esfericidade de Mauchly, nas medidas repetidas de crescimento no tempo dos dois clones do Híbrido de *Eucalyptus* em convivência com matocompetição.

Variáveis	GL	Critério de Mauchly	Chi-Square	Pr > ChiSq
Variáveis Transformadas	119	1.316E-14	35343.617	<.0001
Componentes Ortogonais	119	0.0000119	12535.448	<.0001

Com base na Tabela 3, pode-se constatar através dos testes Lambda de Wilks, Traço de Pillai e Traço de Hotelling- Lawley, bem como o da maior raiz de Roy, que se deve rejeitar a hipótese de igualdade para o efeito tempo, indicando que, os valores encontrados para as alturas e DAP sucessivos ao longo do tempo, são independentes, implicando que a avaliação dos dados de crescimento dos dois clones do híbrido de *Eucalyptus urograndis* devem ser trabalhados e discutidos isoladamente em períodos pré-definidos.

Tabela 3 – Teste de Hipótese o efeito do tempo para as alturas e DAP's dos dois clones do híbrido de *Eucalyptus urograndis* sob diferentes manejos da matocompetição.

Estatística	Valor	F	Pr > F
Lambda de Wilks	0,02001740	3580,35	< 0,0001
Traço de Pillai	0,97998260	3580,35	< 0,0001
Traço de Hotelling-Lawley	48,95652592	3580,35	< 0,0001
Maior Raiz de Roy	48,95652592	3580,35	< 0,0001

De forma semelhante ao efeito tempo, os testes de hipóteses das interações dos efeitos tempo x clone, tempo x tipos de limpezas e tempo x tipos de limpezas x clone foram rejeitadas as hipóteses de igualdade através dos testes de Lambda de Wilks, Traço de Pillai e Traço de Hotelling- Lawley e o da Maior Raiz de Roy, indicando que as alturas e os DAP dos clones são independentes ao longo do tempo, conforme as Tabelas 4, 5 e 6.

Tabela 4 – Teste de Hipótese o efeito do tempo x clone para as alturas e DAP's dos dois clones do híbrido de *Eucalyptus urograndis* sob diferentes manejos da matocompetição.

Estatística	Valor	F	Pr > F
Lambda de Wilks	0,07461427	907,02	< 0,0001
Traço de Pillai	0,92538573	907,02	< 0,0001
Traço de Hotelling-Lawley	12,40226197	907,02	< 0,0001
Maior Raiz de Roy	12,40226197	907,02	< 0,0001

Tabela 5 – Teste de Hipótese o efeito do tempo x tipos de limpezas para as alturas e DAP's dos dois clones do híbrido de *Eucalyptus urograndis* sob diferentes manejos da matocompetição.

Estatística	Valor	F	Pr > F
Lambda de Wilks	0,80081323	3,33	< 0,0001
Traço de Pillai	0,21005662	3,22	< 0,0001
Traço de Hotelling-Lawley	0,23542533	3,44	< 0,0001
Maior Raiz de Roy	0,16606684	12,19	< 0,0001

Tabela 6 – Teste de Hipótese o efeito do tempo x clone x tipos de limpezas para as alturas e DAP's dos dois clones do híbrido de *Eucalyptus urograndis* sob diferentes manejos da matocompetição.

Estatística	Valor	F	Pr > F
Lambda de Wilks	0,88269379	1,85	< 0,0001
Traço de Pillai	0,12199514	1,84	< 0,0001
Traço de Hotelling-Lawley	0,12767085	1,86	< 0,0001
Maior Raiz de Roy	0,07034674	5,16	< 0,0001

Dessa forma, diante das rejeições estatísticas dos efeitos isolados e suas interações em todos os testes de hipóteses multivariadas utilizados, realizou-se a comparação das

médias pelo teste Tukey, com intuito de inferir sobre quais tipos de limpezas dos dois clones do híbrido *Eucalyptus urograndis* foram significativos. Esta análise foi empregada individualmente para as variáveis de crescimento de cada clone e em seguida foi realizada uma análise conjunta dos dois clones.

4.1.1. Avaliação do clone H3911

Com relação às alturas do clone H3911, os tipos de limpezas foram semelhantes nos primeiros quatro meses de avaliação (TABELA 7), provavelmente, pela resistência do genótipo, idade das plantas e por coincidir com os meses da estação chuvosa da região.

Tabela 7 – Comparação das médias de altura e DAP, ao longo do tempo, nos tipos de limpezas empregados no clone H3911 do híbrido *Eucalyptus urograndis*, nas áreas da AMCEL, Itaúbal-AP.

Altura (m)	2007									
	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov
T1	1,9a	2,4a	3a	3,8a	4,6b	5,5a	6,3c	6,6d	6,6d	6,9c
T2	2a	2,4a	2,9a	3,9a	4,9ab	5,7a	6,8ab	7,4a	7,8a	7,8a
T3	2a	2,5a	3,2a	3,9a	4,8ab	5,7a	6,8ab	7,1bc	7,3bc	7,6b
T4	2a	2,3a	3,2a	4a	4,9ab	5,6a	6,8ab	7,1abc	7,2c	7,3b
T5	2a	2,5a	3,2a	3,9a	5a	5,7a	7,1a	7,5ab	7,5ab	7,9a
T6	1,9a	2,5a	3,2a	3,8a	4,8ab	5,5a	6,3bc	6,6cd	6,7cd	7bc
DAP (cm)	-	-	-	-	D1	D2	D3	D4	D5	D6
T1	-	-	-	-	3,77a	4,10c	4,89c	4,98c	5,20c	5,38c
T2	-	-	-	-	4,04a	4,61ab	5,50ab	5,74a	6,06a	6,36a
T3	-	-	-	-	3,91a	4,41abc	5,15c	5,28c	5,54c	5,80b
T4	-	-	-	-	3,89a	4,44abc	5,22abc	5,35bc	5,60bc	5,84b
T5	-	-	-	-	4,08a	4,64a	5,52a	5,68ab	5,95ab	6,24a
T6	-	-	-	-	3,86a	4,33bc	4,99c	5,11c	5,34c	5,53bc

Médias seguidas pela mesma letra na coluna, em cada tempo, não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de significância. Onde: T1 - sem limpeza; T2 – limpeza total; T3 - limpeza com em duas faixas de 50cm na linha de plantio; T4: limpeza em duas faixas de 75cm na linha de plantio; T5: limpeza em duas faixas de 100cm na linha de plantio; e, T6: coroamento com 75cm de raio.

Com início da estação seca, as unidades experimentais sem limpeza (T1), começaram a dar sinais da influência da matocompetição, devido os diferentes tipos de limpezas apresentaram maiores valores em altura, com o T5 obtendo valores de 3,7, 7,5, 11,3 e 12,6% superiores em relação aos tipos de limpezas em faixas de limpeza (T3 e T4), coroamento (T6), e sem limpeza (T1), respectivamente. Além disso, os incrementos em altura, em relação ao início do experimento, ficaram em torno de 5,9 (T5), 5,8 (T2), 5,6 (T3), 5,3 (T4), 5,2 (T6) e 5m (T1). Provavelmente, essa taxa de crescimento do *Eucalyptus*, pode ser explicada por fatores genéticos e fisiológicos do povoamento florestal, e do grau de infestação da matocompetição.

O tipo de limpeza com maior faixa (T5) e o de limpeza total (T2), durante todo o período de avaliação, mostraram-se estatisticamente semelhantes, o que não ocorreu com os demais tipos de limpezas, que em relação ao T5, evidenciaram sucessivas diferenças significativas, no qual para o T1, essas evidências foram percebidas no início do quinto mês de avaliação, para o T6, no mês de agosto, (T3) setembro e (T4) outubro.

Quanto aos DAP's das plantas dos tipos de limpeza do clone H3911, foram observadas curvas de crescimento com repostas similares, no entanto com diferentes velocidades de crescimento durante o período de avaliação, com T1 e T6 demonstrando maior sensibilidade à competição, atingindo valores de DAP de 5,3 e 5,5cm, cerca de 15% inferior ao T2 e T5, que obtiveram valores de 6,3 e 6,2cm, respectivamente, com diferenças estatísticas observadas a partir da segunda avaliação dos diâmetros, em que o T1 e o T6 foram diferentes do T5, enquanto o T2 diferiu apenas do T1. Entretanto, nos demais tipos de limpezas (T3 e T4), as significâncias entre as médias em relação ao T2 e T5, foram percebidas apenas nos meses de agosto e setembro, que ao final do período experimental obtiveram valores estatisticamente superiores a todos os tipos de limpezas utilizados.

Dessa forma, os tipos de limpeza total (T2) e o de faixas de 1m (T5) para as duas variáveis de crescimento avaliadas (Altura e DAP) apresentaram os melhores resultados. Este fato era esperado para o T2, o qual é o padrão adotado em inúmeras empresas florestais, contudo as respostas das plantas do T5 podem indicar alternativas para a obtenção de um povoamento produtivo. Provavelmente, esse fato foi causado

devido às faixas de limpeza de 1m possibilitarem um melhor estabelecimento das plantas, ocasionado por um aproveitamento mais eficiente em relação à água, luz e nutrientes no solo, e pela diminuição do grau de convívio com a matocompetição.

Resultados semelhantes foram encontrados por Toledo et. al. (2003), que avaliaram a efetividade de faixas de controle das plantas daninhas sobre o crescimento de plantas do clone do híbrido *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla*, e observaram que as plantas de *Eucalyptus* que permaneceram livres das plantas daninhas numa faixa de até 50cm apresentaram menores alturas e diâmetros a partir dos 17 meses em Três Lagoas-MS e de 13 meses em Brotas-SP, quando comparadas com as plantas de *Eucalyptus* das parcelas nas quais as faixas de controle eram iguais ou superiores a 100cm. Neste sentido, Costa et. al. (2004) procuraram determinar a influência de períodos crescentes de convivência da *Commelina benghalensis* no crescimento em altura e diâmetro do caule em mudas de *Eucalyptus grandis*, que a partir dos 40 dias no limpo as plantas de *Eucalyptus* apresentaram alturas com tendência de 21% superiores aos tipos de limpezas com presença da planta daninha, após o qual se estabilizou. Entretanto, ao final da pesquisa não houve redução no diâmetro do caule quando em competição.

Toledo et. al. (1999), obtiveram resultados que corroboraram com os anteriormente citados, onde trabalhando com objetivo de avaliar os efeitos de quatro diferentes modos de controle do capim braquiária (*Brachiaria decumbens*) sobre o crescimento em altura e diâmetro do caule em plantas de *Eucalyptus grandis*, constataram que as plantas de *Eucalyptus* que cresceram nas parcelas no sistema em faixas limpas de 1m da linha de plantio por meio de glyphosate, cresceram mais rapidamente, atingindo maiores valores finais de altura e diâmetro de caule. Além disso, em um trabalho realizado por Dinardo et. al. (2003), analisando os efeitos do capim-colonião sobre o crescimento inicial das mudas de *Eucalyptus*, verificaram que aos 110 e 190 dias após o transplante que as plantas de *Eucalyptus* da testemunha (0 plantas de capim-colonião/m²) apresentaram altura e diâmetro do caule maior do que as plantas de *Eucalyptus* das demais densidades, mas independente das densidades, as plantas continuaram tendo crescimento em altura por todo o período experimental, o que não ocorreu com o diâmetro do caule.

4.1.2. Avaliação do clone H3243

Foi evidenciado, que todos os tipos de limpezas se mostraram estatisticamente semelhantes ao final do experimento. No entanto, foi observado que T3, T4 e T6, durante o período de avaliação, apresentaram oscilação entre a significância de suas médias a partir do sexto mês de avaliação (TABELA 8).

Tabela 8 – Comparação das médias de altura e DAP, ao longo do tempo, nos tipos de limpezas empregados no clone H3243 do híbrido *Eucalyptus urograndis*, nas áreas da AMCEL, Itaúbal-AP.

Altura (m)	2007									
	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov
T1	2a	2,4a	2,5a	2,5a	2,6a	3,1a	3,9a	4,6a	4,9a	5,2a
T2	1,9a	2,2a	2,4a	2,5a	2,8a	3ab	3,7ab	4,8a	4,9a	5,6a
T3	2a	2,4a	2,4a	3a	2,5a	2,8ab	3,6ab	4,6a	5,1a	5,7a
T4	1,8a	2,3a	2,4a	2,4a	2,5a	2,8ab	3,7ab	4,6a	5,1a	5,7a
T5	2a	2,4a	2,4 ^a	2,5a	2,6a	3ab	3,7ab	5,2a	5,7a	6,3a
T6	1,7a	2,3a	2,4a	2,4a	2,5a	2,7b	3,4b	4,2b	4,9a	5,4a
DAP (cm)	-	-	-	-	D1	D2	D3	D4	D5	D6
T1	-	-	-	-	2,33ab	2,38ab	3,12a	3,57a	4,11a	4,31ab
T2	-	-	-	-	2,1b	2,26b	3,10a	3,63a	4,28a	4,85a
T3	-	-	-	-	2,14b	2,18b	2,87a	3,40a	3,92a	4,07c
T4	-	-	-	-	1,99c	2,15b	2,88a	3,43a	3,98a	4,21b
T5	-	-	-	-	2,07b	2,17b	2,97a	3,49a	4,08a	4,28b
T6	-	-	-	-	2,00b	2,03c	2,74a	3,23a	3,83a	4,17b

Médias seguidas pela mesma letra na coluna, em cada tempo, não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de significância. Onde: T1 - sem limpeza; T2 – limpeza total; T3 - limpeza com em duas faixas de 50cm na linha de plantio; T4: limpeza em duas faixas de 75cm na linha de plantio; T5: limpeza em duas faixas de 100cm na linha de plantio; e, T6: coroamento com 75cm de raio.

Provavelmente, essa variação entre os valores de altura foram influenciados pela ação de “seca de ponteiro”, ocorrida no início do experimento, onde as plantas do clone H3243 atingiram, aproximadamente, 42,9% de infestação logo no segundo mês de avaliação, sendo esta escala crescente para os meses seguintes, chegando a atingir 91,5% no mês de maio, com o tipo de limpeza de maior e menor percentagem de plantas sadias o T2 (63,54%) e T6 (45,8%), respectivamente. No entanto, deve-se

ressaltar que a seca de ponteiro não mata as plantas, mas influência no seu incremento corrente anual e deixa mais susceptível o povoamento à matocompetição, por estarem mais vulneráveis as perdas de nutrientes disponíveis no solo.

Resultados diferentes foram encontrados por Ceccon et. al. (1999), que verificaram efeito altamente significativo de culturas anuais em relação ao crescimento em altura das plantas de *Eucalyptus*, no entanto, afirmaram que, provavelmente, num tempo maior de exposição entre as culturas e o povoamento florestal, há possibilidade de se identificar interações benéficas específicas para cada tipo de limpeza.

Quanto aos DAP's do clone H3243, foi observado que as plantas do T1, apesar de no primeiro mês de avaliação possuir o valor médio de DAP (2,3cm) estatisticamente superior aos demais tipos de limpezas, estes foram, inicialmente, mais sensíveis à presença e efeito da matocompetição, podendo este fato ser evidenciado a partir do mês de agosto, quando os demais, se tornaram semelhantes ao T1. Ao contrário desse, as plantas do T2, com início da estação seca e ausência de cobertura do solo, obtiveram resultados mais expressivos em crescimento de DAP, com os indivíduos chegando a atingir diâmetros em média de 4,85cm, equivalente a 21, 18 e 15% superiores em relação aos tipos de limpezas T3, T6 e T4, e T5, respectivamente, com diferença estatística entre as médias. Além disso, o T1 foi o único tipo que ao final da avaliação se mostrou similar ao crescimento em DAP do T2, e ainda diferente dos demais tipos de limpezas. Provavelmente, com um maior tempo em presença da matocompetição, os indivíduos dos tipos de limpeza em faixas e coroamento, concentraram suas atividades ao crescimento em altura, o que dificultou a recuperação do incremento em diâmetro, que se mostrou mais sensível à influência dos estresses bióticos e abióticos que foram submetidos, fato que não ocorreu com o T1, possivelmente, devido à resistência dos indivíduos a minimizarem os danos causados pela seca de ponteiros.

Da mesma maneira, o tipo de limpeza total (T2) apresentou resultados mais consistentes, com alturas estatisticamente similares e diâmetros com valores significativos em relação aos demais tipos de limpezas. Bocchese et. al. (2007) verificaram que o aumento da convivência e presença de dezoito espécies de plantas daninhas com *Eucalyptus grandis*, em dois experimentos em casa de vegetação,

estabilizou o crescimento em altura e diâmetro das mudas. Resultados semelhantes foram encontrados por Costa et. al. (2002), em estudos sobre competição intra-específica da *Borreria latifolia* com mudas de *Eucalyptus grandis* em condições de inverno e verão, onde verificaram que com o aumento nos diferentes períodos de convivência entre as culturas, evidenciou-se um baixo incremento em altura e diâmetro do caule das plantas de *Eucalyptus*, em relação ao tratamento com ausência de competição.

Ao contrário dos demais resultados, Amishe e Fox (2006) em estudos similares, com objetivo de comparar e avaliar o impacto do controle da matocompetição em quatro espécies de *Pinus* durante cinco anos, não encontraram diferenças significativas entre as alturas dos tratamentos, mas sim entre as espécies utilizadas, enquanto que, para os diâmetros foram verificadas diferenças entre tratamentos e espécies. Da mesma forma, Casselmam et. al. (2006) estudaram o impacto dos tratamentos silviculturais em *Pinus* sp., híbrido poplar (*Populus trichocarpa* x *Populus deltoides*) e espécies nativas do leste dos Estados Unidos, onde não verificaram diferenças estatísticas nas alturas e diâmetros, nas interações entre os tratamentos, somente entre espécies.

4.1.3. Avaliação entre clones H3911xH3243

Quando comparadas as alturas entre os dois clones, logo na primeira avaliação, os tipos de limpezas T4 e T6 do clone H3243 foram estatisticamente inferiores aos mesmos tipos de limpezas do clone H3911 (FIGURA 5).

Vale ressaltar, que no início do experimento as plantas possuíam, aproximadamente, cinco meses, logo a diferença na primeira avaliação, provavelmente, deve-se às condições edafoclimáticas da área e pequenas divergências genéticas, e não pela influência dos tipos de limpezas empregados.

A partir do quarto mês de avaliação, foi observada diferença significativa em todos os tipos de limpezas entre clones, com T1, T2, T3, T4, T5 e T6 do clone H3243 apresentando alturas 34,2, 35,8, 23, 40, 35,8 e 36,8% inferiores às alturas do clone H3911 nos mesmos tipos de limpezas, provavelmente, devido à infestação da seca de ponteiro e não pela influência da matocompetição.

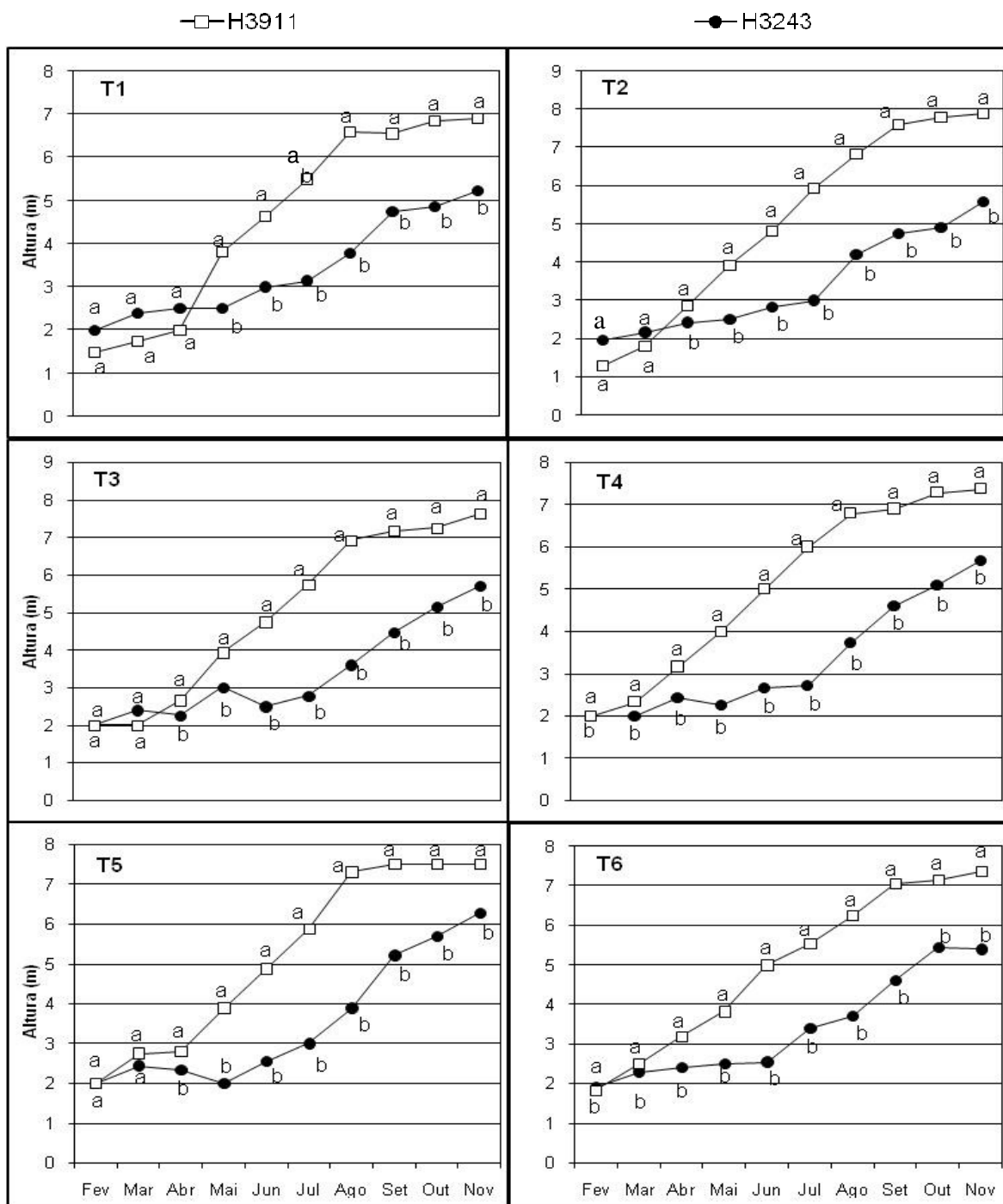


Figura 5 – Alturas médias mensais das plantas pertencentes aos tipos de limpezas empregados nos dois clones do híbrido *Eucalyptus urograndis*, nas áreas da AMCEL, município de Itaubal-AP. Onde: T1 - sem limpeza; T2 - limpeza Total; T3 - limpeza em faixas de 50cm na linha de plantio; T4 - limpeza em faixas de 75cm na linha de plantio; T5 - limpeza em faixas de 100cm na linha de plantio; e, T6 - coroamento com 75cm de raio. Médias seguidas pela mesma letra, em cada tempo, não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de significância.

É importante enfatizar, que com início da estação seca, as plantas do clone H3243 começaram a se recuperar da seca de ponteiro, provavelmente, por concentrarem suas atividades fisiológicas para a emissão de um novo ramo principal, refletindo nas alturas médias nos tipos de limpezas empregados, e, conseqüentemente, na diminuição das diferenças em relação aos mesmos tipos de limpezas do clone H3911.

Em relação aos DAP's entre os dois clones, foram percebidas desde a primeira avaliação diferenças significativas entre todos os tipos de limpezas do clone H3243 em relação aos do clone H3911. Vale ressaltar que na primeira avaliação dos diâmetros os T1, T2, T3, T4, T5 e T6 do clone H3243 apresentaram valores 37, 45,7, 45,2, 48,9, 49,2 e 48,1% inferiores às alturas do clone H3911 nos mesmos tipos de limpezas, ocasionado pela infestação de seca de ponteiro no início do experimento (FIGURA 6). No entanto, após seis meses, as plantas do clone H3243 demonstraram velocidades de desenvolvimento maiores, como conseqüência, houve redução das diferenças em relação aos mesmos tipos de limpezas do clone H3911, com percentagens de 19,8 (T1), 23,7 (T2), 29,8 (T3), 27,9 (T4), 31,4 (T5) e 24,5 (T6)% inferiores. Resultados semelhantes foram encontrados por Cruz (2007), com objetivo de avaliar o efeito da convivência de *Panicum maximum* sobre o crescimento inicial de plantas de cinco diferentes clones de *Eucalyptus urograndis*, verificaram que com relação ao efeito dos clones, independentemente, do efeito da convivência com a planta daninha, o clone 1, embora tenha sido similar ao clone 2 para as características alturas e diâmetro do caule, apresentou menores valores quando comparado aos clone 3, 4 e 5. Estas respostas corroboram com os resultados encontrados por Macedo et. al. (2006), que trabalhando com o objetivo de avaliar as respostas de quatro clones de *Eucalyptus* (dois clones de *Eucalyptus camaldulensis*; dois clones de *Eucalyptus urophylla*) em consócio com milho, verificaram que os clones de *Eucalyptus camaldulensis* apresentaram maiores médias de altura e DAP superiores aos de *Eucalyptus urophylla*.

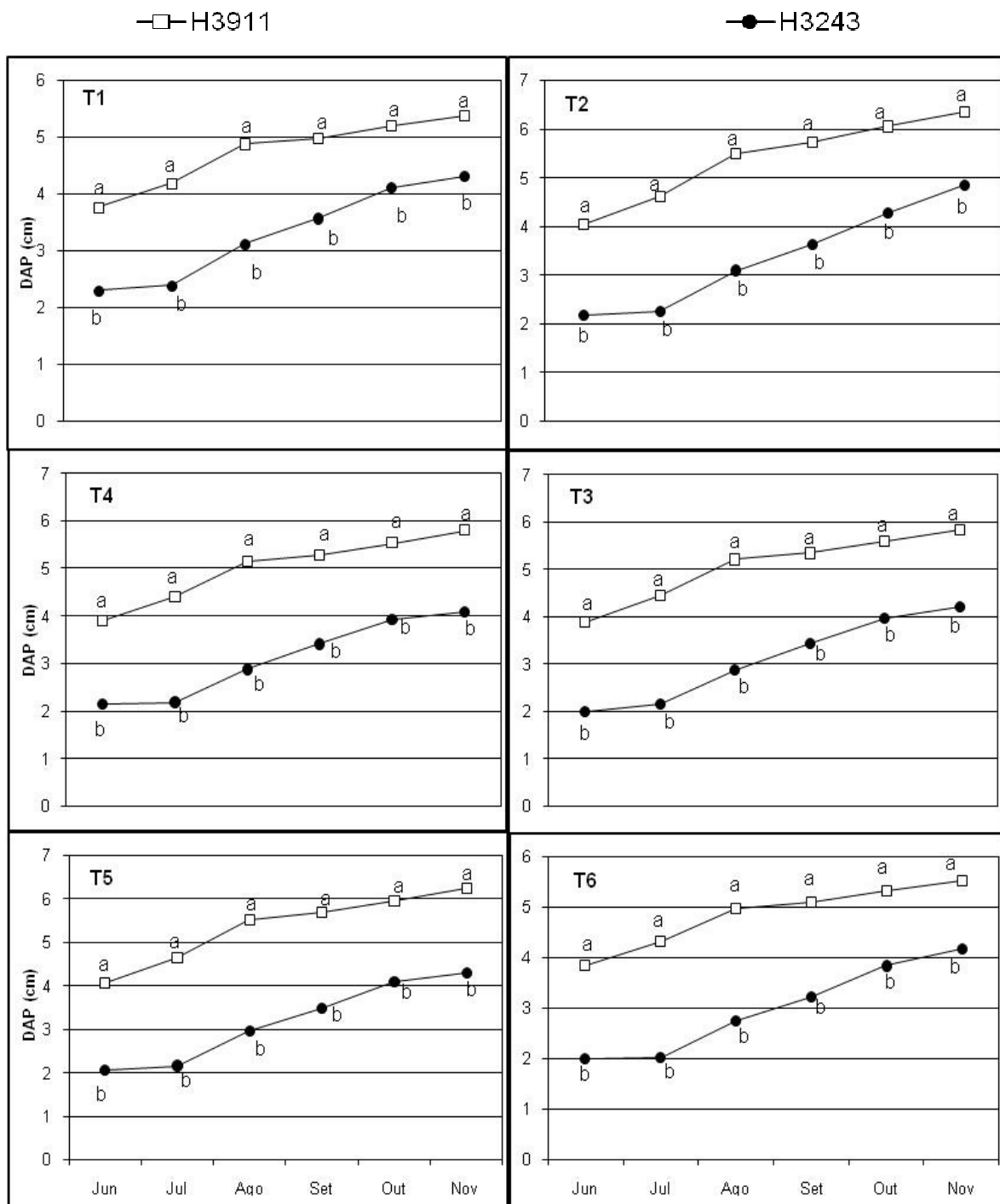


Figura 6 – Diâmetros médios mensais das plantas pertencentes aos tipos de limpezas empregados nos dois clones do híbrido *Eucalyptus urograndis*, nas áreas da AMCEL, município de Itaubal-AP. Onde: T1 - sem limpeza; T2 - limpeza Total; T3 - limpeza em faixas de 50cm na linha de plantio; T4 - limpeza em faixas de 75cm na linha de plantio; T5 - limpeza em faixas de 100cm na linha de plantio; e, T6 - coroamento com 75cm de raio. Médias seguidas pela mesma letra, em cada tempo, não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de significância.

4.2. Levantamento e Avaliação da Matocompetição

4.2.1. Inventário da Área Amostrada I

Foram amostrados para a Área I (plantio do clone H3911) 281 indivíduos vivos, distribuídos em 20 famílias, 35 gêneros e 46 táxons. Dessas, 30 foram identificadas em nível de espécie, sendo 22 espécies Dicotiledôneas (73,33%) e 8 Monocotiledôneas (26,66%), 12 em nível de gênero, 2 apenas em nível de família e 2 estão como indeterminadas. A classe com maior número de famílias e número de indivíduos também foi a Dicotiledônea. Diante da identificação taxonômica, o índice de diversidade de Shannon Weaner encontrado para a área I, foi de 2,99 nats/ind.

Com relação às famílias encontradas, as mais representativas em número de espécies foram: Poaceae (21,7%), Asteraceae (15,2%), Rubiaceae (8,6%) e Verbenaceae (6,5%), denotando em 52% do total amostrado.

As espécies com maior número de indivíduos (*Melampodium camphoratum* (67), *Borreria capitata* (46), *Borreria gymnocephala* (22), *Guazuma ulmifolia* (12), *Acacia mangium* (10)) abrangeram mais da metade do total de indivíduos amostrados (55,9%) (TABELA 9). No entanto, onze espécies foram representadas apenas por 1 (um) indivíduo, das quais podemos citar *Andropogon leuchostachyus*, *Clitoria falcata* e *Aristida cf. pallens*.

Para este estudo, destacaram-se como espécies mais freqüentes: *Borreria capitata* (8,47%), *Melampodium camphoratum* (7,63%), *Acacia mangium*, *Vismia guianensis* e *Erechtites hieracifolia* (5,08%). A maioria das espécies (60,8%), apresentaram baixas estimativas para a freqüência relativa, com valores variando de 0,85 a 1,69%.

Neto et. al. (2004), trabalhando na região da Transamazônica, obtiveram resultados semelhantes apenas em relação à presença de alguns gêneros (*Panicum* sp., *Commelina* sp., *Andropogon* sp., *Emilia* sp., *Hyptis* sp., *Phyllanthus* sp. e *Borreria* sp.) entre a matocompetição, no entanto, não coincidiram para as espécies identificadas, onde os autores encontraram diferentes percentuais de freqüência, o que refletiu numa escala diferente de importância.

Quanto à densidade relativa das espécies, verificou-se que cinco espécies mereceram destaque: *Melampodium camphoratum* (23,84%), *Borreria capitata* (16,37%), *Borreria gymnocephala* (7,83%), *Guazuma ulmifolia* (4,27%) e *Acacia mangium* (3,56%). Na tabela 8 são apresentados todos os parâmetros fitossociológicos da área.

O padrão de distribuição calculado segundo a classificação IGA apresentou 50% das espécies como uniformes, 32,6% com tendência ao agrupamento e 17,4% agregadas. Das dez espécies que mais se destacam na amostragem, seis possuem distribuição agregada, três com tendência ao agrupamento e uma uniforme. Vale destacar que destas, 7 são herbáceas (*Borreria capitata*, *Borreria gymnocephala*, *Borreria ocymifolia*, *Emilia sanchifolia*, *Erechtites hieracifolia*, *Phyllanthus cf. niruri* e *Melampodium camphoratum*) e 3 arbóreas (*Acacia mangium*, *Guazuma ulmifolia* e *Vismia guianensis*).

Com relação à área amostrada para T1, foram encontrados 73 indivíduos, distribuídos em 13 famílias, 18 gêneros, 22 espécies e 1 indeterminada. As espécies que obtiveram maiores estimativas de densidade e frequência relativa foram, respectivamente: *Borreria capitata* (23,29; 8,82%), *Borreria gymnocephala* (20,55; 5,88%), *Phyllanthus cf. niruri* (8,22; 5,88%), *Vismia guianensis* (4,41; 8,82%) e *Acacia mangium* (5,48; 5,88%). Dessas, duas são consideradas uniformes (*Borreria capitata* e *Vismia guianensis*), duas com tendência ao agrupamento (*Phyllanthus cf. niruri* e *Acacia mangium*) uma agregada (*Borreria gymnocephala*).

A espécie mais representativa, *Borreria capitata*, apresentou uma distribuição uniforme na área, provavelmente, por possuir um eficiente mecanismo de dispersão. Vale salientar que das cinco principais espécies amostradas, 3 são herbáceas e 2 são arbóreas.

Tabela 9. Parâmetros Fitossociológicos das espécies referentes à matocompetição, emergentes nas entrelinhas, do plantio do clone H3911 (Área I), situados no Horto 10 – Peixe Boi, Gleba 3, AMCEL, no município de Itaubal-AP, onde n = Número de Indivíduos; U = Numero de unidades amostrais em que a espécie ocorre; IGA = padrão de distribuição analisado por meio do índice de MacGuinnes; DA = Densidade Absoluta (ha) , DR= Densidade Relativa (%); FA = Freqüência Absoluta e FR = Freqüência Relativa (%).

Nome Científico	n	U	IGA	DA	DR	FA	FR
<i>Melampodium camphoratum</i> (L. f.) Baker	67	9	Agregada	11,17	23,84	75	7,63
<i>Borreria capitata</i> (R. & P.) D C.	46	10	Agregada	7,67	16,37	83,33	8,47
<i>Borreria gymnocephala</i> D.C.	22	5	Agregada	3,67	7,83	41,67	4,24
<i>Acacia mangium</i> Willd.	10	6	Tend. Agrup.	1,67	3,56	50	5,08
<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Choisy	9	6	Tend. Agrup.	1,50	3,2	50	5,08
<i>Erechtites hieracifolia</i> (L.) Raf. ex. DC.	8	6	Uniforme	1,33	2,85	50	5,08
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	12	3	Agregada	2,00	4,27	25	2,54
<i>Phyllanthus cf. niruri</i> L.	8	3	Agregada	1,33	2,85	25	2,54
<i>Emilia sanchifolia</i> Wight.	8	3	Agregada	1,33	2,85	25	2,54
<i>Borreria ocymifolia</i> (Willd. ex Roem. & Schult.) Bacigalupo & E.L. Cabral	5	4	Tend. Agrup.	0,83	1,78	33,33	3,39
<i>Borreria verticillata</i> (L.) G. Mey.	7	3	Agregada	1,17	2,49	25	2,54
<i>Cecropia</i> sp.	4	4	Uniforme	0,67	1,42	33,33	3,39
<i>Ptychopetalum olacoides</i> Benth.	5	3	Tend. Agrup.	0,83	1,78	25	2,54
<i>Bidens</i> sp.	5	3	Tend. Agrup.	0,83	1,78	25	2,54
<i>Myrcia</i> sp.	4	3	Tend. Agrup.	0,67	1,42	25	2,54
<i>Paspalum convexum</i> Humboldt e Bonpland.	3	3	Uniforme	0,50	1,07	25	2,54
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	3	3	Uniforme	0,50	1,07	25	2,54
<i>Amaranthus cf. spinosus</i> L.	3	3	Uniforme	0,50	1,07	25	2,54
<i>Lantana</i> sp.	3	2	Tend. Agrup.	0,50	1,07	16,67	1,69
Indeterminada 2	3	2	Tend. Agrup.	0,50	1,07	16,67	1,69
<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	3	2	Tend. Agrup.	0,50	1,07	16,67	1,69
<i>Amaranthus</i> sp.	3	2	Tend. Agrup.	0,50	1,07	16,67	1,69
<i>Sida</i> sp.	2	2	Uniforme	0,33	0,71	16,67	1,69
<i>Salvia</i> sp.	2	2	Uniforme	0,33	0,71	16,67	1,69
<i>Riencourtia</i> sp.	2	2	Uniforme	0,33	0,71	16,67	1,69
<i>Physalis cf. angulata</i> L.	2	2	Uniforme	0,33	0,71	16,67	1,69
.	2	2	Uniforme	0,33	0,71	16,67	1,69
<i>Heliconia psittacorum</i> L. F.	2	2	Uniforme	0,00	0,71	16,67	1,69
<i>Commelina erecta</i> L.	2	2	Uniforme	0,33	0,71	16,67	1,69
<i>Priva</i> sp.	4	1	Agregada	0,33	1,42	8,33	0,85
<i>Miconia</i> sp.	3	1	Agregada	0,67	1,07	8,33	0,85
<i>Hyptis cf. lophantha</i> Mart.	2	1	Tend. Agrup.	0,50	0,71	8,33	0,85
<i>Erigeron bonariensis</i> L.	2	1	Tend. Agrup.	0,33	0,71	8,33	0,85
<i>Brachiaria plantaginea</i> (Link.) Hitchc.	2	1	Tend. Agrup.	0,33	0,71	8,33	0,85

Continua...

Tabela 9 – Continuação...

Nome Científico	n	U	IGA	DA	DR	FA	FR
<i>Andropogon</i> sp.	2	1	Tend. Agrup.	0,33	0,71	8,33	0,85
<i>Andropogon bicornis</i> L.	2	1	Tend. Agrup.	0,33	0,71	8,33	0,85
<i>Psidium</i> cf. <i>acutangulum</i> DC	1	1	Uniforme	0,17	0,36	8,33	0,85
<i>Paspalum</i> sp.	1	1	Uniforme	0,17	0,36	8,33	0,85
<i>Panicum Laxum</i> Sw.	1	1	Uniforme	0,17	0,36	8,33	0,85
Mimosaceae	1	1	Uniforme	0,17	0,36	8,33	0,85
Indeterminada 1	1	1	Uniforme	0,17	0,36	8,33	0,85
Fabaceae	1	1	Uniforme	0,17	0,36	8,33	0,85
<i>Digitaria ciliaris</i> (Retz) Koel.	1	1	Uniforme	0,17	0,36	8,33	0,85
<i>Clitoria falcata</i> Lam. var. <i>falcata</i>	1	1	Uniforme	0,17	0,36	8,33	0,85
<i>Stachytarpheta cayennensis</i> (Rich.) Vahl	1	1	Uniforme	0,17	0,36	8,33	0,85
<i>Aristida</i> cf. <i>pallens</i> Cav.	1	1	Uniforme	0,17	0,36	8,33	0,85
<i>Andropogon leuchostachyus</i> H. B. K.	1	1	Uniforme	0,17	0,36	8,33	0,85
Total	281	12		46,83	100	983,3	100

Nas áreas onde foram deixadas faixas de vegetação de 2,6m na entrelinha (T3), foram encontrados 48 indivíduos, distribuídos em 7 famílias, 13 gêneros, 16 espécies e 2 indeterminadas. As espécies que obtiveram maiores estimativas de Densidade e Frequência Relativa foram, respectivamente: *Melampodium camphoratum* (35,43; 9,52%), *Acacia mangium* (8,33; 9,52%), *Ptychopetalum olacoides* (8,33; 9,52%), *Lantana* sp. (6,25; 9,52%) e *Galinsoga parviflora* (4,17; 9,52%). Dessas, duas são herbáceas, uma perene (*Melampodium camphoratum*) e outra anual (*Galinsoga parviflora*), duas arbóreas (*Acacia mangium* e *Ptychopetalum olacoides*) e uma arbustiva/arbórea (*Lantana* sp.). Além disso, nessa área, as cinco principais espécies são consideradas uniformes. É importante comentar que a *Acacia mangium*, anteriormente classificada como espécie com tendência a agrupamento (T1), nesta área (T3) foi considerada uniforme, o que ocorreu, provavelmente, devido à fração amostral utilizada e não por fatores edafoclimáticos ou ecológicos, já que a espécie é caracterizada por apresentar dispersão de sementes eficiente.

Nas áreas com faixas de vegetação de 2,1m na entrelinha (T4), foram encontradas 53 indivíduos, distribuídos em 11 famílias, 16 gêneros e 20 espécies. As densidades relativas variaram de 15,09 a 1,89% e frequências relativas de 7,69 a 3,85%. As que

obtiveram maiores estimativas de Densidade Relativa foram: *Guazuma ulmifolia* (15,09%), *Borreria capitata* (13,21%), *Borreria gymnocephala* (9,43%), *Borreria verticillata* (9,43%) e *Amaranthus* sp. (5,66%). Para às Freqüências Relativas, as mesmas espécies atingiram maiores percentuais, no entanto, a *Guazuma ulmifolia* cedeu lugar a *Vismia guianensis*, a qual alcançou valor de 7,69%. Também foi observado, que entre as cinco principais, a *Guazuma ulmifolia* além de ser a única espécie arbórea, também foi a única que apresentou uma distribuição agregada.

As plantas encontradas nas áreas do T5, onde se encontram as menores faixas de vegetação na entrelinha (1,60m) apresentaram 50 indivíduos, distribuídos em 9 famílias, 12 gêneros e 15 espécies. As densidades relativas variaram de 34 a 2% e freqüências relativas de 9,52 a 4,76%. As que obtiveram maiores estimativas de Densidade Relativa foram: *Melampodium camphoratum* (34%) *Borreria capitata* (18%), *Guazuma ulmifolia* (8%), *Myrcia* s. (6%) e *Borreria verticillata* (4%). Quanto às Freqüências Relativas, as mesmas espécies atingiram maiores percentuais, e ainda com valores semelhantes de 9,52%. Também foi observado, que as cinco principais espécies são consideradas uniformes.

Com relação às plantas encontradas nas áreas do T6, onde foram realizados coroamento de raio 0,75cm, apresentaram 57 indivíduos, distribuídos em 7 famílias, 9 gêneros e 10 espécies. As densidades relativas variaram de 50,88 a 1,75% e freqüências relativas de 18,75 a 6,25%. As que obtiveram maiores estimativas de Densidade Relativa foram: *Melampodium camphoratum* (50,88%) *Borreria capitata* (22,81%), *Emilia sanchifolia* (10,53%), *Sida* sp. (3,51%) e *Erigeron bonariensis* (3,51%). Para as Freqüências Relativas, as mesmas espécies atingiram maiores percentuais, com a *Melampodium camphoratum* e *Borreria capitata* com valores semelhantes de 18,75%. Também foi observado, que as cinco principais espécies são herbáceas e classificadas como uniformes (*Melampodium camphoratum*, *Borreria capitata* e *Sida* sp.) e tendência a agrupamento (*Emilia sanchifolia* e *Erigeron bonariensis*).

Pode-se perceber que a *Borreria capitata* é a espécie mais representativa nas parcelas, em relação à freqüência, ocorrendo em todos os tipos de limpezas, com exceção do T3, apesar de possuir menor numero de indivíduos (46), ficando apenas atrás da *Melampodium camphoratum* (67), a qual se encontra em três parcelas (T3, T5

e T6), seguida da *Borreria gymnocephala* (T1 e T4), *Borreria verticillata* (T4 e T5) e *Acacia mangium* (T1 e T3).

4.2.2. Inventário da Área Amostrada II

A composição florística, para a Área II, apresentou 201 indivíduos vivos, distribuídos em 14 famílias, 24 gêneros e 30 táxons. Dessas, 19 foram identificadas em nível de espécie, com 16 Dicotiledôneas (84,2%) e 3 Monocotiledôneas (15,8%), 8 em nível de gênero e 3 em nível de família. A classe com maior número de famílias e número de indivíduos, também foi a Dicotiledônea. Diante da identificação taxonômica, foi calculado o índice de diversidade de Shannon Weaner, o qual forneceu valor de 1,54 nats/ind.

Para as famílias encontradas, as mais representativas em número de espécies foram: Asteraceae (23,3%), Poaceae e Rubiaceae (13,3%), e Myrtaceae e Fabaceae (10%), denotando em 46,6% do total amostrado.

As espécies com maior número de indivíduos (*Melampodium camphoratum* (108), *Borreria ocymifolia* (17), *Vismia guianensis* (11) e *Borreria gymnocephala* (10)) continham mais da metade do total (72,63%) (TABELA 10). No entanto, dez espécies foram representadas apenas por 1 (um) indivíduo, das quais podemos citar *Acacia mangium*, *Myconia* sp. e *Aristida cf. pallens*. Resultados contrários foram encontrados por Santos et. al. (2004), na Fazenda Experimental de Leopoldina, Minas Gerais, que verificaram que as espécies mais importantes em número de indivíduos foram: *Sida rhombifolia*, *Brachiaria mutica* e *Cyperus esculentus*.

Destacaram-se como espécies mais freqüentes: *Melampodium camphoratum* (10%), *Borreria ocymifolia* e *Borreria gymnocephala* (8,57%), *Vismia guianensis* (7,14%). A maioria das espécies (63%) apresentaram baixas estimativas para as freqüências relativas, com valores variando de 2,86 a 1,43%.

Antonio et. al. (2005), realizando um levantamento florístico de plantas infestantes de culturas, pelo método do quadrado (0,25 m²), no Cerrado, obtiveram como as espécies daninhas mais freqüentes a *Bidens pilosa*, *Euphorbia heterophilla*, *Leucas martinicensis* e a *Brachiaria decumbens*.

Quanto à densidade relativa das espécies, verificou-se que cinco espécies mereceram destaque: *Melampodium camphoratum* (53,73%), *Borreria ocymifolia* (8,46%), *Vismia guianensis* (5,47%) e *Borreria gymnocephala* (4,98%). Na tabela 9 são apresentados todos os parâmetros fitossociológicos da área.

O padrão de distribuição calculado segundo a classificação IGA apresentou 63% das espécies como uniformes, 26,6% com tendência ao agrupamento e 10,3% agregadas. Das dez espécies que mais se destacam na amostragem, 6 possuem distribuição uniforme, 2 com tendência ao agrupamento e 2 agregadas. Vale destacar que destas, 7 são herbáceas (*Borreria capitata*, *Borreria gymnocephala*, *Borreria ocymifolia*, *Borreria verticillata*, *Cyperus cuspidatus*, *Melampodium camphoratum* e *Stylosanthes guianensis*) e 3 arbóreas (*Cecropia* sp., *Guazuma ulmifolia* e *Vismia guianensis*).

Com relação à área amostrada para T1, foram encontrados 38 indivíduos, distribuídos em 10 famílias, 10 gêneros e 13 espécies. As espécies que obtiveram maiores estimativas de Densidade e Frequência Relativa foram, respectivamente: *Melampodium camphoratum* (52,63; 7,14%), *Cecropia* sp. (5,26; 14,29%), *Andropogon* sp. (7,89; 7,14%), *Borreria gymnocephala* (20,55; 5,88%) e *Borreria ocymifolia* (5,26; 7,14%). Dessas, 3 são consideradas agregadas (*Melampodium camphoratum*, *Andropogon* sp. e *Borreria gymnocephala*), 1 com tendência ao agrupamento (*Borreria ocymifolia*) 1 uniforme (*Cecropia* sp.). É importante comentar que das cinco principais espécies amostradas, 4 são herbáceas e 1 arbórea (*Cecropia* sp.).

Nas áreas onde foram deixadas faixas de vegetação de 2,6m na entrelinha (T3), foram encontrados 22 indivíduos, distribuídos em 6 famílias, 8 gêneros, 11 espécies. As espécies que obtiveram maiores estimativas de Densidade e Frequência Relativa foram, respectivamente: *Clitoria falcata* (18,18; 10,38%), *Borreria ocymifolia* (22,73; 7,69%), *Vismia guianensis* (9,09; 15,38%), *Borreria gymnocephala* (9,09; 7,69%) e *Psidium cf. acutangulum* (9,09; 7,69%). Dessas, 3 são herbáceas e 2 arbóreas (*Psidium cf. acutangulum* e *Vismia guianensis*). Além disso, nessa área, das cinco principais espécies, duas são consideradas uniformes (*Clitoria falcata* e *Vismia guianensis*), duas com tendência a agrupamento (*Borreria gymnocephala* e *Psidium cf. acutangulum*) e uma agregada (*Borreria ocymifolia*).

Tabela 10. Parâmetros Fitossociológicos das espécies referentes à matocompetição, emergentes nas entrelinhas, do plantio do clone H3243 (Área II), situados no Horto 10 – Peixe Boi, Gleba 3, AMCEL, no município de Itaubal-AP, onde n = Número de Indivíduos; U = Numero de unidades amostrais em que a espécie ocorre; IGA = padrão de distribuição analisado por meio do índice de MacGuinnes; DA = Densidade Absoluta (ha) , DR= Densidade Relativa (%); FA = Freqüência Absoluta e FR = Freqüência Relativa (%).

Nome Científico	n	U	IGA	DA	DR	FA	FR
<i>Melampodium camphoratum</i> (L. f.) Baker	108	7	Agregada	18,00	53,73	58,33	10,00
<i>Borreria ocymifolia</i> (Willd. ex Roem. & Schult.) Bacigalupo & E.L. Cabral	17	6	Agregada	2,83	8,46	50,00	8,57
<i>Borreria gymnocephala</i> D.C.	10	6	Tend. Agrup.	1,67	4,98	50,00	8,57
<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Choisy	11	5	Tend. Agrup.	1,83	5,47	41,67	7,14
<i>Stylosanthes guianensis</i> (Aubl.) Sw.	4	4	Uniforme	0,67	1,99	33,33	5,71
<i>Borreria capitata</i> (R. & P.) D C.	3	3	Uniforme	0,50	1,49	25,00	4,29
<i>Borreria verticillata</i> (L.) G. Mey.	3	3	Uniforme	0,50	1,49	25,00	4,29
<i>Cecropia</i> sp.	3	3	Uniforme	0,50	1,49	25,00	4,29
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	3	3	Uniforme	0,50	1,49	25,00	4,29
<i>Cyperus cuspidatus</i> Kunth	3	3	Uniforme	0,50	1,49	25,00	4,29
<i>Sonchus cf. oleraceus</i> L.	3	3	Uniforme	0,50	1,49	25,00	4,29
<i>Clitoria falcata</i> Lam. var. falcata	4	2	Tend. Agrup.	0,67	1,99	16,67	2,86
<i>Amaranthus cf. spinosus</i> L.	3	2	Tend. Agrup.	0,50	1,49	16,67	2,86
<i>Psidium cf. acutangulum</i> DC	3	2	Tend. Agrup.	0,50	1,49	16,67	2,86
Asteraceae	3	2	Tend. Agrup.	0,50	1,49	16,67	2,86
<i>Myrcia silvatica</i> DC.	2	2	Uniforme	0,33	1,00	16,67	2,86
<i>Andropogon</i> sp.	3	1	Agregada	0,50	1,49	8,33	1,43
<i>Bidens</i> sp.	2	1	Tend. Agrup.	0,33	1,00	8,33	1,43
<i>Eclipta</i> sp.	2	1	Tend. Agrup.	0,33	1,00	8,33	1,43
<i>Acacia mangium</i> Willd.	1	1	Uniforme	0,17	0,50	8,33	1,43
<i>Aristida cf. pallens</i> Cav.	1	1	Uniforme	0,17	0,50	8,33	1,43
<i>Erechtites hieracifolia</i> (L.) Raf. ex. DC.	1	1	Uniforme	0,17	0,50	8,33	1,43
Fabaceae	1	1	Uniforme	0,17	0,50	8,33	1,43
<i>Miconia</i> sp.	1	1	Uniforme	0,17	0,50	8,33	1,43
<i>Myrcia</i> sp.	1	1	Uniforme	0,17	0,50	8,33	1,43
<i>Paspalum convexum</i> Humboldt e Bonpland.	1	1	Uniforme	0,17	0,50	8,33	1,43
<i>Salvia</i> sp.	1	1	Uniforme	0,17	0,50	8,33	1,43
Convolvulaceae	1	1	Uniforme	0,17	0,50	8,33	1,43
<i>Ichnanthus</i> sp.	1	1	Uniforme	0,17	0,50	8,33	1,43
<i>Mikania congesta</i> DC.	1	1	Uniforme	0,17	0,50	8,33	1,43
Total	201	12		33,50	100	583,33	100

Nas áreas com faixas de vegetação de 2,1m na entrelinha (T4), foram encontradas 46 indivíduos, distribuídos em 7 famílias, 9 gêneros e 11 espécies. As densidades relativas variaram de 69,57 a 2,17% e freqüências relativas de 15,38 a 7,69%. As que obtiveram maiores estimativas de Densidade Relativa foram: *Melampodium camphoratum* (69,57%), *Vismia guianensis* (8,7%), Asteraceae (4,35%), *Borreria verticillata* (2,17%) e *Borreria ocymifolia* (2,17%). Quanto às Freqüências Relativas, as mesmas espécies atingiram maiores percentuais, com *Melampodium camphoratum* apresentando o valor de 15,38%. Também foi observado, que entre as cinco principais, 4 espécies possuem tendência a agrupamento.

As plantas encontradas nas áreas do T5, que apresenta as menores faixas de vegetação na entrelinha (1,60m) apresentaram 76 indivíduos, distribuídos em 8 famílias, 8 gêneros e 11 espécies. As densidades relativas variaram de 69,74 a 1,32% e freqüências relativas de 16,67 a 5,56%. As que obtiveram maiores estimativas de Densidade Relativa foram: *Melampodium camphoratum* (69,74%) *Borreria ocymifolia* (11,84%), *Borreria gymnocephala* (3,95%), *Borreria verticillata* (2,63%) e *Stylosanthes guianensis* (2,63%). Para as Freqüências Relativas, as mesmas espécies atingiram maiores percentuais, com *Melampodium camphoratum* apresentando valor de 16,67%. Também foi observado, entre as cinco principais espécies, que todas possuem distribuição uniforme.

Com relação às plantas presentes nas áreas do T6, coroamento de raio 0,75cm, foram encontrados 18 indivíduos, distribuídos em 6 famílias, 8 gêneros e 9 espécies. As densidades relativas variaram de 27,78 a 5,56% e freqüências relativas de 20 a 10%. As que obtiveram maiores estimativas de Densidade Relativa foram: *Vismia guianensis* (27,78), *Melampodium camphoratum* (16,67%), *Borreria gymnocephala* (11,11%), *Bidens* sp. (11,11%) e *Guazuma ulmifolia* (11,11%). Para as Freqüências Relativas, as mesmas espécies atingiram maiores percentuais, com a *Borreria gymnocephala* alcançando valor de 20%. Também foi observado, entre as cinco principais espécies, que duas possuem distribuição agregada (*Vismia guianensis* e *Melampodium camphoratum*), duas com tendência ao agrupamento (*Bidens* sp. e *Guazuma ulmifolia*) e uma uniforme (*Borreria gymnocephala*).

Pode-se perceber que a *Melampodium camphoratum* é a espécie mais representativa nas parcelas (T1, T4, T5 e T6), em relação à frequência, juntamente com *Borreria gymnocephala* (T1, T3, T5 e T6), ocorrendo em quatro dos cinco tipos de limpezas.

4.2.3. Análise Conjunta dos Inventários das Áreas Amostrais I e II

Nas duas áreas avaliadas, os levantamentos de campo apresentaram composição florística contendo 482 indivíduos vivos, distribuídos em 22 famílias, 41 gêneros e 55 táxons, dos quais 35 foram identificadas em nível de espécie, com 25 Dicotiledôneas (71,42%) e 10 Monocotiledôneas (28,57%), 14 em nível de gênero, 4 em nível de família e 2 indeterminadas. A classe com maior número de famílias e número de indivíduos também foi a Dicotiledônea (TABELA 11). Neste contexto, é importante ressaltar que 16 espécies ocorrem apenas na área I (povoamento do clone H3911), enquanto que apenas 9 ocorrem na área II (povoamento do clone H3243). Além disso, foi possível observar que em todas as áreas amostradas foram encontrados pelo menos um representante arbóreo entre as mais representativas. O índice de diversidade de Shannon Weaner encontrado foi de 2,81 nats/ind.

De forma semelhante, Soares et. al. (2003), realizou um levantamento de plantas infestantes numa área localizada em Jaboticabal, SP, e encontrou índices de diversidades variando de 1,5 a 2,5 ao longo do experimento. Resultados diferentes foram encontrados por Araújo et. al. (2007), num experimento realizado no município de Miranda do Norte-MA, que verificaram quanto à análise do índice de diversidade de espécies, que os tipos de limpezas impostos apresentaram valores variando de 1,0 a 0,8. Fato confirmado por Kuva et. al. (2007), os quais encontraram valores do índice de Shannon entre 0 a 1,61, em áreas no município de Ribeirão Preto, SP.

Tabela 11. Composição florística de espécies da matocompetição, emergentes nas entrelinhas, dos dois clones de *Eucalyptus*: Área I (A1) – clone H3911; e Área II (A2) – clone H3243, situados no Horto 10 – Peixe Boi, Gleba 3, AMCEL, no município Itauba-AP. Onde, quanto a classificação: D – dicotiledônea; M – monocotiledônea; Quanto a susceptibilidade ao glifosato: A – Altamente susceptível; S – susceptível; P – pouco susceptível.

Família / espécie	Nome vulgar	Presença		Classificação por classe	Ciclo de Vida	Hábito de Crescimento	Susceptibilidade ao Glifosato
		Área 1	Área 2				
Amaranthaceae							
<i>Amaranthus cf. spinosus</i> L.	brede-de-branco	x	x	D	anual	herbácea	A
<i>Amaranthus</i> sp.	cururu, brede	x	-	D	anual	herbácea	A
Asteraceae							
Asteraceae	-	-	x	D	-	-	-
<i>Bidens</i> sp.	picão-preto	x	x	D	anual	herbácea	A
<i>Eclipta</i> sp.	erva-de-botão		x	D	anual	herbácea	S
<i>Emilia sanchifolia</i> Wight.	serralha, brocha	x	-	D	anual	herbácea	S
<i>Erechtites hieracifolia</i> (L.) Raf. ex. DC.	capicoba	x	x	D	anual	herbácea	A
<i>Erigeron bonariensis</i> L.	catiçoba, buva	x	-	D	anual	herbácea	S
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	botão de ouro	x	-	D	anual	herbácea	A
<i>Melampodium camphoratum</i> (L. f.) Baker	erva-de-São-João	x	x	D	perene	herbácea	S
<i>Mikania congesta</i> DC.	erva-de-cobra	-	x	D	anual	herbácea	-
<i>Riencourtia</i> sp.	florena	x	-	D	anual/ perene	herbácea/ arbustiva	-
<i>Sonchus cf. oleraceus</i> L.	chicória-brava	-	x	D	anual	herbácea	A
Cecropiaceae							
<i>Cecropia</i> sp.	imbaúba	x	x	D	perene	arbórea	-
Chenopodiaceae							
<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	lombrigueira	x	-	D	anual	herbácea	A
Clusiaceae							

Continua...

...Tabela 11 - Continuação

Família / espécie	Nome vulgar	Presença		Classificação por classe	Ciclo de Vida	Hábito de Crescimento	Susceptibilidade ao Glifosato
		Área 1	Área 2				
<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Choisy	pau lacre	x	x	D	perene	arbórea	-
Commelinaceae							
<i>Commelina erecta</i> L.	trapoeraba	x	-	-	perene	herbácea	P
Convolvulaceae							
Convolvulaceae	-	-	x	D	-	-	-
Cyperaceae							
<i>Cyperus cuspidatus</i> Kunth	tiririca	-	x	M	perene	herbácea	S
Euphorbiaceae							
<i>Phyllanthus cf. niruri</i> L.	quebra-pedra	x	-	D	anual	herbácea	A
Fabaceae							
<i>Clitoria falcata</i> Lam. var. falcata	clitoria	x	x	D	Trepadeira/ perene	herbácea	S
Fabaceae	-	x	x	D	-	-	-
<i>Stylosanthes guianensis</i> (Aubl.) Sw.	mangeirão do campo	-	x	D	anual	herbácea	-
Heliconiaceae							
<i>Heliconia psittacorum</i> L. F.	paquevira	x	-	-	perene	herbácea	A
Indeterminada 1							
Indeterminada 1	-	x	-	-	-	-	-
Indeterminada 2							
Indeterminada 2	-	x	-	-	-	-	-
Lamiaceae							
<i>Hyptis cf. lophantha</i> Mart.	cheirosa de espiga, catirina	x	-	D	anual	herbácea	S
<i>Salvia</i> sp.	savia, salvinia	x	x	D	anual/ perene	herbácea/ arbustiva	-
Malvaceae							

Continua...

...Tabela 11 - Continuação

Família / espécie	Nome vulgar	Presença		Classificação por classe	Ciclo de Vida	Hábito de Crescimento	Susceptibilidade ao Glifosato
		Área 1	Área 2				
<i>Sida</i> sp.	vassorinha, guanxuma, malva	x	-	D	anual/ perene	herbácea/ arbustiva	S
Melastomataceae							
<i>Miconia</i> sp.	carrasco	x	x	D	perene	arbustiva/ arbórea	-
Mimosaceae							
<i>Acacia mangium</i> Willd.	acacia	x	x	D	perene	arbórea	-
Mimosaceae	-	x	-	D	-	-	-
Myrtaceae							
<i>Myrcia silvatica</i> DC.	murta-folha-pequena	-	x	D	perene	arbórea	-
<i>Myrcia</i> sp.	pedra-ume-caá,	x	x	D	perene	arbustiva/arbórea	-
<i>Psidium cf. acutangulum</i> DC	araçá do pará,	x	x	D	perene	arbórea	-
Olacaceae							
<i>Ptychopetalum olacoides</i> Benth.	marapuama, muira puama	x	-	D	perene	arbórea	-
Poaceae							
<i>Andropogon bicornis</i> L.	rabo-de-raposa,	x	-	M	perene	herbácea	S
<i>Andropogon leuchostachyus</i> H. B. K.	capim colchão	x	-	M	perene	herbácea	S
<i>Andropogon</i> sp.	rabo-de-raposa	x	x	M	perene	herbácea	S
<i>Aristida cf. pallens</i> Cav.	capim barba de bode	x	x	M	perene	herbácea	-
<i>Brachiaria plantaginea</i> (Link.) Hitchc.	marmelada, capim-parlote	x	-	M	anual	herbácea	A
<i>Digitaria ciliaris</i> (Retz) Koel.	milhá, capim de roça	x	-	M	anual	herbácea	S
<i>Ichnanthus</i> sp.	capim	-	x	M	anual/perene	herbácea	-
<i>Panicum Laxum</i> Sw.	capim-colonião	x	-	M	perene	herbácea	A
<i>Paspalum convexum</i> Humb. e Bonpland.	capim jacaré,	x	x	M	anual	herbácea	A
<i>Paspalum</i> sp.	grama-foquilha,	x	-	M	anual/perene	herbácea	A

Continua...

...Tabela 11 - Continuação

Família / espécie	Nome vulgar	Presença		Classificação por classe	Ciclo de Vida	Hábito de Crescimento	Susceptibilidade ao Glifosato
		Área 1	Área 2				
Rubiaceae							
<i>Borreria capitata</i> (R. & P.) D C.	poaia-da-praia, vassourinha	x	x	D	perene	herbácea	P
<i>Borreria gymnocephala</i> D.C.	vassourinha	x	x	D	perene	herbácea	P
<i>Borreria ocymifolia</i> (Willd. ex Roem.	vassourinha, botão de ouro	x	x	D	perene	herbácea	P
<i>Borreria verticillata</i> (L.) G. Mey.	vassourinha de botão	x	x	D	perene	herbácea	P
Solanaceae							
<i>Physalis cf. angulata</i> L.	camapum, balão rajada	x	-	D	anual	herbácea	A
Sterculiaceae							
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	mutamba	x	x	D	perene	arbórea	-
Verbenaceae							
<i>Lantana</i> sp.	cambará-de-folha-grande,	x	-	D	perene	arbustiva/arbórea	-
<i>Priva</i> sp.	carrapicho	x	-	D	anual/perene	herbácea	-
<i>Stachytarpheta cayennensis</i> (Rich.) Vahl	gervão, gervão azul	x	-	D	perene	herbácea	A

Quanto ao hábito de crescimento, seis espécies são consideradas arbóreas (*Acacia mangium*, *Cecropia* sp., *Guazuma ulmifolia*, *Psidium* cf. *acutangulum*, *Ptychopetalum olacoides*, *Myrcia silvatica* e *Vismia guianensis*); três são arbustiva/arbórea (*Miconia* sp., *Myrcia* sp. e *Lantana* sp.); três são herbácea/arbustiva (*Riencourtia* sp., *Salvia* sp. e *Sida* sp.); seis não foram classificadas quanto ao hábito de crescimento, e as demais espécies são herbáceas. Em relação ao ciclo de vida, vinte e cinco espécies são perenes, sendo distribuída em sete arbóreas, três arbustiva/arbórea, quinze herbácea (dessas, uma trepadeira), dezoito espécies são anuais e seis podem ser perenes ou anuais, dependendo da espécie e das condições do ambiente.

Quanto à susceptibilidade ao herbicida glifosato, 15 espécies foram classificadas como “Altamente Susceptíveis”, todas herbáceas, sendo 3 com ciclo de vida perene. O outro grupo formado foi composto por 12 espécies, classificadas como “susceptíveis”. Além desses, as espécies do gênero *Borreria* e *Commelina erecta*, formaram o grupo das espécies “Pouco Susceptíveis”. É importante salientar, que as espécies arbóreas não foram classificadas quanto à susceptibilidade ao herbicida, no entanto, provavelmente essas plantas possuem pouco ou nenhuma susceptibilidade ao glifosato, devido apresentarem geralmente uma maior área foliar, propiciando uma maior resistência ou pela concentração de herbicida utilizado, já que este tem como função principal erradicar as plantas herbáceas de pequeno porte.

Com relação às famílias encontradas, as mais representativas em número de espécies foram: Asteraceae (20%), Poaceae (18,1%), Rubiaceae (7,2%) e Myrtaceae, Fabaceae e Verbenaceae (5,4%), denotando em 50,7% do total amostrado. Resultados semelhantes foram encontrados por Albertino et. al. (2004), os quais identificaram 25 famílias, dentre estas, Poaceae e Asteraceae registraram maiores números de espécies, ambas com 10, em cinco municípios do estado do Amazonas. Também no Amazonas, Souza et. al. (2003a), encontraram como principais famílias: Poaceae (quatro espécies), Euphorbiaceae (três espécies), Fabaceae (três espécies), Cyperaceae (duas espécies) e Verbenaceae (duas espécies), com as demais famílias sendo representadas apenas por uma espécie, totalizando 21 espécies de plantas daninhas, pertencentes a 12 famílias.

De forma semelhante, Lara et. al. (2003), no estado de Minas Gerais, verificaram que a família Asteraceae apresentou o maior número de espécies, sendo incluídas espécies como: *Ageratum conyzoides*, *Emilia sonchifolia* e *Vernonia polyanthes*.

A área I apresentou maior número de espécies e também de indivíduos, com 46 e 281, respectivamente, enquanto que na área II foram encontrados 30 espécies e 201 indivíduos. Na amostragem total, as espécies com maior número de indivíduos (*Melampodium camphoratum* (175), *Borreria capitata* (49), *Borreria gymnocephala* (32), *Borreria ocymifolia* (22) e *Vismia guianensis* (20)) abrangeram mais da metade do número total de indivíduos (61,82%). No entanto, do total de espécies amostras, 10 são representadas apenas um indivíduo, das quais podemos citar *Andropogon leuchostachyus*, *Stachytarpheta cayennensis* e *Panicum Laxum*. Salientando ainda, que na área I, 12 ocorrem em apenas uma parcela, enquanto que na área II, este número se reduz para 4.

Os padrões de distribuição calculados segundo a classificação IGA apresentaram 45,45% das espécies são uniformes, 40% com tendência ao agrupamento e 14,5% agregadas. Das dez espécies que mais se destacam na amostragem, 4 possuem distribuição agregada, 5 com tendência ao agrupamento e 1 uniforme. Vale destacar que destas, 6 são herbáceas e 4 arbóreas. Entre as arbóreas, 50% possuem tendência ao agrupamento, 25% uniforme e 25% agregada, enquanto que para as herbáceas 50% estão classificadas como agregadas e 50% com tendência ao agrupamento.

Todas as espécies do gênero *Borreria* foram representativas, ficando entre as mais importantes das áreas, ocorrendo em 13 (*Borreria capitata*), 11 (*Borreria gymnocephala*), 10 (*Borreria ocymifolia*) e 6 parcelas (*Borreria verticillata*) das 24 lançadas, provavelmente por serem pouco susceptível ao glifosato.

Dentre as espécies encontradas, a *Melampodium camphoratum* se destaca por estar presente em 16, das 24 parcelas, com elevado numero de indivíduos de forma agregada. Em ambas as áreas é a espécie com maior representatividade em número de indivíduos (67 e 108) e densidade relativa (23,84 e 53,73%). Além disso, na área II tem a maior frequência relativa e na área I é a segunda maior (7,63%), sendo superada apenas pela *Borreria capitata* (8,47%).

Destacaram-se como espécies mais freqüentes: *Melampodium camphoratum* (8,51%), *Borreria capitata* (6,91%), *Borreria gymnocephala* (5,85%), *Vismia guianensis* (5,85%) e

Borreria ocymifolia (5,32%). As maiorias das espécies apresentaram baixas estimativas para as freqüências relativas (72%), com valores variando de 0,53 a 1,6%. Quanto à densidade relativa das espécies, as mesmas espécies se destacaram, com apenas uma inversão de importância, da *Borreria ocymifolia* com a *Vismia guianensis*. Dessa maneira a ordem das espécies, quanto à densidade relativa, foi: *Melampodium camphoratum* (36,31%), *Borreria capitata* (10,17%), *Borreria gymnocephala* (6,64%), *Borreria ocymifolia* (4,56%) e *Vismia guianensis* (4,15%) (TABELA 12). Resultados que não corroboram com os encontrados por Erasmo et. al. (2004), onde trabalhando em três áreas no município de Formoso do Araguaia-TO, verificaram que as espécies *Cyperus iria*, *Hyptis crenata*, *Ludwigia* sp, *Eleusine* sp, *Murdannia nudiflora* e *Fimbristylis miliacea*, obtiveram os maiores valores de freqüências e densidades relativas. De forma semelhante, num levantamento fitossociológico em áreas agrícolas, Jakelaitis et. al. (2004), apontaram a espécie *Cyperus rotundus* como a de maior representatividade no estudo (78 a 87% do total), apresentando maior densidade relativa. Neste sentido, Kuva et. al. (2007), também comentaram em seu trabalho, no município de Ribeirão Preto – SP, que a principal espécie foi a *Cyperus rotundus*, destacando-se quanto aos valores de importância relativa (IR).

Com relação à área amostrada para T1, foram encontradas 271 indivíduos, distribuídos em 17 famílias, 23 gêneros, 30 espécies e 1 indeterminada. As espécies que obtiveram maiores estimativas de densidade e freqüência relativa foram, respectivamente: *Borreria capitata* (18,91; 7,69%), *Borreria gymnocephala* (19,64; 5,77%), *Melampodium camphoratum* (8,36; 3,85%), *Phyllanthus cf. niruri* (6,55; 3,85%) e *Cecropia* sp. (2,55; 7,69%). Apesar da espécie *Borreria gymnocephala* apresentar maior estimativa para DR, a *Borreria capitata* está distribuída mais uniformemente entre as amostras, com elevado número de espécies por unidade de área. Além disso, há presença nas áreas do T1, espécies arbóreas bem distribuídas (*Cecropia* sp.) e com elevado número de indivíduos, como a *Acacia mangium* (12), *Miconia* sp. (9) e *Vismia guianensis* (9).

Tabela 12. Parâmetros Fitossociológicos das espécies referentes à matocompetição, emergentes nas entrelinhas, dos dois clones de *Eucalyptus*: Área I (A1) – clone H3911; e Área II (A2) – clone H3243, situados no Horto 10 – Peixe Boi, Gleba 3, AMCEL, no município de Itaúbal-AP, onde n = Número de Indivíduos; U = Número de unidades amostrais em que a espécie ocorre; IGA = padrão de distribuição analisado por meio do índice de MacGuinnes; DA = Densidade Absoluta (ha) , DR= Densidade Relativa (%); FA = Freqüência Absoluta e FR = Freqüência Relativa (%).

Nome Científico	n	U	IGA	DA	DR	FA	FR
<i>Melampodium camphoratum</i> (L. f.) Baker	175	16	Agregada	14,58	36,31	66,67	8,51
<i>Borreria capitata</i> (R. & P.) D C.	49	13	Agregada	4,08	10,17	54,17	6,91
<i>Borreria gymnocephala</i> D.C.	32	11	Agregada	2,67	6,64	45,83	5,85
<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Choisy	20	11	Tend. Agrup.	1,67	4,15	45,83	5,85
<i>Borreria ocymifolia</i> (Willd. ex Roem. & Schult.) Bacigalupo & E.L. Cabral	22	10	Tend. Agrup.	1,83	4,56	41,67	5,32
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	15	6	Agregada	1,25	3,11	25	3,19
<i>Acacia mangium</i> Willd.	11	7	Tend. Agrup.	0,92	2,28	29,17	3,72
<i>Erechtites hieracifolia</i> (L.) Raf. ex. DC.	9	7	Tend. Agrup.	0,75	1,87	29,17	3,72
<i>Borreria verticillata</i> (L.) G. Mey.	10	6	Tend. Agrup.	0,83	2,07	25	3,19
<i>Cecropia</i> sp.	7	7	Uniforme	0,58	1,45	29,17	3,72
<i>Amaranthus cf. spinosus</i> L.	6	5	Tend. Agrup.	0,50	1,24	20,83	2,66
<i>Bidens</i> sp.	7	4	Tend. Agrup.	0,58	1,45	16,67	2,13
<i>Phyllanthus cf. niruri</i> L.	8	3	Agregada	0,67	1,66	12,5	1,6
<i>Emilia sanchifolia</i> Wight.	8	3	Agregada	0,67	1,66	12,5	1,6
<i>Myrcia</i> sp.	5	4	Tend. Agrup.	0,42	1,04	16,67	2,13
<i>Paspalum convexum</i> Humboldt e Bonpland.	4	4	Uniforme	0,33	0,83	16,67	2,13
<i>Stylosanthes guianensis</i> (Aubl.) Sw.	4	4	Uniforme	0,33	0,83	16,67	2,13
<i>Clitoria falcata</i> Lam. var. falcata	5	3	Tend. Agrup.	0,42	1,04	12,5	1,6
<i>Ptychopetalum olacoides</i> Benth.	5	3	Tend. Agrup.	0,42	1,04	12,5	1,6
<i>Psidium cf. acutangulum</i> DC	4	3	Tend. Agrup.	0,33	0,83	12,5	1,6
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	3	3	Uniforme	0,25	0,62	12,5	1,6
<i>Salvia</i> sp.	3	3	Uniforme	0,25	0,62	12,5	1,6
<i>Cyperus cuspidatus</i> Kunth	3	3	Uniforme	0,25	0,62	12,5	1,6
<i>Sonchus cf. oleraceus</i> L.	3	3	Uniforme	0,25	0,62	12,5	1,6
<i>Andropogon</i> sp.	5	2	Agregada	0,42	1,04	8,33	1,06
<i>Miconia</i> sp.	4	2	Tend. Agrup.	0,33	0,83	8,33	1,06
<i>Amaranthus</i> sp.	3	2	Tend. Agrup.	0,25	0,62	8,33	1,06
<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	3	2	Tend. Agrup.	0,25	0,62	8,33	1,06
Indeterminada 2	3	2	Tend. Agrup.	0,25	0,62	8,33	1,06
<i>Lantana</i> sp.	3	2	Tend. Agrup.	0,25	0,62	8,33	1,06
Asteraceae	3	2	Tend. Agrup.	0,25	0,62	8,33	1,06

Continua...

...Tabela 12 - Continuação

Nome Científico	n	U	IGA	DA	DR	FA	FR
<i>Aristida cf. pallens</i> Cav.	2	2	Uniforme	0,17	0,41	8,33	1,06
<i>Physalis cf. angulata</i> L.	2	2	Uniforme	0,17	0,41	8,33	1,06
<i>Commelina erecta</i> L.	2	2	Uniforme	0,17	0,41	8,33	1,06
Fabaceae	2	2	Uniforme	0,17	0,41	8,33	1,06
<i>Heliconia psittacorum</i> L. F.	2	2	Uniforme	0,17	0,41	8,33	1,06
<i>Riencourtia</i> sp.	2	2	Uniforme	0,17	0,41	8,33	1,06
<i>Sida</i> sp.	2	2	Uniforme	0,17	0,41	8,33	1,06
<i>Myrcia silvatica</i> DC.	2	2	Uniforme	0,17	0,41	8,33	1,06
<i>Priva</i> sp.	4	1	Agregada	0,33	0,83	4,17	0,53
<i>Andropogon bicornis</i> L.	2	1	Tend. Agrup.	0,17	0,41	4,17	0,53
<i>Brachiaria plantaginea</i> (Link.) Hitchc.	2	1	Tend. Agrup.	0,17	0,41	4,17	0,53
<i>Erigeron bonariensis</i> L.	2	1	Tend. Agrup.	0,17	0,41	4,17	0,53
<i>Hyptis cf. lophantha</i> Mart.	2	1	Tend. Agrup.	0,17	0,41	4,17	0,53
<i>Eclipta</i> sp.	2	1	Tend. Agrup.	0,17	0,41	4,17	0,53
<i>Andropogon leuchostachyus</i> H. B. K.	1	1	Uniforme	0,08	0,21	4,17	0,53
<i>Stachytarpheta cayennensis</i> (Rich.) Vahl	1	1	Uniforme	0,08	0,21	4,17	0,53
<i>Digitaria ciliaris</i> (Retz) Koel.	1	1	Uniforme	0,08	0,21	4,17	0,53
Indeterminada 1	1	1	Uniforme	0,08	0,21	4,17	0,53
Mimosaceae	1	1	Uniforme	0,08	0,21	4,17	0,53
<i>Panicum Laxum</i> Sw.	1	1	Uniforme	0,08	0,21	4,17	0,53
<i>Paspalum</i> sp.	1	1	Uniforme	0,08	0,21	4,17	0,53
Convolvulaceae	1	1	Uniforme	0,08	0,21	4,17	0,53
<i>Ichnanthus</i> sp.	1	1	Uniforme	0,08	0,21	4,17	0,53
<i>Mikania congesta</i> DC.	1	1	Uniforme	0,08	0,21	4,17	0,53
Total	482	24		40,17	100	4,17	100

É importante observar que quando analisados os sem limpeza (T1) da área amostral I e II, a única espécie em comum encontrada foi a *Borreria gymnocephala* (área I – DR e FR: 20,55; 5,88%, respectivamente; área II – DR e FR: 20,55; 5,88%, respectivamente).

Nas áreas onde foram deixadas faixas de vegetação de 2,6m na entrelinha (T3), foram encontradas 70 indivíduos, distribuídas em 12 famílias, 19 gêneros, 26 espécies e 2 indeterminadas. As espécies que obtiveram maiores estimativas de Densidade e Frequência Relativa foram, respectivamente: *Melampodium camphoratum* (24,29; 5,88%), *Borreria ocymifolia* (8,57; 5,88%), *Acacia mangium* (5,71; 5,88%), *Clitoria falcata* (5,71; 5,88%) e

Ptychopetalum olacoides (5,71; 5,88%). Dessas, três são herbáceas, perenes, com o *Melampodium camphoratum* e *Clitoria falcata* susceptíveis (S) e a *Borreria ocymifolia* pouco susceptíveis (P) ao glifosato. As densidades relativas variaram de 24,29 a 1,43% e freqüências relativas de 5,88 a 2,94%, evidenciando, bem como no T1, uniformidade na distribuição das espécies, apesar de que, dez espécies são representadas apenas por 1(um) indivíduo, sendo 8 herbáceas e 2 arbóreas.

Nas áreas com faixas de vegetação de 2,1m na entrelinha (T4), foram encontradas 99 indivíduos, distribuídas em 12 famílias, 19 gêneros, 26 espécies e 2 indeterminada.

As densidades relativas variaram de 35,35 a 1,01% e freqüências relativas de 10,26 a 2,56%, representadas por 20 espécies herbáceas e 6 arbóreas. As que obtiveram maiores estimativas de Densidade Relativa foram: *Melampodium camphoratum* (35,35%), *Vismia guianensis* (7,07%), *Borreria capitata* *Borreria verticillata* (6,06) e *Borreria ocymifolia* (4,04%). Com relação às Freqüências Relativas, as mesmas espécies atingiram maiores percentuais, no entanto, a *Vismia guianensis* e a *Borreria ocymifolia* com destaque, alcançando valores de 10,26 e 7,69%, respectivamente. Também foi observado, que 20 espécies são herbáceas e 6 arbóreas, com ciclo de vida varando entre perenes e anuais.

Quando comparados às análises dos tipos de limpezas T4 da área amostral I e II, pode-se perceber que a única espécie em comum encontrada para os dois parâmetros fitossociológicos calculados (DR e FR) foi a *Borreria verticillata*. No entanto, a espécie *Vismia guianensis*, é comum somente em relação à freqüência relativa.

As plantas encontradas nas áreas do T5, onde há as menores faixas de vegetação na entrelinha (1,60m) apresentaram 126 indivíduos, distribuídos em 11 famílias, 15 gêneros e 19 espécies. As famílias com maior número de espécies foram a Rubiaceae (4) e Myrtaceae (3). Dentre as demais famílias, três foram representadas por 2 (duas) espécies e seis (seis) com 1(uma). A única espécie que foi amostrada em todas as unidades amostrais foi a *Melampodium camphoratum*, com freqüência relativa de 12,82% e densidade relativa de 55,56%. Em seguida, podem ser observadas quatro espécies do gênero *Borreria* (*Borreria ocymifolia*, *Borreria capitata*, *Borreria verticillata* e *Borreria gymnocephala*), as quais possuíram densidades e freqüências relativas variando de 7,94 a 3,17% e 10,69 a 7,69%, dentre as espécies. Vale enfatizar, que as espécies deste gênero, são herbáceas, perenes, com pouca susceptibilidade ao herbicida glifosato.

Vale salientar que nas amostragens realizadas nas áreas dos tipos de limpezas T5, foram encontradas entre as espécies comuns a ambas as áreas entre as mais representativas, as quais merecem destaque: *Melampodium camphoratum* e *Borreria verticillata*.

Quanto às plantas encontradas nas áreas do T6, onde foram realizados coroamento de raio 0,75cm, apresentaram 75 indivíduos, distribuídos em 11 famílias, 14 gêneros e 17 espécies. A família com maior número de espécies foi a Asteraceae (6), com 81,8% das famílias sendo representadas por 2 (duas) espécies. De forma semelhante aos tipos de limpezas em faixas, o *Melampodium camphoratum* obteve as maiores estimativas de Densidade e Freqüência Relativa, com valores 42,67 e 14,81%, respectivamente, acompanhadas pelas espécies *Borreria capitata*, *Emilia sanchifolia*, *Vismia guianensis* e *Borreria gymnocephala*, com Densidades relativas de 17,33, 8, 6,67 e 2,67% e freqüências relativas de 11,1, 7,41, 3,7 e 7,41%, nessa ordem de importância.

É importante observar que quando analisados os tipos de limpezas T5 da área amostral I e II, a única espécie em comum encontrada foi a *Melampodium camphoratum* (área I – DR e FR: 50,88; 18,75%, respectivamente; área II – DR e FR: 16,67; 10%, respectivamente).

Dentre os cinco tipos de limpezas as espécies que tiveram melhor representatividade foram: *Melampodium camphoratum* e as do gênero *Borreria*, se alternando em ordem de percentuais de freqüência e densidade relativa entre os tipos de limpezas. O fato das espécies estarem presentes na maioria das parcelas, provavelmente evidencia um elevado grau de adaptação às condições as quais estão submetidas, além disso, a maioria apresenta eficientes mecanismos de dispersão de sementes, tendo como consequência o aumento do número de indivíduos.

4.3. Análise da Produção de Matéria Seca nas Áreas Amostrais I e II

Em relação à produção de matéria seca da parte aérea das comunidades da matocompetição da área I, foi observado uma estimativa de 751,19 Kg/ha, sendo a *Melampodium camphoratum* (115,05 Kg/ha), *Acacia mangium* (96,80 Kg/ha), *Vismia guianensis* (64,88 Kg/ha), *Heliconia psittacorum* (48,10Kg/ha) e *Miconia* sp. (44,32 Kg/ha), as

cinco espécies que obtiveram maiores estimativas de produção, contribuindo em 49,49% do total.

Quanto à produção de matéria seca da parte aérea das comunidades da matocompetição da área II, foi observado de forma semelhante à área I, que as espécies *Melampodium camphoratum* (227,83 Kg/ha), *Acacia mangium* (119,91 Kg/ha) e *Vismia guianensis* (87,37 Kg/ha), contribuem de forma significativa para a estimativa total, em torno de 51,7%. As demais espécies que estão entre as maiores estimativas foram: *Borreria ocymifolia* (142,76 Kg/ha), *Borreria gymnocephala* (57,23 Kg/ha) e *Cecropia* sp. (46,68 Kg/ha) (FIGURA 7).

A presença de espécies herbáceas entre as maiores estimativas (*Melampodium camphoratum*, *Borreria ocymifolia*, *Borreria gymnocephala* e *Heliconia psittacorum*) não pode ser atribuída ao porte das plantas, e sim pelo elevado número de indivíduos dessas espécies amostrados nas duas áreas.

Também foi evidenciado que 27 espécies (19,2%) da área I não alcançaram 10 kg/ha de matéria seca, com valores variando de 0,16 a 8,76 kg/ha. Enquanto que na área II, este número se reduz para 19 espécies (3,10%), com valores variando de 0,66 a 8,34Kg/há.

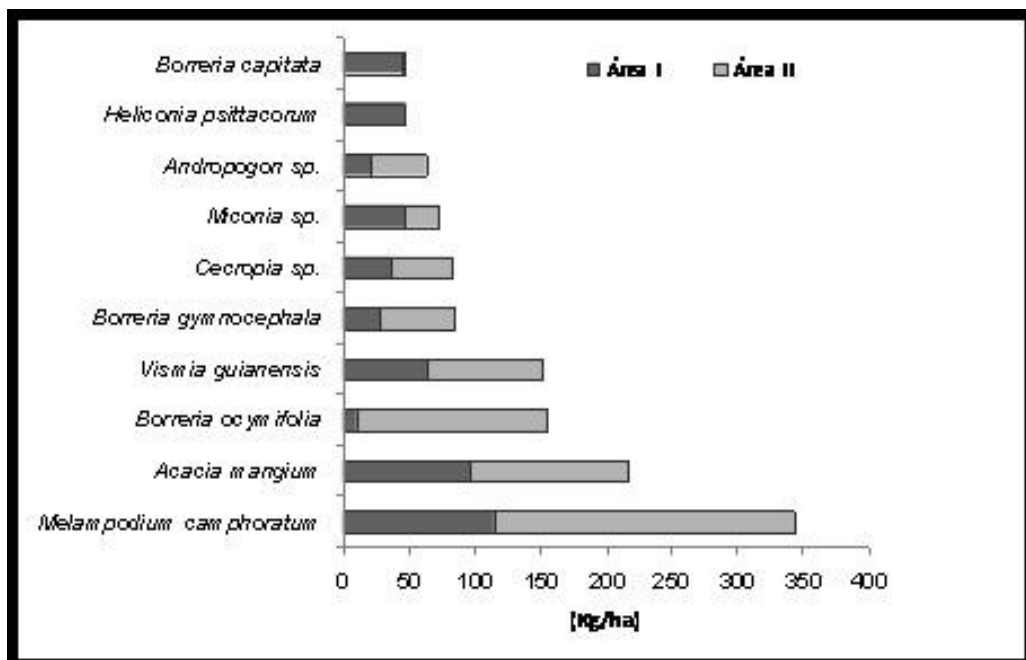


Figura 7 - Matéria seca da parte aérea das áreas: A1 – clone H3911, A2 – clone H3243 e total, das dez espécies mais representativas nos plantios dos dois clones do híbrido *Eucalyptus urograndis*, nas áreas da AMCEL, município de Itauba-AP.

As famílias que obtiveram maiores estimativas de produção de matéria seca da parte aérea na área I foram: Asteraceae (152,91 Kg/ha), Mimosaceae (103,07 Kg/ha), Rubiaceae (76,32 Kg/ha), Poaceae e Clusiaceae (64,88 Kg/ha), apresentando valores a partir de 25,85% superiores em relação às demais famílias.

Apesar das famílias Mimosaceae e Clusiaceae estarem presentes entre as mais eficientes na produção de matéria seca, foram representadas apenas por duas e uma espécies, respectivamente.

De forma semelhante, a área II apresentou as mesmas famílias com maiores estimativas de produção de matéria seca da parte aérea (Asteraceae (248,07 Kg/ha), Rubiaceae (205,71 Kg/ha), Mimosaceae (119,91 Kg/ha) e Clusiaceae (87,37 Kg/ha)), com exceção da Poaceae, que foi substituída pela família Cecropiaceae (46,68 Kg/ha).

Quando realizado as estimativas da produção de matéria seca da parte aérea total entre as duas áreas, foi encontrado valor de 1592,62 Kg/ha, sendo as dez espécies que obtiveram maiores estimativas de produção em Kg/ha: *Melampodium camphoratum* (342,89), acompanhada da *Acacia mangium* (216,72), *Borreria ocymifolia* (153,84), *Vismia guianensis* (152,25), *Borreria gymnocephala* (84,83), *Cecropia* sp. (83,07), *Miconia* sp. (71,96), *Andropogon* sp. (64,00), *Heliconia psittacorum* (48,10) e *Borreria capitata* (47,44), representantes de 79,43% do total.

Dessas, 6 são herbáceas e 4 arbóreas. Além disso, foi observado que 33 espécies (61,8%) não alcançaram 10 kg/ha de matéria seca, com valores variando de 0,63 a 8,65.

É importante salientar, que a elevada estimativa de matéria seca total, é, possivelmente, ocasionada pela capacidade das espécies arbóreas em acumular biomassa na parte aérea, apesar do número reduzido de indivíduos, quando comparados com as espécies herbáceas.

As famílias que obtiveram maiores estimativas de produção de matéria seca da parte aérea foram: Asteraceae, Rubiaceae, Mimosaceae, Clusiaceae e Poaceae, com 405,33, 297,46, 222,98, 152,25 e 121,62 Kg/ha, respectivamente, representando 75,41% do total.

A ordem decrescente dos tipos de limpezas em relação à estimativa de produção de matéria seca da parte aérea por unidade de área, mostrou o T1 com 6616,95 Kg/ha, num total de 112 indivíduos amostrados, seguido do T5 com 4371,40 Kg/ha, em 126 indivíduos amostrados, T4 com 3253,25 Kg/ha, em 99 indivíduos amostrados, T3 com 2174,78 Kg/ha,

em 70 indivíduos amostrados e T6 com 1908,50 Kg/ha, em 75 indivíduos amostrados (FIGURA 8).

Nas áreas do T1, as espécies que colaboraram com maior produção de matéria seca da parte aérea foram: *Acacia mangium* (98,39 Kg/ha), *Borreria gymnocephala* (32,74 Kg/ha) e *Melampodium camphoratum* (29,06 Kg/ha). Sendo a primeira arbórea e as demais herbáceas. Entretanto nas áreas do T3, as espécies com maior produção de matéria seca da parte aérea foram: *Heliconia psittacorum* (20,37 Kg/ha), *Borreria ocymifolia* (17,29 Kg/ha) e *Vismia guianensis* (14,21 Kg/ha). Sendo as duas primeiras herbáceas e a última arbórea.

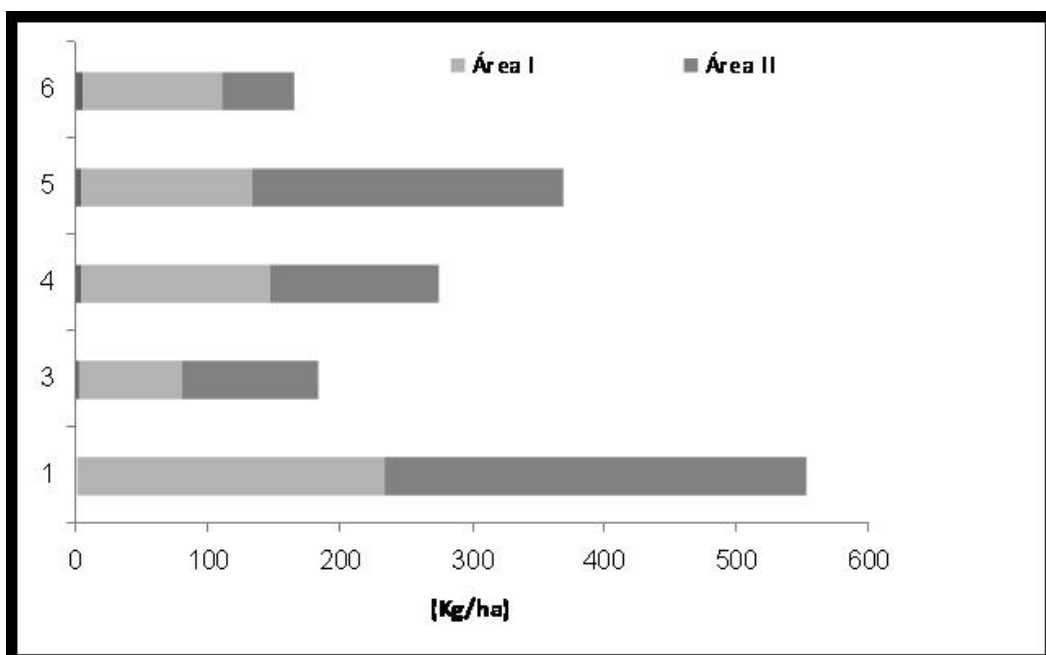


Figura 8 - Matéria seca da parte aérea das áreas: A1 – clone H3911, A2 – clone H3243 e total, dos seis tipos de limpezas realizados nos plantios dos dois clones do híbrido *Eucalyptus urograndis*, nas áreas da AMCEL, município de Itauba-AP.

Nas áreas do T4, as espécies que colaboraram com maior produção de matéria seca da parte aérea foram: *Vismia guianensis* (40,55 Kg/ha), *Melampodium camphoratum* (30,87 Kg/ha) e *Miconia sp.* (14,99 Kg/ha). Sendo duas arbóreas (*Vismia guianensis* e *Miconia sp.*) e uma herbácea. Enquanto nas áreas do T5, as espécies com maior produção de matéria seca da parte aérea foram: *Melampodium camphoratum* (85,05 Kg/ha), *Borreria ocymifolia* (51,80 Kg/ha) e *Acacia mangium* (20,76 Kg/ha). Sendo as duas primeiras herbáceas e a última arbórea.

Para as áreas do T6, foram apontadas as espécies *Melampodium camphoratum* (17,83 Kg/ha), *Vismia guianensis* (20,31 Kg/ha) e *Erigeron bonariensis* (5,19 Kg/ha), como as que produzem maior quantidade de matéria seca da parte aérea, sendo duas herbáceas (*Melampodium camphoratum* e *Erigeron bonariensis*) e uma arbórea (*Vismia guianensis*).

Resultados diferentes foram encontrados por Costa et. al. (2002), que em períodos crescentes de convivência da erva-quente com o *Eucalyptus*, a matéria seca da parte aérea da erva quente foi crescente dos 0 aos 20 dias de convivência, após os quais se estabilizou. De forma semelhante, Toledo (2002) avaliando os efeitos de faixas de controle das plantas daninhas sobre o crescimento do *Eucalyptus* em dois ensaios nos municípios de Três Lagoas-MS e Brotas-SP, verificaram que espécies monocotiledôneas como *Rhynchelitrum repens*, *Digitaria insularis*, *Melinis minutiflora* e *Cyperus rotundus* foram as populações mais freqüentes, acumulando em média, 413g.m⁻² da biomassa seca da área total da parcela da testemunha no 'mato'.

Em todos os tipos de limpezas, foi observada pelo menos uma espécie arbórea, geralmente com números reduzidos de indivíduos, entre as mais representativas nas estimativas de produção de matéria seca em unidade de área, em contraposto às espécies herbáceas, que se apresentaram freqüentemente presentes e com elevado número de indivíduos. Esse conjunto de informações tem proporcionado a obtenção de grandes estimativas de matéria seca nas entrelinhas dos povoamentos, as quais podem, provavelmente, influenciar no crescimento inicial dos *Eucalyptus*, ou, beneficiar a utilização de nutrientes do solo antes pouco disponíveis ao povoamento florestal.

4.4. Avaliação da Correlação entre *Eucalyptus* x Matocompetição

Ao estudar o efeito das inter-relações entre os conjuntos de variáveis de crescimento do *Eucalyptus* (variáveis dependentes: DAP e Altura – grupo I) e as variáveis referentes à matocompetição (variáveis independentes: Matéria Seca da Parte Aérea, Número de Indivíduos, Altura, Cobertura do Solo e Infestação na Linha de Plantio – grupo II), foram identificadas duas funções canônicas (1 e 2) para otimizar a dimensionalidade de cada grupo, maximizando suas relações. Além disso, foi observado que as correlações canônicas foram significativas a 0,0033 e 0,6568% de probabilidade, para as funções canônicas 1 e 2,

respectivamente, pelo teste F. Segundo Hair et. al. (2005), os níveis de significâncias de uma correlação canônica considerada como mínimo aceitável para interpretação são de 0,05 e 0,01, os quais tornaram-se os níveis geralmente aceitos para considerar um coeficiente de correlação estatisticamente aceitável. Entretanto, os autores, ressaltam que tais níveis não são necessariamente exigidos em todas as situações, e pesquisadores de várias disciplinas freqüentemente devem confiar em resultados baseados em níveis menores de significância.

As análises revelaram que a função canônica 1 melhor explicou as relações existentes entre os dois grupos avaliados, com aproximadamente 93,6% de confiabilidade, com valor de correlação canônica de 0,7501 (TABELA 13). Dessa forma, os grupos considerados não são independentes, podendo a matocompetição influenciar diretamente no desenvolvimento dos indivíduos dos povoamentos de *Eucalyptus*, onde quanto maior a taxa de crescimento do matocompetição, menor a do *Eucalyptus*.

Tabela 13. Representação das funções e correlações canônicas encontradas para os grupos das variáveis de crescimento do *Eucalyptus* (I) e das variáveis referentes a matocompetição (II).

Função Canônica	Correlação Canônica	Proporção (%)	F
1	0,7501	93,6	3,11
2	0,2838	6,4	0,61

Na Tabela 14 são apresentados os pares canônicos estimados entre as características de crescimento do *Eucalyptus* (grupo I) e dados referentes à matocompetição (grupo II). Foi observado que a cobertura do solo (0,4253), infestação (0,5693) e alturas (0,4128) da matocompetição, são determinantes para o incremento em DAP (0,7512) das plantas de *Eucalyptus*, como percebido no primeiro coeficiente canônico (grupo I), obtido na função canônica 1. Entretanto, pode-se perceber no segundo coeficiente canônico (grupo II), também obtido pela função canônica 2, que a ausência de infestação de plantas indesejáveis na linha de plantio (1,1805) é fundamental para se obterem maiores alturas (2,5861) e DAP (2,4886) dos *Eucalyptus*. Provavelmente, a competição entre as plantas daninhas em relação ao *Eucalyptus*, baseada nos escores de ambos os pares, influenciou o desenvolvimento dos povoamentos sob condições a que foram submetidos.

Resultados que corroboraram com os encontrados, foram obtidos por Nepomuceno et. al. (2007b), em um estudo realizado com objetivo de avaliar o efeito da convivência do

Panicum maximum sobre o crescimento inicial de diferentes clones de *Eucalyptus urograndis*, cujos todos os clones sofreram influência negativa da competição, com o aumento das densidades das plantas daninhas, resultando em redução dos valores relativos às variáveis de crescimento do *Eucalyptus*.

Tabela 14. Correlações canônicas e pares canônicos entre as características encontradas para os grupos das variáveis de crescimento do *Eucalyptus* (I) e das variáveis referentes a matocompetição (II).

Variáveis Dependentes (<i>Eucalyptus</i>)	Pares Canônicos	
	1º	2º
Altura	-0,2640	-2,5861
Diâmetro	-0,7512	2,4886
Variáveis Independentes (Matocompetição)		
Número de Indivíduos	-0,3350	-0,0365
Matéria Seca Total	-0,3971	0,1341
Altura	0,4128	-0,6040
Cobertura do solo	0,4253	-0,9603
Infestação na linha	0,5693	1,1805
r	0,7501	0,2838
significância	0,0033	0,6568

Neste sentido, Nepomuceno et. al. (2007a), trabalhando com o objetivo de avaliar o efeito de períodos de interferência das plantas daninhas em uma cultura agrícola em duas áreas no município de Jaboticabal – SP, encontraram resultados semelhantes. Verificaram que embora a comunidade infestante dos dois locais tenha se diferenciado quanto à composição, densidade e acúmulo de matéria seca, os efeitos da infestação da matocompetição, independente do local, ocasionou redução na produção da cultura.

Souza et. al. (2003b), apresentaram resultados que não corroboram com os encontrados. Em trabalho realizado com intuito de verificar o efeito da presença de dezoito espécies daninhas no desenvolvimento inicial de *Eucalyptus grandis*, os autores atribuem à inibição do desenvolvimento das mudas de *Eucalyptus grandis*, principalmente, à matéria seca de todas as plantas daninhas e não pela infestação e cobertura da matocompetição. Da mesma maneira, Silva et. al. (2000) trabalhando com *Eucalyptus citriodora* e *Eucalyptus grandis*, em convívio com quatro populações de *Brachiaria brizantha* (0, 1, 2 e 3 plantas por vaso),

verificaram que as mudas de *Eucalyptus* que cresceram em presença das diferentes densidades da planta daninha obtiveram menor biomassa seca que as plantas de *Eucalyptus* que foram cultivadas livres da gramínea nos vasos.

Na Tabela 15 são apresentadas as correlações estruturais ou cargas canônicas em relação às variáveis analisadas, ou seja, a matriz de correlação entre as variáveis originais e as canônicas, na qual se observou uma maior contribuição das alturas e DAP dos *Eucalyptus* para a primeira carga da variável canônica 1. Em relação aos dados referentes à matocompetição, as correlações das variáveis originais se alternaram entre as cargas canônicas.

Tabela 15. Cargas canônicas dos pares canônicos entre as características encontradas para os grupos das variáveis de crescimento do *Eucalyptus* (I) e das variáveis referentes a matocompetição

Variáveis Dependentes (<i>Eucalyptus</i>)	Cargas Canônicas	
	1º	2º
Altura	-0,9573	-0,2890
Diâmetro	-0,9948	0,1015
Variáveis Independentes (Matocompetição)		
Número de Indivíduos	-0,1146	-0,4249
Matéria Seca Total	0,1217	-0,2954
Altura	0,5010	-0,5224
Cobertura do solo	0,7508	-0,4341
Infestação na linha	0,8498	0,2471

Em relação aos índices de redundâncias, foram encontrados para o primeiro par canônico valores de 0,5361 e 0,1506 para o conjunto de variáveis dependentes (*Eucalyptus*) e independentes (matocompetição), respectivamente, bem como para o segundo par canônico, que obtiveram valores respectivos de 0,0038 e 0,0127 para o conjunto de variáveis dependentes (*Eucalyptus*) e independentes (matocompetição). De uma forma geral, pode-se observar que o segundo par canônico pouco exprimi as variabilidades existentes dentro da função, devido os valores destes índices fornecerem a habilidade de que o conjunto de variáveis independentes tem de explicar a variabilidade existente nas variáveis dependentes e vice-versa. No entanto, como a correlação canônica não lida com uma única variável

dependente, essa composição tem apenas uma parte da variância total de cada variável dependente.

Para as cargas canônicas cruzadas, foi constatado que os valores dos escores da segunda carga canônica cruzada ressaltam a pouca representatividade dessa função em relação ao conjunto total de dados referentes aos *Eucalyptus* e matocompetição (6,4%). Na Tabela 16 estão listadas as correlações canônicas das cargas cruzadas das funções, as quais exprimem as contribuições das variáveis originais de crescimento do *Eucalyptus* em relação aos escores referentes aos dados de crescimento da matocompetição e vice-versa.

Logo, os resultados das interações, entre as variáveis de crescimento do *Eucalyptus* e os atributos relacionados à matocompetição, são sensíveis e perceptíveis, e, podem ser explicados por apenas uma função canônica (função 1), com destaque para contribuição da cobertura do solo, infestação e altura da matocompetição, variáveis que mais interferem na diminuição da velocidade de crescimento dos indivíduos dos povoamentos florestais estudados.

Tabela 16. Cargas canônicas cruzadas e índices de redundâncias entre as características encontradas para os grupos das variáveis de crescimento do *Eucalyptus* (I) e das variáveis referentes a matocompetição (II).

Variáveis Dependentes (<i>Eucalyptus</i>)	Cargas Canônicas Cruzadas	
	1º	2º
Altura	-0,7181	-0,0820
Diâmetro	-0,7462	0,0288
Índice de Redundância	0,5361	0,0038
Variáveis Independentes (Matocompetição)		
Número de Indivíduos	-0,0860	-0,1206
Matéria Seca Total	-0,0913	-0,0838
Altura	0,3758	-0,1482
Cobertura do solo	0,5631	-0,1232
Infestação na linha	0,6374	0,0701
Índice de Redundância	0,1506	0,0127

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os indivíduos do clone H3911 se apresentaram melhores adaptados às condições das áreas em estudo, com maior capacidade de suportar as interferências da matocompetição, no ano de implantação.

Os indivíduos dos dois clones do híbrido *Eucalyptus urograndis* presentes nos tipos de limpeza em faixas (T3, T4 e T5) mostraram crescimento pouco influenciado pela convivência com a matocompetição, no ano de implantação, com destaque para o T5 (faixas de 100cm).

Há uma tendência à diminuição do crescimento em altura e DAP do tipo de limpeza em coroamento de raio 75cm (T6), bem como sem limpeza (T1), podendo este fato ser observado já a partir do sexto mês de avaliação do povoamento.

A espécie *Melampodium camphoratum*, apesar de ser susceptível ao herbicida glifosato, é a planta que mais se destaca nas áreas em estudo, juntamente com as espécies do gênero *Borreria*, pouco susceptíveis ao herbicida.

A altura e os diâmetros dos dois povoamentos de *Eucalyptus* são mais influenciados pela cobertura do solo, infestação e altura da matocompetição.

REFERÊNCIAS

- ALAM. Asociación latinoamericano de malezas: escala de avaliação visual da eficiência do controle de plantas daninhas através de herbicidas. 1974. Disponível em: <www.gcrec.ifas.ufl.edu/alam.com>. Acesso em: 20.Set.2007.
- ALBERTINO, S. M. F. et. al. Composição florística das plantas daninhas na cultura de guaraná (*Paullinia cupana*), no estado do Amazonas. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 22, n. 3, p. 351-358, 2004.
- ALVES, L. W. R.; SILVA, J. B.; SOUZA, I. F. Efeito da aplicação de subdoses dos herbicidas glyphosate e oxyfluorfen, simulando deriva sobre a cultura de Milho (*Zea mays* L.). **Revista Ciências Agrotécnica**, Lavras, v. 24, n. 4, p. 889-897, 2000.
- AMARANTE-JUNIOR, O. P. et. al. Glifosato: propriedades, toxicidade, usos e legislação. **Química. Nova**, São Paulo, v. 25, n. 4, p. 589-593, 2002a.
- AMARANTE-JUNIOR, O. P. et. al. Métodos de extração e determinação do herbicida glifosato: breve revisão. **Química. Nova**, São Paulo, v. 25, n.3, p.420-428, 2002b.
- AMISHE, D. Y.; FOX, T. R. The effect of weed control and fertilization on survival and growth of four pine species in the Virginia Piedmont. **Forest Ecology and Management**, Amsterdam, v. x, p. x-x, 2006.
- ANDRADE, C. A. B.; et. al. Efeito da competição com plantas daninhas em diferentes espaçamentos sobre o rendimento de três cultivares de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). **Revista Ciências Agrotécnica**, Lavras, v. 23, n. 3, p. 529-539, 1999.
- ANDRADE, E. N. **Manual do plantador de eucalyptos**. São Paulo, Typographia Brazil de Rothschild, 1911, 343p.
- ANTONIO, J. R.; FONTES; SHIRATSUCHI, L. S. Dependência espacial de plantas daninhas em lavoura de milho cultivado em plantio direto no cerrado. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA DE PRECISÃO, 3., 2005. **Anais**. Sete Lagoas, MG. Disponível em:<www.cnpms.embrapa.br/siap2005>. Acesso em: 22.Dez.2007.
- ARAUJO, J.C. et. al. Supressão de plantas daninhas por leguminosas anuais em sistema agroecológico na pré-amazônia. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 25, n. 2, p. 267-275, 2007.
- BALLONI, E. A. **Experimentação com herbicidas em povoamentos florestais implantados**. Piracicaba: Instituto de Pesquisas Florestais, 1977. (IPEF. Circular técnica, n.15).
- BALLONI, E. A.; SIMÕES, J. W. **Implantação de povoamentos florestais com espécies do gênero *Eucalyptus***. Piracicaba: Instituto de Pesquisas Florestais, 1979. (IPEF. Circular técnica, n. 60).

BARBOSA, L.; LOPES, P. S.; REGAZZI, A. J. ; GUIMARÃES, S. E. F.; TORRES, R. A. Estudo da associação entre características de desempenho e de carcaça de suínos por meio de correlação canônica. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 34, n. 6, p. 2216-2224, 2005.

BEVILAQUA, G. A. P.; LINHARES, A. G.; TOMM, G. O. Avaliação e seleção de genótipos de aveia de cobertura de solo para o sul do Brasil. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 7 n. 3, p. 163-169, 2001.

BIOLOGIA de plantas daninhas. 2006, Disponível em: <www.dag.ufla.br/PIDaninha>. Acesso em: 08.nov.2006.

BLANCO, G. H. **Plantas daninhas e matocompetição**. Piracicaba: Instituto de Pesquisas Florestais, 1977. (IPEF. Circular técnica, n.15).

BOCCHESI, R. A. et. al. Avaliação da competição entre *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, espécies arbóreas nativas do Cerrado e *Eucalyptus citriodora*. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, n. 2, p. 153-155, jul. 2007.

BRASIL, U. M. et. al. Emprego de herbicidas na implantação de povoamentos de *Eucalyptus saligna* SM. **Instituto de Pesquisas Florestais**, Piracicaba, n.13, p.123-134, 1976.

BRENDOLAN, R. A.; PELLEGRINI, M. T.; ALVES, P. L. C. A. Efeitos da nutrição mineral na competição intra e interespecífica de *Eucalyptus grandis* e *Brachiaria decumbens*: 1- crescimento. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 58, p. 49-57, 2000.

BRIDI, L. G. **Uso de herbicida em reflorestamento na Cia. Florestal Monte Dourado - Jari**. Piracicaba: Instituto de Pesquisas Florestais, 1987. 14 p. (IPEF. Circular técnica, v. 4, n. 12).

BRIGATTI, R. A.; GARLIPP, R. C. D. **Tomada de decisão face a diferentes alternativas de manejo de uma floresta de *Eucalyptus* spp.** Piracicaba: Instituto de Pesquisas Florestais, 1982. (IPEF. Circular técnica, n. 142).

BRIGHENTI, A. M. et. al. Cadastramento fitossociológico de plantas daninhas na cultura de girassol. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 38, n. 5, p. 651-657, 2003.

CAIRES, S. M.; CASTRO, J. C. D. Levantamento dos agrotóxicos usados por produtores rurais no município de Alta Floresta – Mato Grosso. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**. v. 2, n. 1, 2002.

CANDIANI, G. **Regeneração natural em áreas anteriormente ocupadas por floresta de *Eucalyptus Saligna* Smith. no município de Caieiras (SP): subsídios para recuperação florestal**. 2006. 118f. Dissertação (mestrado em biodiversidade vegetal e meio ambiente) - Instituto de Botânica da Secretaria de Estado do Meio Ambiente, São Paulo.

CANTARELLI, E. B. et. al. Efeito do manejo de plantas daninhas no desenvolvimento inicial de *Pinus taeda* em várzeas na Argentina. **Revista Árvore**, Viçosa, n. 5, p. 711-718, 2006.

CARVALHO, A. M.; NAHUZ, M. A. R. Interferência na qualidade e rendimento de polpa celulósica de eucalipto devido ao uso múltiplo da madeira. **Revista Cerne**, Lavras, v. 10, n. 2, p. 242-256, 2004.

CARVALHO, M. S. **Manual de reflorestamento: com bases em trabalhos realizados no Pará**. Belém-PA: Sagrada Família, 2006, 119p.

CASSELMAN, C. N. et. al. Effects of silvicultural treatments on survival and growth of trees planted on reclaimed mine lands in the Appalachians. **Forest Ecology and Management**, Amsterdam, v. 223, p. 403–414, 2006.

CECCON, E. et. al. Consórcio entre *eucalyptus camaldulensis* dehn. Aos tres anos de idade com diferentes cultivares de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). **Revista Arvore**, Viçosa-MG, v.23, n.1, p. 9-14 ,1999.

CHAIM, A. **História da pulverização**. Jaguariúna. EMBRAPA: Meio Ambiente. 1999.

CHAMPION papel e celulose Ltda. Relatório: **Dois anos e meio de Eucalipto no Amapá**. Mogi Guaçu – SP, 1997.

CHRISTOFFOLETI, P. J. et. al. **Controle de plantas daninhas em *Pinus taeda* através do herbicida Imazapyr**. Piracicaba: Instituto de Pesquisas Florestais, 1998. (IPEF. Circular técnica, n. 187).

CHRISTOFFOLETI, P.J.; LÓPEZ-OVEJERO, R. Principais aspectos da resistência de plantas daninhas ao herbicida glyphosate. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 21, n. 3, p. 507-515, 2003.

CIENTEC. Consultoria e Desenvolvimento de Sistemas: Mata Nativa 2 – Sistema de análise fitossociológica. 2005. Disponível em: <www.cientec.net>. Acesso em: 25.Nov.2007.

COSTA, A. G. et. al. Períodos de interferência de trapoeraba (*Commelina benghalensis* Hort.) no crescimento inicial de eucalipto (*Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden). **Revista Árvore**, Viçosa, v. 28, n. 4, p. 471- 478, 2004.

COSTA, A. G. F.; ALVES, P. L. C. A.; PAVANI, M. C. M. D. Períodos de interferência de erva-quente (*Spermacoce atifolia*) no crescimento inicial de eucalipto (*Eucalyptus grandis*). **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 61, p. 103-112, 2002.

CRONQUIST, A. **The evolution and classification of flowering plants**. 2^o ed. New York: The New York Botanical Garden, 1988, 555p.

CRUZ C. D.; REGAZZI, A J. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Viçosa: UFV, 1994. 309p.

CRUZ, M. B. **Efeitos do capim-colonião sobre o crescimento inicial de clones de eucalipto**. 2007. 36f. Dissertação (mestrado em agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária, Jaboticabal.

DALLA TEA, F.; LAROCCA, F. Establecimiento de plantaciones forestales en la costa del río Uruguay. In: JORNADAS FORESTALES DE ENTRE RIOS, 13., ENCUENTRO FORESTAL CEDERFOR DEL MERCOSUR, 1., 1998, Concórdia. **Anais**.

DEUBER, R. **Ciência das plantas infestantes: fundamentos**. Jaboticabal, Funep, 2003, 452p.

DEUBER, R. **Ciência das plantas infestantes: manejo**. Campinas, Degaspari, 1997, 285p.

DINARDO, et. al. Efeito da densidade de plantas de *Panicum maximum* Jacq. sobre o crescimento inicial de *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maidem. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 64, p. 59-68, 2003.

DUARTE, A. P.; SILVA, A. C.; DEUBER, R. Plantas infestantes em lavouras de milho safrinha, sob diferentes manejos, no médio Paranapanema. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 25, n. 2, p. 285-291, 2007.

DURIGAN, J. C. Comportamento de herbicidas no Ambiente. In: SEMINÁRIO TÉCNICO SOBRE PLANTAS DANINHAS E O USO DE HERBICIDAS EM REFLORESTAMENTO, 1988, Rio de Janeiro, **Anais**. Rio de Janeiro: [s.n.], 1988. p. 1-23.

EIA - Estudo de impacto ambiental para licenciamento da operação do empreendimento florestal da Amcel no estado do Amapá. **Relatório final**, Santana-AP, 2004.

ERASMO, E. A. L.; PINHEIRO, L. L. A.; COSTA, N. V. Levantamento fitossociológico das comunidades de plantas infestantes em áreas de produção de arroz irrigado cultivado sob diferentes sistemas de manejo. **Planta daninha**, Viçosa, v. 22, n. 2, p. 195-201, 2004.

FERREIRA, J. E. F. **Herbicidas em florestas**. Piracicaba: Instituto de Pesquisas Florestais, 1977. (IPEF. Circular técnica, n.15).

FILHO, R. V. **Tipos de herbicidas para uso em florestas**. Piracicaba: Instituto de Pesquisas Florestais, 1987. 8 p. (IPEF. Circular técnica, v. 4, n. 12).

FINGER, C. A. G. et al. Influência da camada de impedimento do solo sobre o crescimento de *Eucalyptus grandis* (Hill) ex Maiden. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 6, n. 1, p.137-145, 1996.

FLORIANO, E. P. **Avaliação pelo método “5i”, de aspectos ambientais, sociais e econômicos, resultantes do controle de matocompetição com glifosate: estudo de caso**. Santa Rosa, [s.n.], 2004, 14p.

- FREITAS, M. et. al. **Avaliação e controle de qualidade em florestas de *Eucalyptus***. Piracicaba: Instituto de Pesquisas Florestais, 1980. (IPEF. Circular técnica, n. 9).
- GAMA-RODRIGUES, A. C. et. al. Produção e participação de matéria seca em *Brachiaria brizantha* em resposta à fertilização potássica e às datas de corte. **Agronomia**, v. 36, n.1/2, p. 23 – 28, 2002.
- HAIR, J. F. et. al. **Análise multivariada de dados**. Porto Alegre, Bookmam, 2005, 593p.
- HIGA, R. C. V.; MORA, A. L.; HIGA, A. R. Plantio de eucalipto na pequena propriedade rural: Plantações de eucaliptos do Brasil. **Revista da Madeira**, Curitiba, ano 18, n. 107, 2007.
- HUNT, M. A. Competition between plantation *Eucalyptus nitens* and *Acacia dealbata* weeds in northeastern Tasmania. **Forest Ecology and Management**, Amsterdam, v. 233, p. 260–274, 2006.
- IPEF. Instituto de pesquisas florestais. Curso de treinamento e atualização em experimentação florestal: tratos culturais e controle de ervas daninhas. Piracicaba, 1976 (Circular técnica n.17).
- JAKELAITIS, A. et. al. Manejo de plantas daninhas no consórcio de milho com capim-braquiária (*Brachiaria decumbens*). **Planta Daninha**, Viçosa, v. 22, n. 4, p. 553-560, 2004.
- KISSMAM, K. G.; GROTH, D. **Plantas infestantes e nocivas**. BASF, 2ª edição, 2000.
- KUVA, M. A. **Banco de sementes, fluxo de emergência e fitossociologia de comunidade de plantas daninhas em agroecossistema de cana-crua**. 2006. 105f. Tese (Doutor em agronomia) – Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.
- KUVA, M. A. et. al. Fitossociologia de comunidades de plantas daninhas em agroecossistema cana-crua. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 25, p. 501-511, 2007.
- KUVA, M. A. et. al. Períodos de interferência das plantas daninhas na cultura da cana-de-açúcar. III – Capim-braquiária (*Brachiaria decumbens*) e Capim-colonião (*Panicum maximum*). **Planta Daninha**. v.21, n.1, p.37 – 44, 2003.
- LARA, J. F. R.; MACEDO, J. F.; BRANDÃO, M. Plantas daninhas em pastagens de várzeas no estado de minas gerais. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v.21, n.1, p.11-20, 2003.
- LITTLE, K. M.; SCHUMANN, A. W.; NOBLE, A. D. Performance of a *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus camaldulensis* hybrid clone as influenced by a cowpea cover-crop. **Forest Ecology and Management**, Amsterdam. v 168, p. 43-52, 2002.
- LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas, tóxicas e medicinais**. Nova Odessa-SP, Ed. Plantarum, 1991.

LYRA, M. R. C. C. **Qualidade de águas subterrâneas em solos fertirrigados com vinhaça**. 2002, 104f. Dissertação (mestrado em ciência do solo). Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

MACEDO, R. L. G. et. al. Desempenho silvicultural de clones de eucalipto e características agronômicas de milho cultivados em sistema silviagrícola. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.30, n.5, p.701-709, 2006.

MACIEL, C. D. G. et. al. Levantamento fitossociológico de plantas daninhas na heveicultura do município de Garça, SP. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 25., 2006. Rio de Janeiro, **Anais**, Rio de Janeiro: [s.n.], 2006. p. 1-23.

MALHEIROS, E. B. Precisão de testes F univariados usados em experimentos com medidas repetidas no tempo, quando a condição de esfericidade da matriz de covariância não é verificada. **Revista de Matemática e Estatística**, São Paulo, v. 22, n. 2, p. 23-29, 2004.

MARCHI, S. R. et al. Efeito de períodos de convivência e de controle das plantas daninhas na cultura de *Eucalyptus grandis*. In: SEMINÁRIO SOBRE CULTIVO MÍNIMO DO SOLO EM FLORESTAS, 1., 1995, **Anais**, Curitiba, p122 - 127.

MARTINI, S. L.; BORSSATTO, I.; SIMÕES, J. W. **Estudo da viabilidade do interplântio em povoamento de *Eucalyptus grandis* em segunda rotação**. Piracicaba: Instituto de Pesquisas Florestais, 1984. 3p. (IPEF. Circular técnica, n. 28).

NAKANO, J. A. Cultivo mínimo do solo em reflorestamento e o uso do oxifluorfen no controle de plantas daninhas. In: SEMINÁRIO SOBRE CULTIVO MÍNIMO DO SOLO EM FLORESTAS, 1., 1995, **Anais**, Curitiba.

NEMEC, A. F. L. **Analysis of repeated measures and time series: an introduction with forestry examples**. Victoria, B.C. Work, 1996, 90p.

NEPOMUCENO, M. P.; ALVES, P. L. C. A. **Efeito da época e local de semeadura na interferência das plantas daninhas na cultura do amendoim**. Sete Lagoas: Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas, 2007a. (SBCPD. Boletim informativo: ciência das plantas daninhas, v. 13, n.1).

NEPOMUCENO, M. P.; ALVES, P. L. da C. A.; KARAM, D. **Efeitos do capim-colônião sobre o crescimento inicial de clones de eucalipto**. Sete Lagoas: Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas, 2007b. (SBCPD. Boletim informativo: ciência das plantas daninhas, v. 13, n.1).

NERI, A. V. et. al. Regeneração de espécies nativas lenhosas sob plantio de *Eucalyptus* em área de cerrado na florestal nacional de paraopeba, MG, Brasil. **Acta Botânica Brasileira**, Manaus, v. 19, n. 2, p. 369 – 376, 2005.

NETO, J. T. F.; RESENDE, M. D. V. Aplicação da metodologia de modelos mistos na estimação de componentes de variância e predição de valores genéticos em pupunheira

(*Bactris gasipaes*). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 23, n. 2, p. 320-324, 2001.

NETO, P. J. S.; NETO, O. G. R.; COSTA, F. C. M. Plantas daninhas invasoras de cacauais em sistemas agroflorestais na região da transamazônica – PA. 2004. Disponível em: <www.sbsaf.org.br/anais/2004/pdfs/posters/secao_2/p7_25.pdf>. Acesso em: 18.Dez.2007.

ODUM, E. P. **Fundamentos da ecologia**. Portugal. Ed. Lisboa, 1971, 926p.

OLIVEIRA, A. D. et. al. Avaliação econômica da vegetação de cerrado submetida a diferentes regimes de manejo e de povoamentos de eucalipto plantado em monocultivo. **Revista Cerne**, Lavras, v. 4, n. 1, p. 34-56, 1998.

PAES, J. M. V. et. al. Capina e adubação nitrogenada em cobertura realizada em diferentes estádios de desenvolvimento do feijoeiro: cultivo de “inverno”. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 29, n. 2, p. 239-245, 1999.

PALLET, R. N.; SALE, G. The relative contributions of tree improvement and cultural practice toward productivity gains in *Eucalyptus* pulpwood stands. **Forest Ecology and Management**, Amsterdam, v. 193, p. 33–43, 2004.

PEREIRA, J. C. D. et. al. Características da madeira de algumas espécies de eucalipto plantadas no Brasil. **Embrapa Florestas**, Colombo-PR, n.38, 2000.

PEREIRA, J. R. P.; SILVA, W. **Controle de plantas daninhas em pastagens**. Juíz de Fora-MG. EMBRAPA, 2006.

PIRES, L. S. et. al. Erosão hídrica pós-plantio em florestas de eucalipto na região centro-leste de Minas Gerais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 41, n. 4, p. 687-695, 2006.

PITELLI, R. A.; KARAM, D. Ecologia das plantas daninhas e sua interferência em culturas florestais. In: SEMINÁRIO TÉCNICO SOBRE PLANTAS E O USO DE HERBICIDAS EM REFLORESTAMENTO, 1988, São Paulo. **Anais**. São Paulo: [s.n.], 1988.

PROJETO AMAPÁ. Atualização do projeto e laudo técnico. **Relatório técnico**: tecnologia e informação florestal - International Paper. Santana-AP, 2004.

RAMOS, J. G. A.; DIAS, H. C. T. Escoamento superficial da água da chuva no cultivo do eucalipto. In: SEMINÁRIO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO PARAÍBA DO SUL, 1., 2007. Taubaté. **Anais**. Taubaté: [s.n.] 2007.

RECH, C.; Um futuro promissor. **Revista da madeira, edição especial –Eucalipto a madeira do futuro**, Curitiba, p. 04, setembro. 2001.

SANTOS, L. D. T. et. al. Crescimento do eucalipto sob efeito da deriva de glyphosate. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 25, n. 1, p. 133-137, 2007.

SANTOS, L. D. T. et. al. Crescimento e morfoanatomia foliar de eucalipto sob efeito de deriva do glyphosate. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 23, n. 1, p. 133-142, 2005a.

SANTOS, L. D. T. et. al. Exsudação radicular do glyphosate por *Brachiaria decumbens* e seus efeitos em plantas de eucalipto e na respiração microbiana do solo. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 23, n. 1, p.143-152, 2005b.

SANTOS, L. D. T. et. al. Levantamento fitossociológico em pastagens degradadas sob condições de várzea. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 22, n. 3, p. 343-349, 2004.

SCANAVACA JUNIOR, L.; GARCIA, J. N. Potencial de melhoramento genético em *Eucalyptus urophylla* procedente da ilha flores. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v. 64, n. 6, p. 23-32, 2003.

SCARPINELLA, G. D. **Reflorestamento no Brasil e o Protocolo de Quioto**. 2002. 182f. Dissertação (Mestrado em Energia) - Universidade de São Paulo, São Paulo.

SILVA, J. DE C.; A madeira do futuro. **Revista da madeira, edição especial –Eucalipto a madeira do futuro**. Curitiba, p. 04, setembro. 2001.

SILVA, W. C. et. al. Estudo da regeneração natural de espécies arbóreas em fragmentos de floresta ombrófila densa, mata das galinhas, no município de Catende, zona da mata sul de Pernambuco. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 17, n. 4, p. 321-331, 2007.

SILVA, W. et. al. Absorção de nutrientes por mudas de duas espécies de eucalipto em resposta a diferentes teores de água no solo e competição com plantas de *Brachiaria brizantha*. **Ciência Agrotécnica**, Lavras, v. 24, n. 1, p. 147-159, 2000.

SILVA, W. et. al. Condutância estomática de *Eucalyptus citriodora* e *Eucalyptus grandis*, em resposta a diferentes níveis de água no solo e de convivência com *Brachiaria brizantha* STAPF. **Bragantia**, Campinas, v 57, n 2, 1998.

SIMÕES, J. W. **Reflorestamento e manejo de florestas implantadas**. Piracicaba: Instituto de Pesquisas Florestais, 1989. 28p. (IPEF. Circular técnica, v. 4, n. 1).

SOARES, D. J. et. al. Períodos de interferência das plantas daninhas na cultura de cebola (*Allium cepa*) transplantada. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v.21, n.3, p.387-396, 2003.

SOCIEDADE BRASILEIRADE SILVICULTURA – SBS. **Rede SBS dia a dia**. Disponível em: <www.sbs.org.br>. Acesso em: 18.Jun.2007.

SOUZA, L. S. A. et. al. Composição florística de plantas daninhas em agrossistemas de cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum*) e pupunheira (*Bactris gasipaes*). **Planta Daninha**, Viçosa, n.2, p. 249-255, 2003a.

SOUZA, L. S.; VELINI, E. D.; MAIOMONI-RODELLA, R. C. S. Allelopathic effect of weeds and concentrations of *Brachiaria decumbens* on the initial development of eucalyptus (*Eucalyptus grandis*). **Planta daninha**, Viçosa, v. 21, n. 3, p. 343-354, 2003b.

SOUZA, P. B. et. al. Florística e estrutura da vegetação arbustivo-arbórea do sub-bosque de um povoamento de *Eucalyptus grandis* w. Hill ex maiden em Viçosa, MG, Brasil. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.31, n.3, p.533-543, 2007.

STUDART-GUIMARÃES, C.; LACORTE, C.; BRASILEIRO, A. C. M. Transformação genética em espécies florestais. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 13, n. 1, p. 167-178, 2003.

TOLEDO, R. E. B. et. al. Efeitos da densidade de plantas de *Brachiaria decumbens* sobre o crescimento inicial de mudas de *Eucalyptus grandis*. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 60, p. 109-117, 2001.

TOLEDO, R. E. B. et. al. Faixas de controle de plantas daninhas e seus reflexos no crescimento de plantas de eucalipto. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 64, p. 78-92, 2003.

TOLEDO, R. E. B. et. al. Manejo de *Brachiaria decumbens* e seu reflexo no desenvolvimento de *Eucalyptus grandis*. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 55, p. 129-141, 1999.

TOLEDO, R. E. B. **Faixas de controle de plantas daninhas e seus reflexos no crescimento de plantas de eucalipto**. 2002. 130f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

TRUGILHO, P. F.; LIMA, J. T.; MORI, F. A. Correlação canônica das características químicas e físicas da madeira de clones de *Eucalyptus grandis* e *Eucalyptus saligna*. *Revista Cerne*, v. 9, n. 1, p. 66-80, 2003.

VIEIRA, F. T. P. A. Uma abordagem multivariada em experimento silvipastoril com *Leucaena leucocephala* (Lam) de Wit. no agreste de Pernambuco. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 17, n. 4, p. 333-342, 2007.

VOLL, E. et. al. Dinâmica do banco de sementes de plantas daninhas sob diferentes sistemas de manejo de solo. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 19, n. 2, p. 171-178, 2001.

ZANINE, A. M.; SANTOS, E. M. Competição entre espécies de plantas – uma revisão. **Revista Fac. Zootecnia, Veterinária e Agronomia**, Uruguaiana, v 11, n 1, p. 103-122, 2004.

ZEN, S. **Influência da matocompetição em plantios de *Eucalyptus grandis***. Piracicaba: Instituto de Pesquisas Florestais, 1987. 10p. (IPEF. Circular técnica, n. 12).

ZEN, S.; YONEZAWA, J. T.; FELDEBERG, J. E. Implantação de florestas no sistema de cultivo mínimo. In: SEMINÁRIO SOBRE CULTIVO MÍNIMO DO SOLO EM FLORESTAS, 1., 1995, **Anais**, Curitiba, p.65 - 72.