



Diversidade inicial da entomofauna em povoamento florestal de eucalipto, no município de Rio Largo, Alagoas

Initial diversity of entomofauna in eucalyptus forest stands, in the municipality of Rio Largo, Alagoas

Elmadã Pereira Gonzaga⁽¹⁾; Mariana Oliveira Breda⁽²⁾;
Maria Eugênia Vieira Xavier⁽³⁾; Jakeline Maria dos Santos⁽⁴⁾;
Thales Ferreira dos Santos⁽⁵⁾; Djison Silvestre dos Santos⁽⁶⁾

⁽¹⁾ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0581-7664>; Bióloga, Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Proteção de Plantas, Campus de Engenharias e Ciências Agrárias, Universidade Federal de Alagoas, BR104, Km 85, S/N, CEP 57100-000, Rio Largo (AL), Brasil. E-mail: elmada_an@hotmail.com;

⁽²⁾ ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1265-957X>; Engenheira Agrônoma, Dr^a, Professora do Campus de Engenharias e Ciências Agrárias, Universidade Federal de Alagoas, BR104, Km 85, S/N, CEP 57100-000, Rio Largo (AL), Brasil. E-mail: breda.mariana@hotmail.com;

⁽³⁾ ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1221-6891>; Engenheira Agrônoma, Mestre do Programa de Pós-Graduação em Proteção de Plantas, Campus de Engenharias e Ciências Agrárias, Universidade Federal de Alagoas, BR104, Km 85, S/N, CEP 57100-000, Rio Largo (AL), Brasil. E-mail: mariaeugeniavx@gmail.com;

⁽⁴⁾ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5935-8347>; Engenheira Agrônoma, Dr^a em Proteção de Plantas, Campus de Engenharias e Ciências Agrárias, Universidade Federal de Alagoas, BR104, Km 85, S/N, CEP 57100-000, Rio Largo (AL), Brasil. E-mail: jackbilu@hotmail.com;

⁽⁵⁾ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1195-8057>; Engenheiro Agrônomo, Campus de Engenharias e Ciências Agrárias, Universidade Federal de Alagoas, BR104, Km 85, S/N, CEP 57100-000, Rio Largo (AL), Brasil. E-mail: thalesf480@gmail.com;

⁽⁶⁾ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4037-1733>; Engenheiro Agrônomo, Dr., Pesquisador Autônomo, Campus de Engenharias e Ciências Agrárias, Universidade Federal de Alagoas, BR104, Km 85, S/N, CEP 57100-000, Rio Largo (AL), Brasil. E-mail: djisonsilvestre@yahoo.com.br.

Todo o conteúdo expresso neste artigo é de inteira responsabilidade dos seus autores.

Recebido em: 05/03/2021; Aceito em: 04/06/2021; publicado em 01/08/2021. Copyright © Autor, 2021.

RESUMO: O conhecimento da diversidade inicial da entomofauna em povoamentos florestais de *Eucalyptus* spp. pode proporcionar uma caracterização efetiva da comunidade de insetos, evidenciando aspectos de diversidade local, além de contribuir para o registro insetos-praga com potencial de danos à cultura, de agentes de controle biológico, polinizadores dentre outros organismos e suas complexas redes tróficas. Assim, o estudo teve como objetivo realizar o levantamento e análise faunística da entomofauna associada a povoamento florestal experimental clonal do híbrido *Eucalyptus urograndis* (clones TP361, VCC865, I144 e VE41), através de coleta manual no Estado de Alagoas. As coletas foram realizadas entre janeiro de 2018 e janeiro de 2019 em talhões de seis meses de idade, foi avaliado os ramos das plantas, analisando a presença de indivíduos. A diversidade da entomofauna e os índices faunísticos foram determinados através do software ANAFAU. Foram coletados um total de 577 indivíduos, distribuídos em 10 ordens, sendo as ordens Coleoptera (30,4%), Hemiptera (23,58%) e Hymenoptera (13,73) as que mais se destacaram pelo maior número de indivíduos capturados. A família Chrysomelidae apresentou índices expressivos para todos os clones avaliados, em decorrência de surto populacional de *C. ferruginea* na área de estudo. O clone I144 apresentou maior valor de diversidade de Shannon-Weaner (H') (2,7) quando comparado aos demais clones, TP361 (2,6), VE41 (2,5) e o clone VCC865 (2,4), que apresentou menor índice de diversidade.

PALAVRAS-CHAVE: Coleta manual, Entomofauna, Índices faunísticos.

ABSTRACT: The Knowledge of the initial diversity of entomofauna in eucalyptus spp forest stands. it can provide an effective characterization of the insect community, evidencing aspects of local diversity, besides contributing to the registration of insect pests with potential for crop damage, biological control agents, pollinators among other organisms and their complex trophic networks. Thus, the study aimed to perform the survey and faunistic analysis of the entomofauna associated with clonal experimental forest settlement of the hybrid *Eucalyptus urograndis* (clones TP361, VCC865, I144 and VE41), through manual collection in the State of Alagoas. The collections were carried out between January 2018 and January 2019 in six-month-old plots, and the branches of the plants were evaluated, analyzing the presence of individuals. The diversity of entomofauna and faunistic indices were determined using the ANAFAU software. A total of 577 individuals were collected, distributed in 10 orders, and coleoptera orders (30.4%), Hemiptera (23.58%) and Hymenoptera (13.73) the ones that stood out the most for the greater number of captured individuals. The Chrysomelidae family presented expressive indexes for all clones evaluated, due to a population outbreak of *C. ferruginea* in the study area. Clone I144 presented higher diversity value of Shannon-Weaner (H') (2.7) when compared to the other clones, TP361 (2.6), VE41 (2.5) and clone VCC865 (2.4), which presented lower diversity index.

KEYWORDS: Manual collection, Entomofauna, Faunistic indexes.

INTRODUÇÃO

O processo de escolha de espécies, híbridos e clones de *Eucalyptus* spp. potencialmente aptas para o plantio em cada região é primariamente baseado em critérios edafoclimáticos (BARROS et al., 1990; BORGES, 2012). A diversidade da entomofauna configura um fator importante, havendo a possibilidade tanto de ser diretamente influenciada pelo material genético escolhido, quanto ser capaz de influenciar as diversas fases de implantação, desenvolvimento e condução de um povoamento florestal (DEL QUIQUI et al., 2001).

Assim, a obtenção de dados relacionados à diversidade da entomofauna durante a fase de implantação de cultivos de *Eucalyptus* spp., torna-se uma ferramenta significativa para o direcionamento de estratégias em programas de Manejo Integrado de Pragas Florestais. Para tanto, estudos faunísticos vêm sendo realizados para um melhor conhecimento sobre a diversidade da entomofauna de um determinado ecossistema com o intuito de caracterizar e delimitar uma comunidade, medir o seu impacto ambiental em uma área, conhecer espécies predominantes que se destacam por obter os maiores índices faunísticos de abundância, frequência, constância e dominância (MATSUMOTO et al., 2015).

No Brasil, diversos insetos nativos e exóticos são relatados associados a povoamentos florestais de *Eucalyptus* spp., desde a fase de produção de mudas em viveiro até o final do seu ciclo. Atualmente, os problemas entomológicos associados a eucaliptocultura dizem respeito particularmente à adaptação de espécies nativas a esses novos habitats, tais como as formigas-cortadeiras dos gêneros *Atta* Fabricius, 1804 e *Acromyrmex* Mayr, 1865; os Lepidópteros nativos, como *Thyriniteina arnobia* Stoll, 1782 (Lepidoptera: Geometridae) e Coleópteros desfolhadores, como o ‘besouro amarelo’ do eucalipto *Costalimaita ferruginea* Fabricius, 1801 (Coleoptera: Chrysomelidae). Além disso, a introdução de espécies de insetos-praga exóticas apresenta ser um dos maiores entraves para o desenvolvimento do setor florestal, devido às suas características intrínsecas, os insetos-praga exóticos se adaptam muito bem às condições climáticas brasileiras, na última década foi relatado a ocorrência de diversas espécies, como o psilídeo-de-concha, *Glycaspis brimblecombei* Moore, 1964 (Hemiptera: Psyllidae); o percevejo-bronzeado, *Thaumastocoris peregrinus* Carpintero & Dellapé, 2006 (Hemiptera:

Thaumastocoridae); e a vespa-da-galha, *Leptocybe invasa* Fisher & LaSalle, 2004 (Hymenoptera: Eulophidae) causando danos econômicos consideráveis em razão da sua alta potencialidade de disseminação (COSTA & GARLET, 2016).

A entomofauna geralmente apresenta elevadas densidades e diversidades populacionais, além de uma grande variedade de respostas à qualidade e à quantidade de recursos disponíveis, desempenha ainda, um importante papel no funcionamento dos ecossistemas, atuando como insetos-praga com potencial de danos à cultura, como agentes de controle biológico, polinizadores entre outros, dentro das complexas redes tróficas (COPATTI & GASPARETTO, 2012). Nesse contexto, os levantamentos populacionais tornam-se imprescindíveis, pois, além evidenciar aspectos de diversidade de espécies de insetos em determinado local, permitem caracterizar sua comunidade (GARLET et al., 2016)

Assim, o estudo teve como objetivo realizar o levantamento entomofaunístico associada a povoamento florestal experimental clonal do híbrido *E. urograndis* (clones TP361, VCC865, I144 e VE41), através de coleta manual no Estado de Alagoas.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado em uma área experimental de povoamento florestal clonal do híbrido *Eucalyptus urograndis* (*Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla*), clones TP361, VCC865, I144 e VE41, com espaçamento aproximado de 3,0 x 3,0 m, implantados no mês de agosto de 2017. O povoamento florestal possui área total de aproximadamente 2,5 hectares, localizada no Campus de Engenharias e Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas (CECA-UFAL), no município de Rio Largo, Alagoas, com coordenadas geográficas 9°47'46" S, 35°08'2" O e altitude de 130 m. A distribuição dos clones TP361, VCC865, I144 e VE41 na área foi representada por 50 parcelas de aproximadamente 440 m², contendo em torno de 49 árvores/clone/parcela. A condução do plantio consistiu de manejo florestal tradicional, com capinas manuais, adubação de base realizada na fase de implantação, adubação de cobertura semestral, além do controle de formigas cortadeiras (Hymenoptera: Formicidae), com aplicação de iscas granuladas, Mirex S-Max® (Sulfonamidas Fluoroalifáticas), 8g/m² de terra solta

do formigueiro, ao longo dos carreiros ou trilhas próximas aos olheiros ativos (WILCKEN et al., 2008; REIS et al., 2015).

Para o levantamento da entomofauna, foram realizadas coletas manuais, mensalmente, de janeiro de 2018 a janeiro de 2019. A coleta dos insetos não alados consistiu-se na inspeção visual dos ramos das plantas, já para a coleta de insetos alados, utilizou-se redes entomológicas na captura ativa de insetos em vôo ou pousados nas plantas. A cada avaliação mensal, foram inspecionadas 25 plantas/clone, totalizando 100 plantas/mês. A cada coleta, o levantamento da entomofauna foi realizado em pontos diferentes, para cada clone do povoamento florestal, seguindo metodologias propostas para monitoramento no Manejo Integrado de Pragas Florestais (MIP Florestas), garantindo a abrangência total da área (GARLET, 2010; RAFAEL, 2012).

Os insetos coletados eram acondicionados em potes plásticos com tampa (100ml), rotulados (data da coleta e clone) e transportados para o Laboratório de Entomologia Agrícola e Florestal (LEAF-UFAL), do Centro de Ciências Agrárias (CECA), na Universidade Federal de Alagoas (UFAL), em Rio Largo -AL. As amostras foram armazenadas em álcool 70% para a conservação dos insetos e posteriormente identificadas.

A identificação das amostras foi realizada a nível de ordem e família, utilizando chaves taxonômicas como Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia (RAFAEL et al., 2012) e Insetos de importância econômica: guia ilustrado para identificação de famílias (FUJIHARA et al., 2011), sendo o nível de gênero e/ou espécie atingindo apenas para os insetos comumente relatados como praga potencial em povoamentos florestais de *Eucalyptus* spp.

A partir da identificação dos indivíduos amostrados, os táxons foram caracterizados através de índices faunísticos, tais como: dominância, abundância, frequência e constância. Os índices foram determinados através do software "ANAFU" (MORAES et al., 2003), que calcula os valores, segundo Silveira Neto et al. (1976). Foi avaliado diversidade alfa (α), através dos índices de Shannon (H') (diversidade), Margalef (DMg) para estimar a riqueza de táxons e equitabilidade de Pielou (J') que é um índice derivado do índice de diversidade de Shannon que permite estimar a uniformidade da distribuição dos indivíduos entre as espécies de insetos existentes. Os índices de

Shannon (H') foram comparados estatisticamente através dos limites superiores e inferiores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletados um total de 577 indivíduos, distribuídos em 10 ordens e 46 outros táxons. A ordem Coleoptera (30,4%) apresentou o maior número de insetos coletados, seguida de Hemiptera (23,58%), Hymenoptera (13,73%), Diptera (12,27%), Lepidoptera (3,39%), Orthoptera (1,61%), Mantodea e Neuroptera (0,32%), além de Odonata (0,16%). A ordem Araneae (14,53%), incluída na Classe Arachnida, também, apresentou coleta com um alto número de indivíduos durante o período de avaliação. Assim, por se tratarem de importantes agentes de controle biológico no manejo de insetos pragas, foi considerada no levantamento (Figura 1).

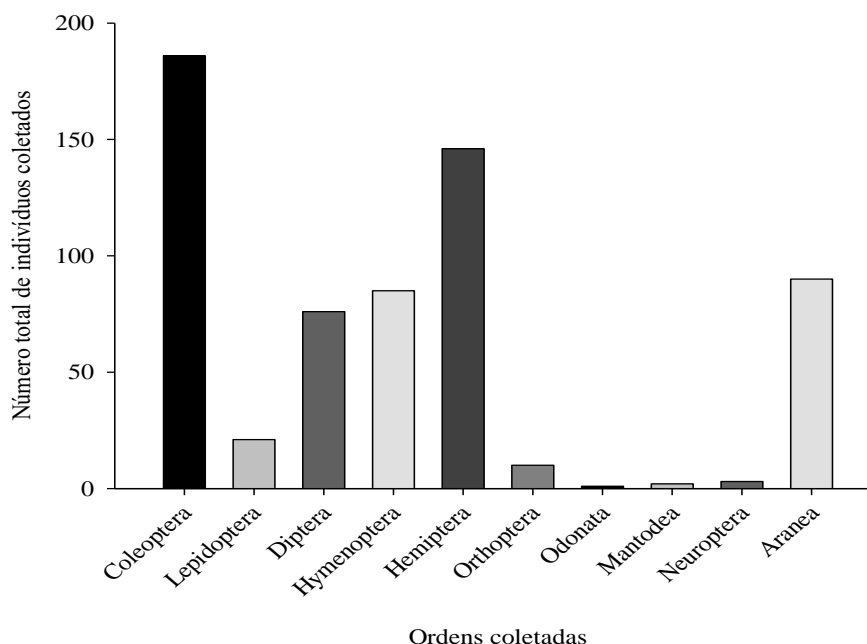


Figura 1. Porcentagem (%) de indivíduos/ordens após 13 meses de coleta manual em povoamento florestal clonal de *Eucalyptus urograndis*. Janeiro 2018- Janeiro 2019. Rio Largo, AL.

Ao avaliar os diferentes clones de *E. urograndis* de forma individual, o clone TP361 exibiu um total de 160 indivíduos coletados, distribuídos em dez ordens e 28 famílias; seguido pelo clone VE41, com um total de 154 indivíduos, distribuídos em nove ordens e 23 famílias; clone I144, com 159 indivíduos em sete ordens e 27 famílias; e clone VCC865, com 104 indivíduos em sete ordens e 18 famílias (Figura 2 e Tabela 1).

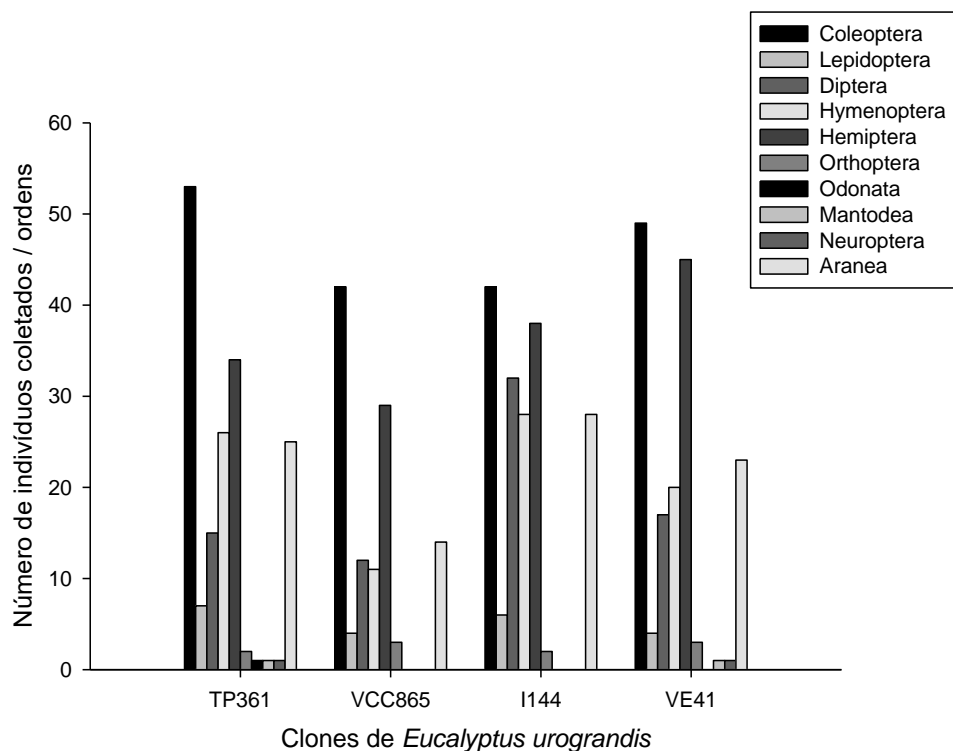


Figura 2. Número total de insetos coletados por ordens, em diferentes clones de *Eucalyptus urograndis* (TP361, VCC865, I144 e VE 41), após 13 meses de coleta manual. Janeiro 2018 - Janeiro 2019. Rio Largo, AL.

Tabela 1. Índices faunísticos para táxons coletados em povoamento florestal experimental clonal de *Eucalyptus urograndis*, para os clones TP361, VCC865, I144 e VE41.

TAXON	TP361				VCC865				I144				VE41			
	¹ D	² A	³ F	⁴ C	¹ D	² A	³ F	⁴ C	¹ D	² A	³ F	⁴ C	¹ D	² A	³ F	⁴ C
COLEOPTERA																
Chrysomelidae	d	ma	mf	Z	d	ma	mf	z	d	ma	mf	z	d	ma	mf	z
Lampyridae	nd	r	pf	Z	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Curculionidae	nd	c	f	Z	nd	r	pf	z	nd	r	pf	z	nd	r	pf	z
Tenebrionidae	nd	r	pf	Z	nd	c	f	z	nd	d	pf	z	nd	c	f	z
Coccinellidae	nd	r	pf	Z	nd	d	pf	z	nd	r	pf	z	nd	c	f	z
LEPIDOPTERA																
Erebidae	nd	d	pf	z	nd	d	pf	z	nd	r	pf	z	nd	r	pf	z
Notodontidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	nd	r	pf	z
Hesperiidae	nd	r	pf	z	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Geometridae	nd	r	pf	z	-	-	-	-	nd	c	f	z	-	-	-	-
Saturniidae	-	-	-	-	-	-	-	-	nd	r	pf	z	-	-	-	-
Psychidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	nd	r	pf	z
Nymphalidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	nd	r	pf	z
DIPTERA																
Dolichopodidae	nd	c	f	z	-	-	-	-	nd	c	f	z	nd	r	pf	z
Culicidae	nd	r	pf	z	-	-	-	-	d	c	f	z	nd	c	f	z
Tachinidae	-	-	-	-	-	-	-	-	nd	r	pf	z	-	-	-	-
Uliidae	-	-	-	-	nd	r	pf	z	-	-	-	-	-	-	-	-
Muscidae	nd	c	f	z	nd	r	pf	z	d	c	f	z	nd	c	f	z
Syrphidae	-	-	-	-	nd	r	pf	z	nd	r	pf	z	-	-	-	-
Drosophilidae	nd	c	f	z	-	-	-	-	nd	r	pf	z	nd	r	pf	z
Calliphoridae	nd	d	pf	z	-	-	-	-	nd	r	pf	z	-	-	-	-
HYMENOPTERA																
Formicidae	d	ma	mf	w	d	c	f	z	d	ma	mf	y	d	c	f	y
Pompilidae	-	-	-	-	-	-	-	-	nd	r	pf	z	-	-	-	-
Apidae	-	-	-	-	nd	d	pf	z	nd	r	pf	z	-	-	-	-
Vespidae	d	c	f	y	nd	d	pf	z	d	c	f	y	d	c	f	y
HEMIPTERA																
Cicadellidae	d	ma	mf	w	d	ma	mf	y	d	ma	mf	w	d	ma	mf	w
Membracidae	d	ma	mf	y	nd	c	f	y	d	ma	mf	y	d	ma	mf	y
Flatidae	-	-	-	-	nd	r	pf	z	nd	r	pf	z	nd	r	pf	z
Pentatomidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	nd	d	pf	z
Cicadidae	d	c	f	y	nd	r	pf	z	d	ma	mf	z	d	c	f	y
Heteroptera	-	-	-	-	nd	d	pf	z	nd	d	pf	z	nd	r	pf	z
Coreidae	nd	r	pf	z	-	-	-	-	nd	d	pf	z	-	-	-	-
Alydidae	nd	r	pf	z	-	-	-	-	nd	r	pf	z	-	-	-	-
Dactylopiidae	nd	d	pf	z	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ORTHOPTERA																
Acrididae	nd	r	pf	z	nd	d	pf	z	nd	r	pf	z	nd	c	f	z
Tettigoniidae	-	-	-	-	nd	r	pf	z	nd	r	pf	z	-	-	-	-
Romaleidae	nd	r	pf	z	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ODONATA																
Libellulidae	nd	r	pf	z	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MANTODEA																
Mantidae	nd	r	pf	z	-	-	-	-	-	-	-	-	nd	r	pf	z
NEUROPTERA																
Chrysopidae	nd	r	Pf	z	-	-	-	-	-	-	-	-	nd	r	pf	z
ARANEAE																
	d	ma	Mf	W	d	ma	mf	w	d	ma	mf	w	d	ma	mf	w

¹D = dominância: sd (superdominate) d (dominante), nd (não dominante), através do Método de Sakagami e Larroca.

²A = abundância: sa (superabundante), ma (muito abundante), c (comum), r (rara), d (dispersa).

³F = frequência: sf (super frequente), mf (muito frequente), f (frequente), pf (pouco frequente).

⁴C = constância: w (constante), y (acessória), z (acidental).

Em relação às análises faunísticas realizadas, após 13 meses de avaliação, os táxons que apresentaram índices mais significativos pertencem às ordens Coleoptera, Hymenoptera, Hemiptera e para a ordem Araneae (Arachnida). Em Coleoptera, Chrysomelidae apresentou-se como dominante, muito abundante, muito frequente e acidental para todos os clones avaliados. Essa elevada expressividade em Chrysomelidae, está diretamente relacionada a coleta de indivíduos de *C. ferruginea*, o besouro-amarelo-eucalipto, com ocorrência em surto populacional significativo para todos os clones avaliados na área, entre 6-8 meses após o plantio das mudas (Tabela 1). Segundo Kassab et al. (2011), *C. ferruginea* é considerado um dos principais besouros desfolhadores de *Eucalyptus* spp., com ocorrência frequente em plantios jovens, corroborando com os resultados encontrados no presente estudo.

O besouro-amarelo do eucalipto, *C. ferruginea* se encontra amplamente distribuído em todo território brasileiro, é polífago e ataca plantios recentes de diversas espécies frutíferas e florestais. Na sua forma jovem (larvas), os besouros são subterrâneos e alimentam-se das raízes de gramíneas (Poaceae), tais como: cana-de-açúcar, arroz, milho e pastagens, que são cultivadas em áreas adjacentes aos plantios de eucalipto. Além disso, o inseto-praga se alimenta de outras espécies nativas do Brasil que pertence mesma família do gênero *Eucalyptus* (Myrtaceae), como as goiabeiras *Psidium guajava* L., por exemplo, que podem atuar como importantes hospedeiras do besouro-amarelo (LUNZ & AZEVEDO, 2011; GARLET et al., 2015).

De acordo com Santos et al. (2008) a ocorrência de *C. ferruginea* em povoamentos florestais de *Eucalyptus* spp. torna-se mais severa em áreas próximas a canaviais ou que foram antes cultivadas com cana-de-açúcar, já que as larvas desse inseto alimentam-se de raízes. No Estado de Alagoas, essa configuração de plantios com áreas limítrofes ou em substituição ao cultivo de cana-de-açúcar caracteriza a atual paisagem da recente implantação de povoamentos florestais. Montes et al. (2012) ao avaliarem os danos provocados pelo *C. ferruginea* em folhas de *Eucalyptus camaldulensis*, *E. citriodora*, *E. pellita*, *E. urophylla* e *E. urograndis* chegaram à conclusão que dentre os materiais de eucalipto avaliados, os adultos de *C. ferruginea* tiveram preferência a folhas de *E. urophylla* e do híbrido *E. urograndis*, já as folhas de *E. camaldulensis*, foram as menos injuriadas pelos adultos de *C. ferruginea*. Ao analisarem os níveis e a distribuição vertical de injúrias em povoamentos clonais experimentais de *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus*

urophylla, Xavier et al. (2019) apontaram a possibilidade de diferentes níveis de suscetibilidade ao ataque de *C. ferruginea* entre os clones VE 41, I 144, TP 361 e VCC 865. Concluíram que o clone VE 41 apresentou como sendo o menos atacado pelo besouro-amarelo, enquanto que o clone TP 361 foi o mais injuriado.

O *C. ferruginea* pode atacar as principais espécies comerciais de eucalipto, pertencentes aos gêneros *Eucalyptus*, entretanto, os surtos populacionais têm sido mais frequentes em híbridos e em espécies puras, como *E. grandis*, *E. urophylla* e *E. urograndis*, provavelmente em razão da maior escala de plantio dessas espécies e de seus híbridos (MAFIA et al., 2014).

Em Hymenoptera, a família Formicidae se destacou por ser dominante, muito abundante ou comum e muito frequente ou frequente, variando, porém, entre os diversos níveis de constância, onde no clone TP361 a família Formicidae se mostrou constante, no VCC865 acidental e os clones I144 e VE4 acessória. Em relação a ocorrência de Formicidae, porém, é importante relatar que nessa família, não foi registrada, em coleta manual para nenhuma das avaliações em nenhum dos clones estudados, a incidência de formigas cortadeiras dos gêneros *Atta* sp. e *Acromyrmex* sp., frequentemente associadas como inseto-praga em povoamentos florestais de *Eucalyptus* spp. Esse fato pode ser explicado pelos controles realizados na área experimental, através do uso de iscas inseticidas, durante o período de levantamento. Apesar de sua ação inseticida lenta, as iscas paralisam as atividades de corte das formigas dentro de alguns dias após a aplicação. As paralizações das atividades do formigueiro podem ser observadas a partir do terceiro dia de uso das iscas, podendo ser superiores a 90% (ZANETTI et al., 2014; ZANETTI et al., 2003).

Outra família que merece destaque em Hymenoptera é Vespidae, que apresentou-se como dominante, comum, frequente e acessória para todos os clones, com exceção do clone VCC861, para o qual demonstrou-se não dominante, dispersa, pouco frequente e acidental. Vale ressaltar, que em povoamentos florestais de *Eucalyptus* spp., a presença natural de indivíduos da família Vespidae é reconhecida por atuar de forma significativa no controle biológico conservativo de lepidópteros imaturos, havendo o deslocamento de ninhos, por parte dos produtores, para áreas com maiores níveis de ataque de insetos (ELISEI et al., 2010). Assim, a baixa incidência de Vespidae no clone VCC861, pode ser

explicada pela também baixa incidência de lepidópteros no material genético, em comparação aos demais clones.

Na ordem Hemiptera, a família Cicadellidae apresentou-se dominante, muito abundante, muito frequente e constante ou acessória para todos os clones avaliados. A família Cicadellidae não é frequentemente citada em levantamentos de entomofauna ou associada como uma família de insetos-praga em *Eucalyptus* spp. no Brasil. De acordo com Cristo et al. (2019), insetos dessa família são encontrados em vegetações de áreas abertas com pastagens ou arbustos, entretanto, ocorrem com mais frequência em gramíneas (Poaceae ou Gramineae), tendo elas como seu principal hospedeiro. Dorval et al. (2010) ao realizar um levantamento com armadilhas luminosas em ambientes com vegetação nativa, reflorestamento com espécies nativas e exóticas com e sem a presença de pastagens no Estado do Mato Grosso, relatou a ocorrência de Cicadellidae como uma das famílias que apresentaram os maiores números de indivíduos coletados. Ainda em Hemiptera, as famílias Membracidae e Cicadidae não obtiveram índices significativos para o clone VCC861, diferente dos demais clones avaliados, nos quais demonstram-se elevados índices de dominância, abundância, frequência e constância.

A ordem Araneae, apresentou índices faunísticos expressivos para todos os materiais genéticos. Apesar das aranhas não serem insetos, elas desempenham importantes papéis nos agroecossistemas e ecossistemas florestais, sendo focado primariamente na função de agentes de controle biológico. Ademais, as aranhas também pertencem às teias de decomposição da matéria orgânica do solo, contribuindo para a disponibilidade de nutrientes e, conseqüentemente, maior equilíbrio no ecossistema (WISE et al., 1999).

A ordem Lepidoptera caracteriza-se como uma ordem de grande importância florestal, com a ocorrência de diversas lagartas desfolhadoras em diferentes famílias, a exemplo de Geometridae, representada principalmente pela lagarta parda do eucalipto, *Thyriniteina arnobia*, considerada a principal praga desfolhadora em *Eucalyptus* spp. no Brasil (SANTOS et al., 2008). No presente estudo, a ocorrência de *T. arnobia* foi verificada de forma esporádica apenas nos clones TP361 e I144. Da mesma forma, as famílias Notodontidae, representada pela lagarta dragão, *Nystalea nyseus* (Cramer, 1775), Pshychidae e Nymphalidae só tiveram ocorrência registrada para o clone VE41,

enquanto Saturniidae e Hesperiiidae foram observadas apenas em I144 e TP361, respectivamente.

De forma geral, a baixa incidência de Lepidoptera pode ser explicada pela idade das árvores de eucalipto do presente estudo, entre 6-8 meses, visto que, os ataques de lepidópteros desfolhadores são mais ativos a partir dos 12 meses de implantação. Entretanto, em contra partida, Pereira (2007) afirma que os ataques de lagartas de *T. arnobia* podem ocorrer desde plantios novos de eucalipto, com um mês de idade até florestas com 23 anos de idade.

Em relação aos insetos-praga exóticos, nenhuma das espécies com registro de ocorrência para o Brasil como *T. peregrinus*, *G. brimblecombei* e *L. invasa*, que constituem atualmente o principal entrave fitossanitário do setor florestal brasileiro, foi encontrada durante o período de avaliação.

Em relação aos índices de diversidade (H'), o clone I144 apresentou valor de diversidade significativamente maior (2,783) quando comparado aos demais clones, seguido do clone TP361 (2,692), VE41 (2,596) e o clone VCC865 (2,479) que apresentou menor índice de diversidade (Tabela 2).

Tabela 2. Índices faunísticos para táxons coletados através de coleta manual em povoamento florestal experimental clonal de *Eucalyptus urograndis* (I144, TP361, VE41 e VCC865).

Clone	H'	E	A
I144	2,783 a	0,80	5,99
TP361	2,692 b	0,77	6,07
VE41	2,596 c	0,78	5,10
VCC865	2,479 d	0,80	4,42

H' = índice de diversidade de Shannon-Weaner; E = índice de uniformidade ou equitabilidade; α = índice de diversidade de Margalef.

Segundo Magurran (2011) o índice de Shannon-Weaner (H') é mais influenciado pela riqueza de espécies, entretanto um aumento no valor do índice pode ser decorrente de um aumento na riqueza de espécies, na uniformidade dos valores através de todas as amostras ou de ambas as características. Garlet (2016) e Laranjeiro (2003), realizando

levantamento da entomofauna em *Eucalyptus* sp. encontraram valores que corroboram ao presente estudo, variando entre 2,3 e 2,4.

De forma geral, é possível inferir que o material genético das espécies de *Eucalyptus* spp pode influenciar na diversidade da colonização inicial da entomofauna em povoamentos florestais clonais de *E. urograndis*. Assim, a escolha adequada do material genético a ser implantado pode efetivamente moldar a composição inicial da comunidade de insetos, afetando inclusive a ocorrência de insetos pragas e inimigos naturais.

CONCLUSÕES

- Este estudo se apresenta como uma das primeiras contribuições para o conhecimento da diversidade da entomofauna associada a povoamento florestal experimental clonal do híbrido *Eucalyptus urograndis* no município de Rio Largo, Estado de Alagoas;
- As ordens Coleoptera, Hemiptera e Hymenoptera foram as que mais se destacaram pelo maior número de indivíduos capturados. Dentro da ordem Coleoptera, a família Chrysomelidae apresentou índices faunísticos expressivos para todos os clones avaliados, em decorrência de surto populacional de *C. ferrugínea* na área de estudo;
- Os índices faunísticos avaliados variam de acordo com o clone de *Eucalyptus urograndis* avaliado, afetando a diversidade da entomofauna inicial coletada.
- Devido à presença de espécies-pragas na área do estudo, o monitoramento da entomofauna local torna-se relevante, a fim de evitar surtos populacionais e auxiliar na adoção de medidas de Manejo Integrado de Pragas Florestais no estado de Alagoas.

REFERÊNCIAS

1. BARROS, N. F. et al. Algumas relações solo-eucalipto em suas condições naturais. In: BARROS, N. F.; NOVAIS, R. F. (Eds). **Relação solo eucalipto**. Viçosa: Folha de Viçosa, p. 1-24, 1990.
2. BORGES, J. S. **Modulador edáfico para uso em modelo ecofisiológico e produtividade potencial de povoamentos de eucaliptos**. Tese (Doutorado em Solos e Nutrição de Plantas) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 70 p., 2012.
3. COSTA, E. C.; GARLET, J. Insetos-Praga de ocorrência na cultura do eucalipto. In: SCHUMACHER, M. V.; VIEIRA, M. (Orgs.). **Silvicultura do Eucalipto no Brasil**. Santa Maria: Ed. da UFSM, Ed. 1, 306 p., 2016.
4. COPATTI, C. E.; GASPARETTO, F. M. Diversidade de insetos em diferentes tipos de borda em um fragmento de Floresta Ombrófila Mista. **Revista Biociências**, Taubaté, v. 18, n. 2, p. 32 - 40, 2012.
5. CRISTO, S. C. et al. Leaf-litter Entomofauna as a Parameter to Evaluate Areas Under Ecological Restoration. **Floresta e Ambiente**, v. 26, p. 2, 2019.
6. DEL QUIQUI, E. M; MARTINS, S. S; SHIMIZU, J. Y. Avaliação de espécies e procedências de *Eucalyptus* para o Noroeste do Estado do Paraná. **Acta Scientiarum**, v. 23, n. 5, p. 1173-1177, 2001.
7. DORVAL, A. et al. Diversidade da entomofauna coletada com armadilhas luminosas na região noroeste do estado de Mato Grosso. **Multitemas: UCDB**, Campo Grande – MS, n. 38, p. 121-143, 2010.
8. ELISEI, T. et al. Uso da vespa social *Polistes versicolor* no controle de desfolhadores de eucalipto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira (Online)**, Brasília, v. 45, p. 958-964, 2010.
9. FUJIHARA, R. T.; FORTI, L. C.; ALMEIDA, M. C.; BALDIN, E. L. L. **Insetos de importância econômica: guia ilustrado para identificação de famílias**. Botucatu: FEPAF, 391 p., 2011.
10. GARLET, J. **Levantamento populacional da entomofauna em plantios de *Eucalyptus spp.*** Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Rurais. Santa Maria, RS, 2010.

11. GARLET, J. et al. Levantamento da entomofauna em plantios de *Eucalyptus* spp. por meio de armadilha luminosa em São Francisco de Assis - RS. ***Ciência Florestal (UFSM. Impresso)***, v. 26, p. 365-374, 2016.
12. GARLET, J. et al. Fauna de coleoptera edáfica em eucalipto sob diferentes sistemas de controle químico da matocompetição. ***FLORAM - Revista Floresta e Ambiente***, v. 22, p. 239-248, 2015.
13. LARANJEIRO, A. J. **Estabilidade da entomofauna num mosaico de plantação de eucalipto e áreas naturais de conservação**. Tese (doutorado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Piracicaba, SP, 2003.
14. LUNZ, A. M.; AZEVEDO, R. Caracterização da ocorrência do besouro-amarelo, *Costalimaita ferruginea* (Fabricius) (Coleoptera: Chrysomelidae), em plantios de eucalipto no Pará. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 5 p., 2011. (Comunicado técnico, 229).
15. KASSAB, S. O. et al. Primeiro Relato de *Costalimaita ferruginea* (Fabricius, 1801) (Coleoptera: Chrysomelidae) em Eucalipto no Estado do Mato Grosso do Sul. ***Ciência Florestal (UFSM. Impresso)***, v. 21, p. 779-782, 2011.
16. MAFIA, R. G. et al. Análise comparativa dos surtos e danos causados pelos besouros desfolhadores *Costalimaita ferruginea* (Fabricius, 1801) e *Costalimaita lurida* (Lefèvre, 1891) (Coleoptera: Chrysomelidae) em plantios de eucalipto. ***Revista Árvore***, Viçosa-MG, v. 38, n. 5, p. 829-836, 2014.
17. MAGURRAN, A. E. **Medindo a Diversidade Biológica**. Curitiba: UFPR, 2011.
18. MATSUMOTO, M. L, et al. Análise da entomofauna e flutuação associada a quatro culturas com potencial para produção de biodiesel. ***Arq. Inst. Biol. (online)***, v. 82, p. 1-9, 2015.
19. MONTES, S. M. N. M. et al. Avaliação de danos de adultos de *Costalimaita ferruginea* (Fabricius) (Col.: Chrysomelidae) em *Eucalyptus* spp. na região de Presidente Prudente, SP. ***Arq. Inst. Biol.***, São Paulo, v. 79, n. 3, p. 431-435, 2012.
20. MORAES, R. C. B. et al. **Software para análise faunística**. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, São Pedro, SP. Anais... São Pedro: Siconbiol. v.1, 195 p., 2003.
21. PEREIRA, L. G. B. A. **Lagarta-Parda, *Thyrinteina arnobia*, principal lepidóptero desfolhador da cultura do eucalipto**. Belo Horizonte, Minas

- Gerais: Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais CETEC, 29 p., 2007. (Dossiê Técnico).
22. RAFAEL, J. A.; MELO, G. A. R.; CARVALHO, C. J. B.; CASARI, S. A.; CONSTANTINO, R. (Eds.). **Insetos do Brasil, Diversidade e Taxonomia**. Ribeirão Preto, Holos Editora, xiv+810 p., 2012.
23. REIS, M. A. et al. Aplicação sistemática mecanizada de isca formicida granulada em eucaliptais em fase de manutenção. *CERNE [online]*, v. 21, n. 3, p. 423-428, 2015.
24. SANTOS, G. P. et al. Pragas de Eucalipto. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v. 29, n. 242, p. 47-70, 2008.
25. SILVEIRA NETO, S. et al. Manual de ecologia dos insetos. São Paulo: **Ceres**. 419 p., 1976.
26. WILCKEN, C. F. et al. **Guia Prático de Manejo de Plantações de Eucalipto**. FEPAF, Botucatu, São Paulo, Brasil, 2008. Disponível em: (Microsoft Word - Guia Pr\341tico de Manejo de Planta\347\365es.doc) (iandebo.com.br). Acesso em: 20 de abril de 2021.
27. WISE, D. H. et al. Spiders in decomposition food webs of agroecosystems: theory and evidence. *The Journal of Arachnology*, v. 27, p. 363-370, 1999.
28. XAVIER, M. E. V. et al. Ocorrência e análise de injúrias de *Costalimaita ferruginea* (Fabricius, 1801) (Coleoptera: Chrysomelidae) em clones de *Eucalyptus* em Alagoas. *Ci. Fl.*, Santa Maria, v. 29, n. 3, p. 1452-1458, 2019.
29. ZANETTI, R. et al. Systematic control of leaf-cutting ants in areas with eucalyptus stands under minimum cultivation system. *Revista Árvore*, v. 27, v.3, p. 387-392, 2003.
30. ZANETTI, R. et al. An overview of integrated management of leaf-cutting ants (Hymenoptera: Formicidae) in Brazilian forest plantations. *Forests*, v. 5, n. 1, p. 439-454, 2014.