

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA E ZOOTECNIA
CURSO DE ENGENHARIA FLORESTAL**

JALINE COSTA DOS SANTOS

**INFLUÊNCIA DO NITROGÊNIO SOBRE A OCORRÊNCIA
DE INSETOS EM DOIS GENÓTIPOS DO GÊNERO *Eucalyptus***

VITÓRIA DA CONQUISTA – BA
2012

JALINE COSTA DOS SANTOS

**INFLUÊNCIA DO NITROGÊNIO SOBRE A OCORRÊNCIA DE INSETOS EM DOIS
GENÓTIPOS DO GÊNERO *Eucalyptus***

Monografia apresentada à Universidade Estadual
do Sudoeste da Bahia – UESB / Campus Vitória
da Conquista - BA, para obtenção do título de
Bacharel em Engenharia Florestal.

Orientador (a): Prof^a M.Sc. Rita de Cássia
Antunes de Paula

VITÓRIA DA CONQUISTA – BA
2012

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA E ZOOTECNIA
CURSO DE ENGENHARIA FLORESTAL**

Campus de Vitória da Conquista – BA.

DECLARAÇÃO DE APROVAÇÃO

Título: Influência do nitrogênio sobre a ocorrência de insetos em dois genótipos do gênero *Eucalyptus*.

Autor (a): Jaline Costa dos Santos

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de BACHAREL EM ENGENHARIA FLORESTAL, pela Banca Examinadora:

Prof^a M.Sc. Rita de Cássia Antunes de Paula - UESB
Presidente

Prof^o Dr. Joilson Silva Ferreira - UESB

Prof^o Dr. Rogério Quinhones - UESB

Data de realização: 11 de setembro de 2012.

UESB – Campus Vitória da Conquista, Estrada do Bem Querer, Km 04
Telefone: (77) 3424-8600
Telefax: (77) 3424-1059 Vitória da Conquista – BA – CEP: 45083-900
E-mail: ccflorestal@uesb.edu.br

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus, base de minha existência, meu guia nesta e em todas as jornadas de minha vida. A estrada, até aqui, tem sido longa e muitas vezes até sinuosa, mas consegui! A Ti, meu Pai, meu mais sincero agradecimento por esta conquista e pelos frutos que colherei ao longo do meu caminho, que apenas se inicia.

À minha orientadora, professora Rita de Cássia, por ter me orientado com tanta dedicação, pela paciência e confiança em mim empregadas ao assumir esta árdua tarefa de me guiar nesta conclusão de curso e, principalmente, pela competência com que me auxiliou durante toda a execução do trabalho. Deixo aqui minha admiração por seu amor no trabalho de identificação e ensino sobre os insetos. Obrigada, Pró!

Ao professor Joilson Ferreira, por ter me auxiliado não apenas nesta reta final, mas durante todo o período acadêmico, desde que chegou à Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Ainda me lembro de nossa primeira prova com o novo professor do curso, onde desde a primeira vista, já se mostrou paciente com minhas brincadeiras com Priscila. Valeu, Jô, por ter aceitado me co-orientar e ensinar até aqui.

À minha mãe, Nilcéa Costa, por existir e me fazer existir, por todos os sacrifícios que teve que enfrentar pra criar e educar dois filhos, em meio a todas as dificuldades, por ter sido mãe, amiga, companheira, exemplo de mulher e fortaleza. Sei o quanto foi difícil nos manter até aqui, mãe, mas também sei que cumpru essa missão com muito amor e dedicação e sem arrependimentos pelos sacrifícios feitos. Espero conseguir retribuir e honrar, sem decepções. A ti meu amor, carinho e eterna gratidão por sempre estar ao meu lado!

À minha avó, Teresa. Sem palavras pra agradecer a criação na infância, a paciência na juventude e o amor de sempre. Te amo muito, mainha!

Aos meus tios, Laércio e Lacides, por terem auxiliado na educação de todos os sobrinhos, cumprindo papel de pai, irmão e tio, tudo junto e misturado. Obrigada pelos conselhos, apoio e amizade. Às minhas tias, Dani (minha terceira mãe), Nerícia e Telma, pela torcida e apoio.

Ao meu irmão Alcides Costa e aos meus primos, Micaela, Marcelo, Mônica, Luander, Thauan e Beatriz, por serem mais que primos-irmãos, por serem minha alegria de voltar e estar em casa e por torcerem por mim até o fim. Amo vocês!

A Rósi, que por todos esses anos assumiu papel de padraсто e amigo e por estar ao lado de minha mãe, quando eu não pude estar. Obrigada!

À Teresa e Murilo, por terem me acolhido nestes quatro anos de curso e pelo carinho, apoio e dedicação dispensados a mim. Perdão pelo trabalho e pelos incômodos que possa ter causado. Muito, muito obrigada por tudo! Obrigada ainda à tia Edite por também ter me acolhido, alimentado, cuidado, ouvido, aconselhado, amado. Minha quarta mãe! Sentirei saudades, tia! Obrigada também a tio Beto, pelas orações e torcida nesta reta final. Muito, muito obrigada!

À Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, pelo conhecimento adquirido, pelos amigos conquistados e pela oportunidade de crescimento profissional.

Ao Colegiado de Engenharia Florestal, nas pessoas de Osmar, Carlos e Maico, pelos anos de paciência na pré-matrícula, pelo cafezinho e momentos de descontração nas horas de folga e intervalos das aulas, pelas brincadeiras, amizade e carinho. Valeu meninos!

Ao professor Quelmo Novaes, sempre prestativo em ceder o Laboratório de Fitopatologia, sem o qual não seria possível a identificação dos insetos deste trabalho.

Aos professores do curso, pelo conhecimento passado, pela amizade doada e por me tornarem a profissional que sou/serei. E Gilmar, desculpe tê-lo trancado na sala com Priscila! Foi sem querer querendo!

Aos colegas de graduação (em especial Danilo e Jamille) pelos bons anos de convívio, apesar das rugas, pelo companheirismo nos momentos de luta, enfim, pelas boas lembranças que ficarão. Já sinto saudades.

A todos os amigos de curso e de UESB, em especial Jailson Junior e Débora, pelos ouvidos e colo emprestados, pelo companheirismo e amizade e pelo convívio de pensionato, com direito a deitar no chão do quintal pra olhar as estrelas e ouvir e falar da vida.

A Alcides Pereira Neto, pelo carinho ao longo do curso, ensinamentos no estágio e por ser um exemplo de aluno e Engenheiro Florestal na UESB.

Às mais que colegas, amigas, irmãs, Grazielle e Priscila, que me acompanharam do início ao fim (espero que continuem acompanhando), não apenas na vida acadêmica, mas também nas empreitadas da vida pessoal, emocional e loucuras que nos acompanharam durante todo o percurso. Obrigada por me aturarem por tanto tempo. Amo vocês.

Enfim, a todos os meus amigos que ao longo de minha vida, de alguma maneira, colaboraram para que hoje eu realizasse esta conquista. Muito Obrigada!

“Tenho andado distraído/Impaciente e indeciso/E ainda estou confuso/Só que agora é diferente/Estou tão tranquilo e tão contente.”

(Quase sem querer – Legião Urbana)

“Teríamos o mundo inteiro/E até um pouco mais/Faríamos floresta do deserto.”

(Andrea Doria – Legião Urbana)

“- Tudo passa, tudo passará.../E nossa história não estará pelo avesso/Assim, sem final feliz./Teremos coisas bonitas pra contar./E até lá, vamos viver/Temos muito ainda por fazer/Não olhe pra trás/Apenas começamos./O mundo começa agora/Apenas começamos.”

(Metal contra as nuvens – Legião Urbana)

À Grazi e Pri.

“Acho que só agora eu começo a perceber/Tudo o que você me disse/Pelo menos o que lembro que aprendi com você/Está realmente certo.”

(Comédia Romântica – Legião Urbana)

À Nilcéa Ferreira Costa.

RESUMO

SANTOS, J.C. **Influência do Nitrogênio sobre a ocorrência de insetos em dois genótipos do gênero *Eucalyptus***. Vitória da Conquista – BA: UESB, 2012. 34p. (Monografia – Graduação em Engenharia Florestal, Departamento de Fitotecnia e Zootecnia).*

A cultura do eucalipto tem apresentado grande importância econômica no Brasil devido às suas características favoráveis, como rápido crescimento, alta capacidade produtiva, adaptabilidade a ambientes distintos e grande diversidade de espécies, o que lhe permite ser utilizado nos diversos setores da produção industrial madeireira. Entretanto, como a área plantada com o gênero *Eucalyptus* tem aumentado anualmente, cresce também o número de insetos incidentes nestas áreas, levando a prejuízos econômicos. Por outro lado, uma planta nutricionalmente equilibrada não apresenta atratividade aos insetos, por não possuir aminoácidos livres disponíveis. Diferentemente, uma adubação excessiva pode levar à produção dessas substâncias solúveis, favorecendo o aparecimento de pragas. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a influência da variação da adubação nitrogenada na ocorrência de insetos-praga presentes em mudas de dois genótipos de eucalipto. Para isto, foram realizadas coletas diárias, no período de seis meses, no campo experimental da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, em 50 mudas de *Eucalyptus*, sendo 25 mudas do genótipo 1 (I144) e 25 mudas do genótipo 2 (058), sob quatro dosagens de nitrogênio (0; 20; 40 e 80 Kg.ha⁻¹ de N) na forma de sulfato de amônia. Os tratamentos foram dispostos em Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC), com sete repetições para o controle (0 Kg.ha⁻¹ de N) e seis repetições para as doses de 20; 40 e 80 Kg.ha⁻¹ de N. Os dados obtidos foram correlacionados por meio do programa Microsoft Office Excel, do sistema Windows 7, versão 2010, para análise da relação das ordens para cada tratamento e genótipo, além da relação entre o total de insetos para cada genótipo e tratamento. A partir dos dados verificou-se que a ordem Hymenoptera foi predominante no genótipo 1 (I144) e a ordem Hemiptera foi predominante no genótipo 2 (058) e que estas duas ordens apresentaram o maior número de espécimes no tratamento 2 (20 Kg.ha⁻¹). Quando se correlacionou a ocorrência de insetos em cada tratamento e para cada genótipo observou-se que o genótipo I144 e a dosagem de 20 Kg.ha⁻¹ apresentaram as maiores ocorrências de insetos. Assim, concluiu-se que a adubação nitrogenada pode influenciar na ocorrência de insetos. Entretanto, são necessários mais estudos para identificação de qual dosagem apresenta interferência sobre o ataque desses insetos em mudas de *Eucalyptus*.

Palavras-chave: Bahia. Hemiptera. Adubação nitrogenada.

*Orientador: Rita de Cássia Antunes de Paula, M.Sc., UESB.

ABSTRACT

SANTOS, J.C. **Influence of Nitrogen on the occurrence of insects in two genotypes of the genus *Eucalyptus***. Vitória da Conquista - BA: UESB, 2012. 34p. (Monograph - Degree in Forestry, Department of Plant and Animal Science).*

The cultivation of *Eucalyptus* has made great economic importance in Brazil due to its favorable characteristics such as rapid growth, high production capacity, adaptability to different environments and high species diversity, which allows it to be used in different sectors of industrial production logging. However, as the area planted with *Eucalyptus* has increased annually, so the number of insects incidents in these areas, leading to economic losses. On the other hand, a nutritionally balanced plant presents no attractiveness to insects, has no available free amino acids. Unlike an excessive fertilization can lead to the production of these soluble substances, favoring the emergence of pests. The objective of this study is to evaluate the occurrence of insects present in seedlings of two genotypes with respect to four different doses of nitrogen. For this, samples were taken daily for the period of six months, in an experiment set up at the experimental field of the State University of Southwest Bahia - UESB in 50 *Eucalyptus* seedlings, 25 seedlings of genotype I144 and 25 seedlings of genotype 058, under four doses of nitrogen (0, 20, 40 and 80Kg N / ha) as ammonium sulfate. Treatments were arranged in a completely randomized design (CRD) with seven replicates for the control (0 kg N / ha) and six replicates for doses of 20, 40 and 80 kg N / ha. The data were correlated by the program Microsoft Office Excel, Windows 7 system, version 2010, for analysis of the relationship of the orders for each treatment and genotype, and the relationship between the total number of insects for each genotype and treatment. From the data it was found that the order Hymenoptera was predominant genotype 1 (I144) and the order Hemiptera was predominant genotype 2 (058) and these two orders presented a higher number of specimens in treatment 2 (20-Kg.ha⁻¹). When correlated the occurrence of insects in each treatment and for each genotype showed that genotype I144 and dosage of 20 kg ha⁻¹ had the highest occurrence of insects. Thus, it was concluded that nitrogen fertilization may influence the occurrence of insects. However, more studies are needed to identify which dosage presents interference with the attack of these insects in *Eucalyptus*.

Key words: Bahia. Hemiptera. Nitrogen fertilization.

*Adviser: Rita de Cássia Antunes de Paula, M.Sc., UESB.

SUMÁRIO

| | | |
|---|--|----|
| 1 | INTRODUÇÃO..... | 10 |
| 2 | REVISÃO DE LITERATURA..... | 12 |
| 3 | MATERIAL E MÉTODOS..... | 17 |
| | 3.1 Localização da área experimental..... | 17 |
| | 3.2 Delineamento experimental..... | 17 |
| | 3.3 Parâmetros avaliados em cada vaso..... | 19 |
| | 3.3.1 Identificação e quantificação dos insetos..... | 19 |
| | 3.3.2 Relação das ordens para cada dose de nitrogênio e genótipo..... | 19 |
| | 3.3.3 Relação entre o total de insetos com os tratamentos, em cada genótipo..... | 20 |
| 4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO..... | 21 |
| | 4.1 Identificação e quantificação dos insetos..... | 21 |
| | 4.2 Relação das principais ordens para cada dose de nitrogênio e genótipo..... | 24 |
| | 4.3 Relação entre o total de insetos com os tratamentos, em cada genótipo..... | 25 |
| 5 | CONCLUSÃO..... | 27 |
| 6 | REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 28 |

1 INTRODUÇÃO

Em 2011, a área plantada com o gênero *Eucalyptus* no Brasil totalizou 4.873.952 ha, representando crescimento de 2,5% (119.617 ha) em relação a 2010, com aumento também no consumo de madeira em tora que cresceu 4,1% (4,6 milhões de m³) no mesmo ano (ABRAF, 2012).

Esta cultura assume tal importância econômica graças, principalmente, ao seu rápido crescimento, sua capacidade produtiva e adaptabilidade a diversos ambientes e, sobretudo, à sua grande diversidade de espécies, possibilitando seu uso nos diversos setores da produção industrial madeireira (GARLET, 2010).

Entretanto, existem 177 espécies de insetos registrados em plantios de eucalipto no Brasil, incluindo espécies introduzidas, cuja maioria apresenta hábito fitófago ocasional (NAIR, 2007 citado por LUNZ & AZEVEDO, 2011). Além das espécies-praga já conhecidas, existe ainda a possibilidade de ocorrência de novas interações inseto-planta potencialmente nocivas à cultura (LUNZ & AZEVEDO, 2011).

Os insetos herbívoros correspondem a aproximadamente metade do total de insetos existentes e em sua maioria se alimentam de vegetais superiores (PIZZAMIGLIO, 1991 citado por CARMO & PENEDO, 2004), apresentando alto potencial reprodutivo, levando a prejuízos na agricultura e em sistemas florestais de monocultivo (BARBOSA & SCHULTZ, 1987 citado por CARMO & PENEDO, 2004).

De acordo com Freitas (2010), uma planta equilibrada não é atrativa para parasitas ou pragas, visto que possui em sua seiva proteínas complexas que não podem ser desdobradas por esses organismos e conforme Chaboussou (1987), uma planta bem nutrida pode apresentar condições fisiológicas ótimas, conferindo-lhe suporte ao ataque de agentes externos, bem como aos danos provocados.

Nesse contexto, o nitrogênio (N), apresenta-se como um elemento essencial na síntese de aminoácidos e proteínas limitantes para a sobrevivência dos insetos (CAIXETA, et al., 2004). O uso de adubo nitrogenado comumente induz ao aumento do número de espécies de insetos na planta hospedeira (CAMARGO, 2007; FREITAS, 2010), podendo propiciar o aparecimento de insetos-praga quando utilizado em excesso (RIBEIRO et al., 2001 citado por CAMARGO, 2007).

Assim, o estudo das relações tróficas entre insetos e plantas, associado com a aplicação de nitrogênio, pode gerar subsídios para maior um conhecimento sobre o manejo de

pragas de espécies florestais na região de Vitória da Conquista, visto que a região vem apresentando, nos últimos anos, um aumento na produção e demanda de eucalipto. Além disto, até o momento há insuficiência de trabalhos na área florestal entre a relação do estado nutricional das espécies florestais de valor econômico e o aparecimento de insetos, principalmente em se tratando do gênero *Eucalyptus* sob adubação nitrogenada.

Diante disto, este trabalho teve por objetivo avaliar a influência da variação da adubação nitrogenada na ocorrência de insetos-praga presentes em mudas de dois genótipos de eucalipto.

2 REVISÃO DE LITERATURA

O gênero *Eucalyptus*, pertencente à ordem *Myrtales* e à família *Myrtaceae*, é uma planta originária principalmente da Austrália (ANDRADE & VECCHI, 1918), onde já foram identificadas mais de 600 espécies e inúmeras procedências e variedades (RUY, et al., 2001), com diferentes exigências quanto à fertilidade do solo, tolerância a geadas e a secas, entre outras características (FERNANDES, 2010).

Ainda segundo Fernandes (2010), o gênero é dividido em 8 subgêneros: *Blakella*, *Eudesmia*, *Gaubaea*, *Idiogenes*, *Telocalyptus*, *Monocalyptus*, *Symphyomyrtus* e *Corymbia*, sendo este último considerado atualmente como gênero.

A rápida difusão do eucalipto, que possibilita seu cultivo em mais de 100 países (FERNANDES, 2010), decorre de sua capacidade produtiva, adaptabilidade a diversos ambientes, além da sua variedade de espécies, o que o torna útil a diversos setores da produção industrial madeireira (GARLET, 2010).

No Brasil, a intensificação de plantios de eucalipto teve início em meados do século XX, quando o eucalipto passou a ser usado nas ferrovias, como dormentes e lenha para as locomotivas, passando posteriormente a ser usado como poste para a eletrificação das linhas. Já no final do mesmo século, as siderúrgicas mineiras passaram a aproveitar a madeira do eucalipto em forma de carvão para a fabricação do ferro-gusa (FERNANDES, 2010).

Hoje, o eucalipto tem sido utilizado industrialmente em toda sua potencialidade, com aproveitamento total, desde suas folhas, de onde se extraem os óleos essenciais; a casca, que oferece tanino para o curtimento do couro; a fibra, que é usada para fabricação de papel e celulose; e a madeira, que passou a ser aproveitada para fabricação de sarrafos, chapas, lambris, ripas, vigas, postes, mourões, varas, esteios para minas, mastros para barco, tábuas para embalagens e móveis, além de continuar sendo usada como fonte de energia na forma de lenha ou carvão (FERNANDES, 2010), bem como suas flores que geram excelente mel (BRACELPA, 2007). Além dos setores industriais, a madeira também é bastante utilizada para consumo doméstico, principalmente como lenha (ANGELI, 2005).

A participação das Florestas Plantadas em relação às Florestas Nativas está aumentando em todos os segmentos – as plantações de eucalipto no Brasil ocupam 4.873.952 de hectares (ABRAF, 2012) – entretanto, haverá uma necessidade maior de plantios a cada ano (MEDRADO, 2003), que, segundo a Sociedade Brasileira de Silvicultura - SBS citado por Medrado (2003) será de: 170 mil ha/ano para celulose, 130 mil ha/ano para madeira sólida, 250 mil ha/ano para carvão vegetal e 80 mil ha/ano para energia.

No âmbito social os valores investidos em programas de responsabilidade social totalizaram 145 milhões de reais apenas no ano de 2011, beneficiando grande número de pessoas nas diversas comunidades de atuação das empresas do setor florestal, além da geração de 4.730.000 empregos diretos e indiretos (ABRAF, 2012).

Já na questão ambiental o eucalipto apresenta benefício triplo sobre o meio ambiente, visto que sequestra carbono da atmosfera, é fonte eficiente de produção de fibras e bioenergia e contribui para a recuperação de áreas degradadas (EUCAGEM, 2007).

Quanto à dendrologia, o gênero *Eucalyptus* exibe uma copa geralmente rala e alongada e o tronco quase sempre retilíneo e cilíndrico, com casca ou muito lisa ou muito áspera e fissurada, a depender da espécie. Suas folhas são, na maioria das espécies, aromáticas e dispostas nos ramos de maneira oposta na parte inferior e alterna na parte superior. As flores são discretas ou muito vistosas, sendo geralmente melíferas. Os frutos, constituídos por cápsulas lenhosas deiscentes, contém sementes muito pequenas (BERTOLA, s/d).

De acordo com Bertola (s/d), as espécies de eucalipto mais utilizadas no Brasil são: *Eucalyptus grandis* (55%), *Eucalyptus saligna* (17%), *Eucalyptus urophylla* (9%), *Eucalyptus viminalis* (2%), híbridos de *E. grandis* e *E. urophylla* (11%) e outras espécies (6%).

De modo geral, estas espécies apresentam atributos como rápido crescimento, presença de características silviculturais desejáveis (incremento, forma, desrama, etc.), facilidade de propagação, tanto por sementes como por via vegetativa, além dos atuais conhecimentos sobre silvicultura e manejo da espécie aliado ao melhoramento genético, favorecendo ainda mais a utilização do gênero para os mais diversos fins (ANGELI, 2005).

Apesar de o eucalipto ser uma espécie de rápido crescimento, existem fatores que fazem com que esse crescimento seja muito variável, cuja maioria está relacionada com o material genético utilizado e com as condições de solo do local de plantio, uma vez que, para a eucaliptocultura, geralmente são utilizados solos de baixa fertilidade natural (SILVA & BELLOTE, 2003).

Seu plantio é geralmente recomendado para áreas degradadas, erodidas ou impróprias para o cultivo agrícola (SCOLFORO, 2008), pois esta espécie é tida como uma planta que apresenta poucas exigências nutricionais (SILVEIRA et al., 1995 citado por COSTA et al., 2007). Entretanto, Silveira et al. (1995) citado por Costa (2007) constataram que em algumas áreas com cultivo de eucalipto sem adubação mineral foram encontradas evidências de deficiência nutricional.

De acordo com Chaboussou (1987) tanto o excesso quanto a deficiência nutricional podem comprometer o equilíbrio fisiológico das plantas diminuindo sua resistência natural, significando que uma planta bem nutrida pode apresentar condições fisiológicas ótimas, conferindo-lhe suporte ao ataque de agentes externos, bem como aos danos provocados.

Confirmando o que foi dito anteriormente, Severino (2001) afirma que, quando uma planta está nutricionalmente equilibrada, um ou mais elementos atuam em benefício do metabolismo, estimulando a proteossíntese e resultando num baixo teor de substâncias solúveis, não atendendo às exigências tróficas do parasita e diminuindo a atratividade das plantas a estes microrganismos (SEVERINO, 2001).

Do mesmo modo, plantas hospedeiras submetidas a diferentes tipos de adubação podem gerar efeitos adversos nas taxas de reprodução, crescimento e longevidade de insetos que delas se alimentam (EVANS, 1937 citado por FREITAS, 2010). Portanto, pequenas diferenças nutricionais podem causar grandes variações no equilíbrio dos níveis populacionais de pragas, o que, por outro lado, pode auxiliar na busca da maior resistência das plantas (EMDEN, 1978 citado por CAMARGO, 2007).

Conforme Nair, (2007) citado por Lunz & Azevedo, (2011) existem 177 espécies de insetos registrados em plantios de eucalipto no Brasil, incluindo espécies introduzidas, cuja maioria apresenta hábito fitófago ocasional.

Na cultura do eucalipto ocorrem diversos insetos, entre os quais os principais são: as formigas cortadeiras (Hymenoptera) pertencentes aos gêneros *Atta* (saúvas) e *Acromyrmex* (quenquéns) (GALLO et al., 2002), os cupins (Isoptera), principalmente as espécies das famílias Kalotermitidae, Rhinotermitidae e Termitidae (BERTI FILHO et al., 1993), podendo citar os gêneros *Coptotermes*, *Heterotermes*, *Anoplotermes*, *Armitermes*, *Cornitermes* entre outros (GALLO et al., 2002), as lagartas desfolhadoras (Lepidoptera), ressaltando as espécies *Eupseudosoma aberrans* (Schaus, 1905), *Eupseudosoma involuta* (Sepp, 1852), *Euselasia apisaon* (Dalman, 1823), *Glena unipennaria unipennaria* (Guenée, 1857), *Sabulodes caberata caberata* (Guenée, 1857), *Sarsina violascens* (Herrich-Schaeffer, 1856) *Thyrintina arnobia* (Stoll, 1782) (GALLO et al., 2002), os besouros desfolhadores (Coleoptera), sobretudo os das famílias Chrysomelidae, Curculionidae, Scarabaeidae, Buprestidae (SANTANA, 2003), as brocas das famílias Platypodidae e Curculionidae e da subfamília Scolytinae (COSTA et al., 2008) além dos psíldeos (Hemiptera) pertencentes à família Psyllidae e do percevejo bronzeado (Hemiptera) pertencente à família Thaumastocoridae (BARBOSA et al., 2010).

Além destas espécies-praga já conhecidas, existe ainda a possibilidade de ocorrência de novas interações inseto-planta potencialmente nocivas à cultura do eucalipto (LUNZ & AZEVEDO, 2011).

Bortoli & Maia (1994), citados por Camargo (2007), afirmaram que existem resultados controversos quando se trata da influência dos nutrientes sobre as populações de pragas, especialmente quando aborda nitrogênio, visto que alguns autores evidenciam influência negativa do nitrogênio, outros mostram efeitos positivos e outros afirmam não existir influência alguma.

De acordo com Caixeta, et al. (2004), o nitrogênio (N) é essencial na síntese de aminoácidos e proteínas limitantes para a sobrevivência dos insetos. O uso de adubo nitrogenado comumente induz ao aumento do número de espécies de insetos na planta hospedeira (CAMARGO, 2007; FREITAS, 2010), podendo propiciar o aparecimento de insetos-praga quando utilizado em excesso (RIBEIRO et al., 2001 citado por CAMARGO, 2007).

Existem muitos trabalhos referentes ao efeito da adubação nitrogenada sobre os insetos na área agrônômica. Em sorgo o aumento dos níveis de N proporcionou um aumento na incidência de pulgões (ARCHER et al., 1982 citado por CAMARGO, 2007); a incidência de brocas em arroz cresceu com a adubação nitrogenada no solo (SINGH & SINGH, 1977 citado por CAMARGO, 2007), o mesmo ocorrendo com *Chilo zonellus* (SWINHOE, 1884 citado por CAMARGO, 2007) (Lepidoptera: Pyralidae) em milho (ZAAZOU et al., 1970 citado por CAMARGO, 2007).

Conforme Bethker et al. (1987) citado por Freitas (2010) o uso de altos níveis de nitrogênio aumentaram o número de pupas e adultos de *Liriomyza trifolii* em tomateiro. Van Emden (1966) citado por Freitas (2010), estudando a relação entre inseto e tomateiro, como planta hospedeira, submetidas a diferentes níveis de N e K constatou que o N na forma amoniacal aumentou o conteúdo de aminoácidos nas folhas e, portanto, sensibilizou a planta ao ataque de pragas. Além disso, o N amoniacal (sulfato de amônia e nitrato de amônia) diminui o nível de proteossíntese (aumenta o teor de aminoácidos nas folhas) quando comparado ao N nítrico, aumentando a sensibilidade das plantas em relação aos patógenos e insetos-praga (SEVERINO, 2001).

Até o momento, o único trabalho encontrado na área florestal foi realizado por Pogetto et al. (2006) citado por Camargo (2007), que avaliaram o desenvolvimento de *Glycaspis brimblecombei* (psilídeo-de-concha) em folhas de *Eucalyptus camaldulensis* sob diferentes

níveis de adubação nitrogenada e perceberam que o tratamento com a dose mais alta de N exibiu maior duração do período de incubação e maior quantidade de ovos, concluindo que a adubação nitrogenada em excesso favoreceu ainda mais o desenvolvimento do inseto.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Localização da área experimental

O experimento foi conduzido em um terreno localizado no campus de Vitória da Conquista da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), no período de janeiro a julho de 2012, com início em 26 de janeiro de 2012.

A cidade de Vitória da Conquista está situada a - 14° 51' 58" de latitude e - 40° 50' 22" de longitude. O relevo do município apresenta poucas elevações com características típicas de planalto, as encostas são suaves, com exceção da Serra do Periperi, ao norte da cidade, atingindo 1.000m de altitude, tendo no seu entorno elevações que variam entre 800m a 950m. Possui clima amenizado pela relativa altitude do lugar, com temperatura que varia entre os 15° e 23°C e índice pluviométrico entre 301 mm a 1.246 mm (BRITO et al., 2010).

3.2 Delineamento experimental

Para a montagem do experimento utilizou-se dois genótipos de eucalipto já empregados na região (genótipo I 144 - clone de origem mineira, um *E. urophylla* espontâneo da empresa Arcelormital - e genótipo 58 - clone de origem mineira, Híbrido de *E. camaldulensis* X *E. tereticornis*, desenvolvido pela empresa Votorantim Metais), (comunicação pessoal Newton Irigoyen - Empresa Tecoverde) cedidos pela empresa Tecoverde. Os genótipos foram distribuídos a partir de sorteio (Figura 1).

As mudas foram plantadas em vasos plásticos contendo 8 dm³ de solo (Figura 2), ficando uma muda por vaso, totalizando 50 vasos. O solo foi previamente adubado de acordo com a análise de solo, a partir da qual foram aplicados, para os 400 Kg de solo utilizados, 100g de Superfosfato Simples (P₂O₅), 100g de cloreto de potássio (K₂O) e 100g de calcário dolomítico. Todas as mudas foram regadas diariamente.

O delineamento experimental utilizado foi o Inteiramente Casualizado - DIC, distribuídos a partir de sorteio, com quatro tratamentos, sendo sete repetições para o controle (0 Kg.ha⁻¹ de N) e seis repetições para as doses de 20; 40 e 80 Kg.ha⁻¹ de N. Os tratamentos consistiram de quatro doses de nitrogênio (0; 20; 40 e 80 Kg.ha⁻¹), na forma de sulfato de amônia para cada genótipo, sendo aplicados 1/3 aos 10, 1/3 aos 40 e 1/3 aos 100 dias após a montagem do experimento.

(FREIRE, G.M., 2012)



Figura 1 – Disposição das mudas dos clones I144 e 058 de *Eucalyptus* em campo. UESB. 2012 (Foto: Freire, G.M., 2012).

(FREIRE, G.M., 2012)



Figura 2 – Muda de *Eucalyptus* em vaso plástico contendo 8 dm³ de solo. UESB. 2012.

3.3 Parâmetros avaliados em cada vaso

3.3.1 Identificação e quantificação dos insetos

Para realização deste estudo a coleta dos insetos foi feita diariamente, por catação manual e com auxílio de pincel e/ou pinça, sendo coletados todos os insetos observados desde a parte aérea da muda (coleteo, folhas e ponteiros) até os encontrados sobre o solo dos vasos.

Os insetos foram acondicionados em recipientes de vidro devidamente etiquetados, os quais continham álcool 70%, para posterior identificação (Figura 3). Os recipientes foram armazenados no Laboratório de Biotecnologia – DFZ/UESB. Criou-se uma planilha para o acompanhamento diário das coletas para posterior triagem, quantificação e separação das morfoespécies.



Figura 3 – Recipientes contendo insetos coletados nos genótipos de *Eucalyptus* sob diferentes doses de Nitrogênio. UESB. 2012.

A identificação dos insetos em nível de ordem e família foi feita com base nas características externas dos adultos, por meio de comparação com coleção entomológica da UESB e através de imagens e chaves taxonômicas de Triplehorn & Johnson (2011), Fontes & Berti Filho (1998) e Gallo et al., (1988).

3.3.2 Relação das ordens para cada dose de nitrogênio e genótipo

As ordens encontradas neste trabalho foram avaliadas quanto à ocorrência em cada genótipo e para cada tratamento por meio de gráficos gerados pelo programa Microsoft Office Excel, do sistema Windows 7, versão 2010.

3.3.3 Relação entre o total de insetos com os tratamentos, em cada genótipo

Para a relação entre a ocorrência de insetos para as doses de nitrogênio, os dados de quantidade total de insetos em cada genótipo, coletados aos seis meses, com as respectivas dosagens de nitrogênio, foram correlacionados por meio de análise descritiva pelo programa Microsoft Office Excel, do sistema Windows 7, versão 2010.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Identificação e quantificação dos insetos

Durante o período de coleta capturou-se um total de 357 exemplares, distribuídos em 10 ordens: Hymenoptera, Hemiptera, Coleoptera, Diptera, Orthoptera, Isoptera, Lepidoptera, Neuroptera, Thysanoptera e Collembola (Figura 4).

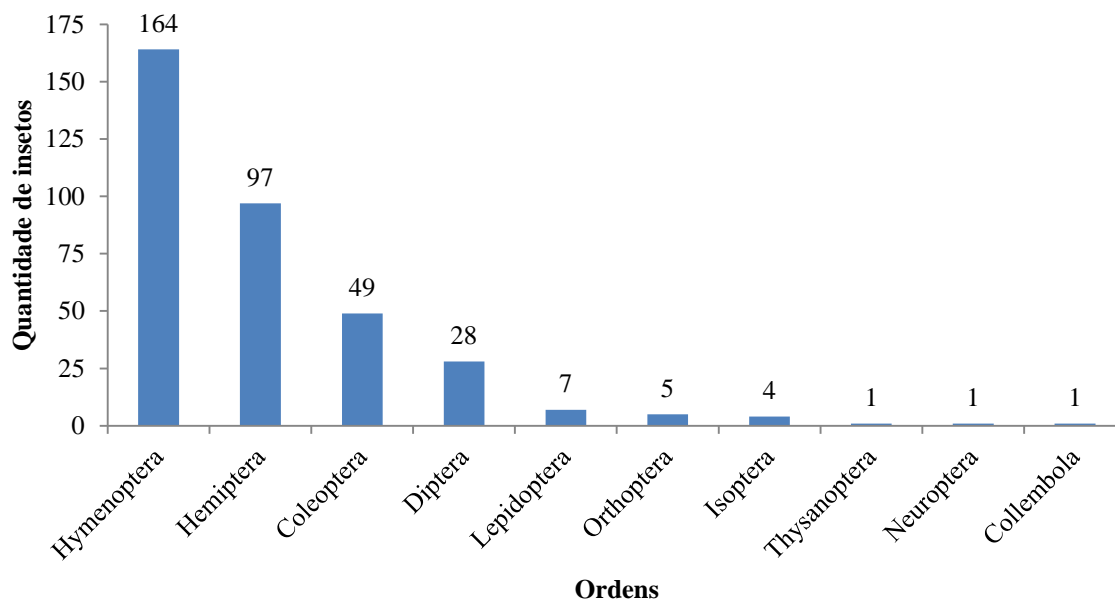


Figura 4 – Quantidade de insetos coletados e distribuídos por ordem em dois genótipos de *Eucalyptus* sob diferentes doses de Nitrogênio.

A ordem que apresentou maior número de insetos coletados foi a Hymenoptera (45,9%), seguido de Hemiptera (27,2%), Coleoptera (13,7%), Diptera (7,8%), Lepidoptera (2%), Orthoptera (1,4%), Isoptera (1,1%), Thysanoptera (0,3%), Neuroptera (0,3%) e Collembola (0,3%).

Com exceção da ordem Collembola, todas as demais ordens identificadas neste trabalho também foram encontradas por Frizzas et al., (2006), quando estudando a entomofauna associada à cultura da cevada no Cerrado do Brasil Central sob as mesmas doses de nitrogênio utilizadas no presente trabalho.

Dentro destas ordens foram identificadas 32 famílias descritas na Tabela 1. Alguns insetos não puderam ser identificados em nível de família pela dificuldade de serem microcoleópteros.

Tabela 1 – Distribuição dos insetos coletados em dois genótipos de *Eucalyptus*, sob diferentes doses de Nitrogênio, por ordem/família.

| Ordem | Família | Quantidade de insetos | Genótipo 1 (I144) | Genótipo 2 (058) | Frequência (%) |
|--------------------|----------------|------------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------------------|
| Hymenoptera | Formicidae | 156 | | | 43,7 |
| | Eulophidae | 3 | | | 0,7 |
| | N.I. | 2 | 101 | 63 | 0,6 |
| | Ichneumonidae | 1 | | | 0,3 |
| | Apidae | 1 | | | 0,3 |
| | Vespidae | 1 | | | 0,3 |
| Total | | 164 | 101 | 63 | 45,9 |
| Hemiptera | Membracidae | 47 | | | 13,2 |
| | Aphididae | 21 | | | 5,9 |
| | Cercopidae | 7 | | | 2,0 |
| | Lygaeidae | 4 | | | 1,1 |
| | Pyrrhocoridae | 4 | | | 1,1 |
| | N.I. | 4 | 39 | 58 | 1,1 |
| | Alydidae | 3 | | | 0,7 |
| | Cicadellidae | 3 | | | 0,7 |
| | Scutelleridae | 1 | | | 0,3 |
| | Pentatomidae | 1 | | | 0,3 |
| | Delphacidae | 1 | | | 0,3 |
| | Rhopalidae | 1 | | | 0,3 |
| Total | | 97 | 39 | 58 | 27,2 |
| Coleoptera | N.I. | 29 | | | 8,1 |
| | Lagriidae | 6 | | | 1,7 |
| | Chrysomelidae | 4 | | | 1,1 |
| | Bruchidae | 3 | | | 0,7 |
| | Coccinellidae | 2 | 23 | 26 | 0,6 |
| | Staphylinidae | 1 | | | 0,3 |
| | Anthicidae | 1 | | | 0,3 |
| | Meloidae | 1 | | | 0,3 |
| | Megalopodidae | 1 | | | 0,3 |
| | Cerambycidae | 1 | | | 0,3 |
| Total | | 49 | 23 | 26 | 13,7 |
| Diptera | N.I. | 18 | | | 5,0 |
| | Tachinidae | 7 | 12 | 16 | 2,0 |
| | Sarcophagidae | 2 | | | 0,6 |
| | Mucidae | 1 | | | 0,3 |
| Total | | 28 | 12 | 16 | 7,8 |
| Lepidoptera | N.I. | 7 | 4 | 3 | 2,0 |
| Total | | 7 | 4 | 3 | 2,0 |
| Orthoptera | Tettigonidae | 5 | 3 | 2 | 1,4 |
| Total | | 5 | 3 | 2 | 1,4 |

| | | | | | |
|---------------------|-------------|------------|------------|------------|-------------|
| Isoptera | N.I. | 2 | | | 0,6 |
| | Termitidae | 1 | 3 | 1 | 0,3 |
| | Termitidae | 1 | | | 0,3 |
| Total | | 4 | 3 | 1 | 1,1 |
| Thysanoptera | N.I. | 1 | 1 | 0 | 0,3 |
| Total | | 1 | 1 | 0 | 0,3 |
| Neuroptera | Chrysopidae | 1 | 1 | 0 | 0,3 |
| Total | | 1 | 1 | 0 | 0,3 |
| Collembola | N.I. | 1 | 0 | 1 | 0,3 |
| Total | | 1 | 0 | 1 | 0,3 |
| Total Geral | | 357 | 187 | 170 | 100% |

De acordo com a Tabela 1, observou-se a predominância da família Formicidae (Hymenoptera, Apocrita), que obteve 43,7% dos indivíduos coletados, seguida das famílias Membracidae (Hemiptera, Auchenorrhyncha) com 13,2% e Aphididae (Hemiptera, Sternorrhyncha) com 5,9%.

Apesar do número elevado de formigas, não foi constatada a presença de formigas cortadeiras, principal praga do *Eucalyptus*, conforme Berti Filho et al., (2003).

Ainda de acordo com esta tabela, percebe-se que a ordem Hemiptera foi a que apresentou a maior quantidade de insetos identificados em nível de família, com 11 famílias identificadas, sendo elas: Membracidae (Auchenorrhyncha), Aphididae (Sternorrhyncha), Cercopidae (Auchenorrhyncha), Lygaeidae (Heteroptera), Pyrrhocoridae (Heteroptera), Alydidae (Heteroptera), Cicadellidae (Auchenorrhyncha), Scutelleridae (Heteroptera), Pentatomidae (Heteroptera), Delphacidae (Auchenorrhyncha) e Rhopalidae (Heteroptera). Esta ordem, de acordo com Barbosa et al., (2010), apresenta insetos-praga importantes na cultura do eucalipto, entre eles os psílídeos e o percevejo bronzeado.

Algumas das famílias da ordem Hemiptera encontradas neste trabalho também foram encontrados por Graziadei et al., (2004), quando estudando as famílias de insetos associadas a clones de eucaliptos híbridos (*Eucalyptus grandis* X *E. urophylla*), sendo elas: Pentatomidae, Membracidae, Scutelleridae e Alydidae.

Foram coletados ainda quatro exemplares da ordem Isoptera, sendo dois da família Termitidae (Tabela 1), dos quais um pertence ao gênero *Neocapritermes*. Segundo Berti Filho (2003), a família Termitidae é uma das principais pragas na cultura do eucalipto.

4.2 Relação das ordens para cada dose de nitrogênio e genótipo

Dentre as ordens constatadas neste trabalho a maior ocorrência de insetos foi para as ordens Hymenoptera e Hemiptera, com 164 e 97 espécimes, respectivamente. Esta predominância também pôde ser verificada por Frizzas et al., (2006), que encontrou 83 e 60 indivíduos das ordens Hymenoptera e Hemiptera, respectivamente.

Entretanto, o valor observado dos himenópteros aqui coletados é devido à presença de formigueiros em alguns vasos durante o experimento.

Ao se comparar a ocorrência das ordens com os genótipos de eucalipto, observou-se, pela Figura 5, que os insetos das ordens Hymenoptera, Lepidoptera, Orthoptera e Isoptera ocorreram mais no genótipo 1 do que no 2. Além disto, as ordens Thysanoptera e Neuroptera ocorreram apenas no genótipo 1.

Por outro lado, as ordens Hemiptera, Coleoptera e Diptera ocorreram em maior quantidade no genótipo 1, sendo que a ordem Collembola apareceu apenas neste genótipo.

A quantidade de hemípteros coletados no genótipo 2 foi de 58 indivíduos enquanto que no genótipo 1 foram 39 indivíduos. Isto pode ser explicado pelo fato de o genótipo 2 ser um híbrido de *E. camaldulensis* x *E. tereticornis*, o que, segundo Wilcken et al., (2003) citado por Silva et al., (2007), o ataque de *G. brimblecombei* (Hemiptera, Psyllidae) é notado preferencialmente em árvores de *E. camaldulensis* e *E. tereticornis*.

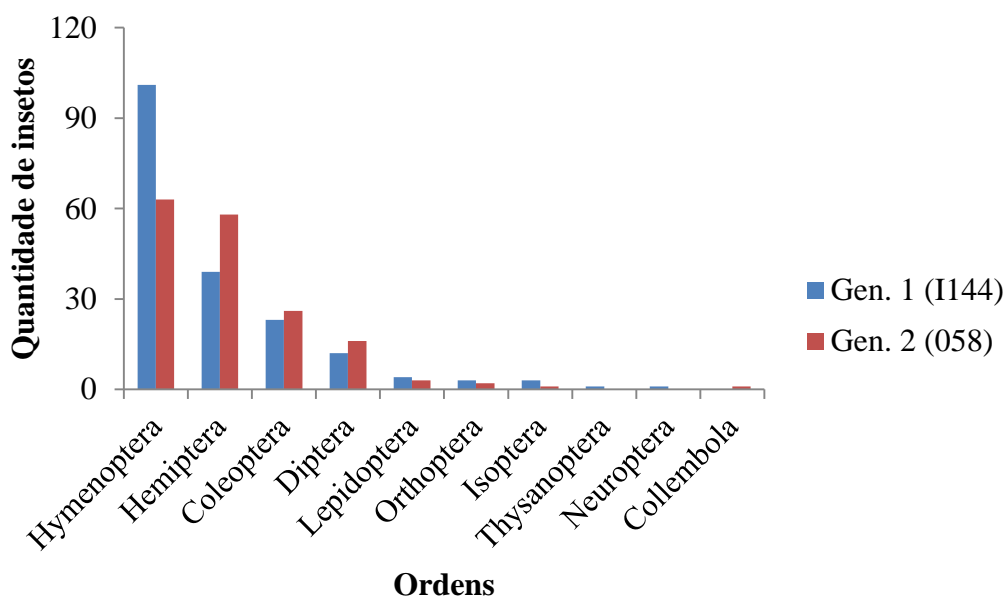


Figura 5 – Distribuição das três principais ordens (Hemiptera, Diptera e Coleoptera) por Genótipo (Gen. 1 – I144 e Gen. 2 - 58)

De acordo com a Figura 6, a ordem Hymenoptera apresentou a maior quantidade de insetos coletados quando sob efeito da dosagem de 20 Kg.ha⁻¹, com 92 ocorrências de insetos, e sob o efeito da dosagem de 80 Kg.ha⁻¹, com 37 insetos coletados. O mesmo ocorreu com a ordem Hemiptera, que apresentou 38 indivíduos coletados na dosagem de 20 Kg.ha⁻¹ e 24 insetos na dosagem de 80 Kg.ha⁻¹. A ordem Coleoptera também apresentou maior quantidade de insetos sob efeito da dosagem de 20 Kg.ha⁻¹, com 16 ocorrências de insetos.

O resultado do efeito positivo da dose de 80 Kg.ha⁻¹ de N também foi verificado por Frizzas et al., que constatou que, em sua segunda coleta, tal dose proporcionou um número de espécimes superior às demais.

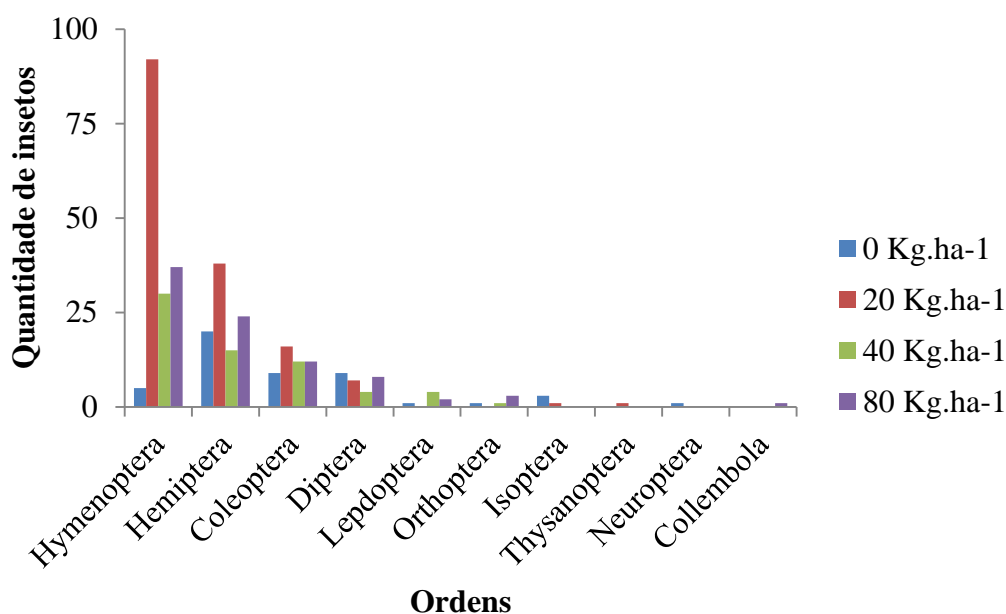


Figura 6 – Distribuição das três principais ordens (Hemiptera, Diptera e Coleoptera) por dosagem de N.

4.3 Relação entre o total de insetos com os tratamentos, em cada genótipo

Quando se relacionou a ocorrência de insetos no genótipo 1 (I144) (Figura 7) e, posteriormente, no genótipo 2 (058) (Figura 8) sob os tratamentos (Doses de 0, 20, 40 e 80 Kg.ha⁻¹), observou-se que o genótipo 1 apresentou a maior quantidade de insetos.

Pela carência de trabalhos realizados sobre o tema, não foram encontrados resultados comparativos.

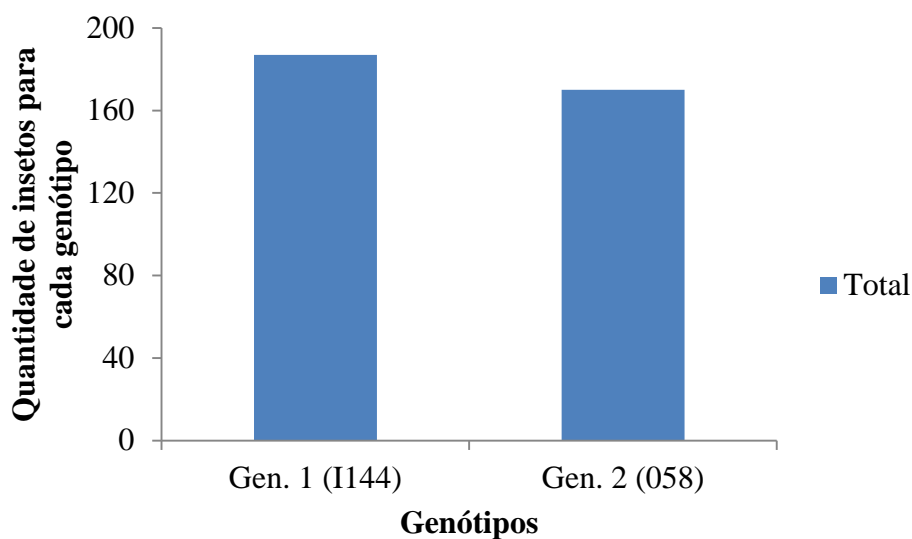


Figura 7 – Quantidade total de insetos coletados nos genótipo de *Eucalyptus* I 144 e 058.

Observando a Figura 8, verifica-se que as dosagens de 20 e 80 Kg.ha^{-1} apresentaram-se superiores quanto à quantidade de insetos, em relação às outras dosagens.

Este resultado pode estar relacionado com a afirmação de Chaboussou (1987) de que, tanto o excesso quanto a deficiência nutricional podem comprometer o equilíbrio fisiológico das plantas diminuindo sua resistência natural.

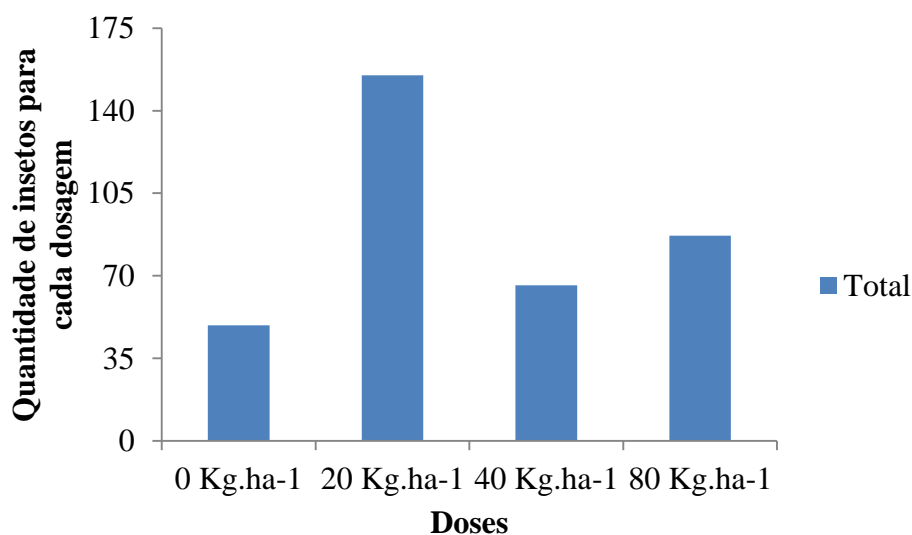


Figura 8 - Quantidade total de insetos coletados por Tratamento (Doses de 0, 20, 40 e 80 Kg.ha^{-1}).

5 CONCLUSÕES

- Entre os 357 indivíduos coletados, 10 ordens e 32 famílias encontradas, a ordem Hemiptera foi a mais rica quanto ao número de famílias identificadas (11 famílias) e as ordens Hymenoptera e Hemiptera se apresentaram como predominantes quanto ao número de insetos, ficando com 164 e 97 espécimes, respectivamente.
- Quanto aos insetos-praga da cultura do eucalipto, foram identificados dois exemplares da família Termitidae. Dentro desta família ainda foi identificado um indivíduo pertencente ao gênero *Neocapritermes*.
- Apesar de não ter sido constatada presença de formigas cortadeiras, a família Formicidae (Hymenoptera) foi a que apresentou maior frequência de insetos, com 43,7% dos indivíduos coletados.
- Quanto à avaliação da relação entre as ordens para cada genótipo e tratamento, a ordem Hymenoptera apresentou maior quantidade de insetos para o genótipo 1 (I144) e a ordem Hemiptera apresentou a maior quantidade de insetos no genótipo 2 (058). Estas duas ordens apresentaram ainda o maior número de espécimes no tratamento 2 (20 Kg.ha⁻¹).
- Verificou-se ainda, que são necessários mais estudos sobre o tema, principalmente sobre a ocorrência de insetos nos dois genótipos de eucalipto estudados.
- A adubação nitrogenada pode influenciar na ocorrência de insetos. Entretanto, são necessários mais estudos para identificação de qual dosagem apresenta interferência sobre o ataque desses insetos em mudas de *Eucalyptus*.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRAF – Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas. **Anuário Estatístico da ABRAF 2012 - Ano Base 2011**. Brasília, DF, 2012. Disponível em: <<http://www.abraflor.org.br/estatisticas/ABRAF12/ABRAF12-BR.pdf>>. Acesso em: 19 jun. 2012.
- ANDRADE, E.N. & VECCHI, O. **Os Eucalyptos: Sua cultura e exploração**. São Paulo: Typhographia Brazil de Rothschild & Comp, 1918. Disponível em: <<http://www.ipef.br/publicacoes/navarro/>>. Acesso em: 17 jun. 2012.
- ANGELI, A. **Indicações para escolha de espécies de *Eucalyptus***. Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais - IPEF, Texto atualizado em 14/12/2005 Disponível em: <<http://www.ipef.br/identificacao/eucalyptus/indicacoes.asp>>. Acesso em: 12 mai. 2012.
- AZEREDO, E.H.; CASSINO, P.C.R.; LIMA, E. Avaliação da infestação de insetos-praga associados à batata (*Solanum tuberosum* L.) sob efeito de nutrientes nitrogenados e potássicos e teores acumulados de aminoácidos livres nas cultivares Achat e Monalisa. **Revista Brasileira de Entomologia** 46 (1), 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0085-56262002000100002&script=sci_arttext>. Acesso em: 18 ago. 2012.
- BARBOSA, L.R.; QUEIROZ, D.L.; REIS FILHO, W. **Cultivo do Eucalipto - Pragas de importância econômica**. Embrapa Florestas - Sistemas de Produção, 4 - 2ª edição. Versão Eletrônica. Ago/2010. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Eucalipto/CultivodoEucalipto_2ed/Pragas_Ordem_Hemiptera.htm>. Acesso em: 26 ago. 2012.
- BERTI FILHO, E.; MARICONI, F.A.M.; WILCKEN, C.F.; DIETRICH, C.R.R.C; COSTA, V.A.; CHAVES, L.E.L.; CERIGNONI, J.A. **Manual de pragas em florestas: cupins ou térmitas**. Volume 3. IPEF/SIF. 56 p. 1993.
- BERTOLA, A. **Eucalipto - 100 Anos de Brasil “Falem mal, mas continuem falando de mim!”**. [s/d]. Disponível em: <http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/Eucalipto_100%20anos%20de%20Brasil_Alexandre_Bertola.pdf>. Acesso em: 01 ago. 2012.
- BRACELPA - Associação Brasileira de Celulose e Papel. **Florestas Plantadas de Eucalipto e Pinus: A solução verde**. Bracelpa, 2007. Disponível em: <<file:///C:/Users/Jaline/Desktop/Bracelpa%20-%20Florestas%20Plantadas%20de%20Eucalipto.htm>>. Acesso em: 18 jun. 2012.
- BRITO, M.S.; BLATT, N.; SILVA, J.G. Proposta de plano estratégico para a cidade de Vitória da Conquista - BA - as áreas verdes na qualidade de vida da população. **Anais do XVI Encontro Nacional dos Geógrafos**. Porto Alegre, RS, 2010. Disponível em: <<http://www.agb.org.br/xvieng/anais/edp.php?orderBy=trabalhos.area>>. Acesso em: 10 jul. 2012.

CAIXETA, S.L.; MARTINEZ, H.E.P.; PICANÇO, M.C.; CECOM, P.R.; ESPOSTI, M.D.D.; AMARAL, J.F.T. **Nutrição e vigor de mudas de cafeeiro e infestação por bicho mineiro**. *Ciência Rural*, v.34, n.5, p.1429 – 1435, Santa Maria, RS, 2004. Disponível em:<<http://www.scielo.br/pdf/cr/v34n5/a16v34n5.pdf>>. Acesso em: 08 mai. 2012.

CAMARGO, J.M.M. Efeito da aplicação de nitrogênio e silício em plantas de *Pinus taeda* L. (Pinaceae) na performance de pulgão-gigante-do-pinus, *Cinara atlântica* (Wilson, 1919) (Hemiptera: Aphididae). **Dissertação (Pós-Graduação em Ciências Biológicas)** – Universidade Federal do Paraná. Curitiba, PR, 2007. Disponível em: <http://dspace.c3sl.ufpr.br/dspace/bitstream/handle/1884/10941/Disserta__o_Joelma_Camargo.pdf?sequence=1>. Acesso em: 04 fev. 2012.

CARMO, F.M.S. & PENEDO, P.H.S. Influência do aspecto nutricional de *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden na preferência alimentar da lagarta desfolhadora *Eupseudosoma involuta* (Lepidoptera — Arctiidae). **Revista Árvore**, vol. 28 no. 5. Viçosa, MG, 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-67622004000500015>. Acesso em: 11 mar. 2012.

CHABOUSSOU, F. **Plantas doentes pelo uso de agrotóxicos: a teoria da trofobiose**. Porto Alegre: L&PM. 256 p. 1987.

COSTA, E. C.; D'AVILA, M.; CANTARELLI, E. B.; MURARI, A. B.; MANZONI, C. G. **Entomologia Florestal**. Santa Maria: Editora UFSM, 2008. 239 p.

COSTA, M.C.G.; TONINI, H.; SCHWENGBER, J.A.M. **Aspectos Sobre Nutrição e Fundamentos Para Pesquisas em Roraima**. Documentos 03 - Embrapa. Boa Vista, RR, 2007. Disponível em: <http://www.cpafr.embrapa.br/embrapa/attachments/292_doc032008_eucalipto_miriam.pdf>. Acesso em: 18 mai. 2012.

EUCAGEN. **O Brasil e a Embrapa na liderança da rede internacional de sequenciamento do genoma do Eucalipto**. Embrapa – Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, DF, 2007. Disponível em: <http://www.cenargen.embrapa.br/_comunicacao/2007/folders/2007_Eucagen.pdf>. Acesso em: 18 jun. 2012.

FERNANDES, P.H.B. Projeto viveiro de eucalipto. **Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia**. Bambuí, MG, 2010. Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAABRpIAL/administracao-rural>>. Acesso em: 15 jun. 2012.

FONTES, L.R.; BERTI FILHO, E. **Cupins. O desafio do conhecimento**. Piracicaba. FEALQ, 1998. 512p

FREITAS, L.M. Efeitos de diferentes doses de nitrogênio, potássio e silício na incidência da traça-das-crucíferas em repolho. **Dissertação (Mestrado em Agronomia)** – Universidade de Brasília. Brasília, DF, 2010. Disponível em: <http://repositorio.bce.unb.br/bitstream/10482/7355/1/2010_LucianaMoraideFreitas.pdf>. Acesso em: 30 jun. 2012.

FRIZZAS, M.R.; OLIVEIRA, C.M.; AMABILE, R.F.; MARQUES, L.R.; GIOIA, M.T.; INÁCIO, A.A.N.; ARAÚJO, D.S.; FIDELIS, L.R.G. **Entomofauna associada à cultura da cevada sob diferentes doses de nitrogênio no Cerrado do Brasil Central**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2006. Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/570146/1/p200607.pdf>>. Acesso em 25 ago. 2012.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. D. L.; BATISTA, G.C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B.; VENDRAMIN, J.D. **Manual de Entomologia Agrícola**. 2. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1988. 649 p.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BAPTISTA, G.C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B.; VENDRAMIM, J.D.; MARCHINI, L.C.; LOPES, J.R.S.; OMOTO, C. **Entomologia agrícola**. Piracicaba: FEALQ. 920 p. 2002.

GARLET, J. Levantamento populacional da entomofauna em plantios de *Eucalyptus* spp. **Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal)** - Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, RS, 2010. Disponível em: <http://www.vsdani.com/ppgef/tesesdissertacoes/327a8disserta__o_juliana_garlet.pdf>. Acesso em: 04 fev. 2012.

GRAZIADEI, H.; ANJOS, N.; NADAI, J.; CORDEIRO, G. Insetos associados a plantações de eucaliptos em Grão Mogol, Minas Gerais. In: Semana Florestal, 2004. **Anais...** Viçosa, MG, p. 8. 2004. Disponível em: <<http://www.insecta.ufv.br/norivaldo/popups/buprestidae/buprestidae-trabalhos-ufv.htm>>. Acesso em: 26 ago. 2012.

LUNZ, A.M. & AZEVEDO, R. **Caracterização da Ocorrência do Besouro-amarelo, Costalimaita ferruginea (Fabricius) (Coleoptera: Chrysomelidae), em Plantios de Eucalipto no Pará**. Embrapa – Comunicado Técnico 229. Belém, PA, 2011. Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/921178/1/COM229.pdf>>. Acesso em: 12 ago. 2012.

PINTO JUNIOR, J.E. & AHRENS, S. **Cultivo do Eucalipto: Aspectos socioeconômicos, ambientais e legais da eucaliptocultura**. Embrapa Florestas - Sistemas de Produção, 4. 2ª edição. Versão Eletrônica, Ago./2010. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Eucalipto/CultivodoEucalipto_2ed/Aspectos_Eucaliptocultura.htm>. Acesso em: 12 set. 2012.

PINTO JUNIOR, A.R. Eficiência de terra de diatomáceas no controle de algumas pragas de milho armazenado a granel. **Revista da FZVA**. Uruguaiana, PR, v.15, n.1, p. 61-70. 2008. Disponível em: <<http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/fzva/article/viewFile/3702/2846>>. Acesso em: 21 ago. 2012.

RUY, O.F.; FERREIRA, M.; TOMAZELLO FILHO, M. **Variação da qualidade da madeira entre grupos fenotípicos de clones de *Eucalyptus urophylla* S.T. Blake da Ilha de Flores, Indonésia**. Scientia Forestalis, n. 60, p. 21-27, dez. 2001. Disponível em: <<http://www.ipef.br/publicacoes/scientia/nr60/cap02.pdf>>. Acesso em: 12 jun. 2012.

SANTANA, D.L.Q. **Cultivo do Eucalipto: Pragas**. Embrapa Florestas - Sistemas de Produção, 4. Versão Eletrônica, Ago./2003. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Eucalipto/CultivodoEucalipto/06_pragas_de_eucalipto.htm>. Acesso em: 12 mai. 2012.

SCOLFORO, J.R. **O Mundo Eucalipto: os fatos e mitos de sua cultura**. Rio de Janeiro: Mar de ideias, 2008.

SEVERINO, F.J. **A Teoria da Trofobiose**. Universidade de São Paulo. Piracicaba, SP, 2001. Disponível em: <<http://www.ipcp.org.br/References/seAlimentando/Teoria-da-trofobiose.pdf>>. Acesso em: 08 mai. 2012.

SILVA, H.D. & BELLOTE, A.F.J. **Cultivo do Eucalipto: Nutrição, Adubação e Calagem**. Embrapa Florestas - Sistemas de Produção, 4. Versão Eletrônica, Ago./2003. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Eucalipto/CultivodoEucalipto/05_01_importancia_da_nutricao_mineral.htm>. Acesso em: 12 mai. 2012.

SILVA, J.O.; OLIVEIRA, K.N.; SANTOS, K.J.; JESUS, F.M.; ESPÍRITO-SANTO, M M. ; FARIA, M.L. Efeitos da variação temporal e da superfície foliar no ataque de *Glycaspis brimblecombei* Moore (Hemiptera: Psyllidae) em plantios de Eucalipto no norte de Minas Gerais. **Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil**, 23 a 28 de Setembro de 2007, Caxambu , MG. 2007. Disponível em: <<http://www.seb-ecologia.org.br/viiiiceb/pdf/2057.pdf>>. Acesso em: 26 ago. 2012.

TRIPLEHORN, C.A. JOHNSOM, N.F. **Estudo dos Insetos**. São Paulo. 2011. 809p.