

Incidência por *Thaumastocoris peregrinus* (Hemiptera: Thaumastocoridae) e *Glycaspis brimblecombei* (Hemiptera: Aphalaridae) em clones de eucalipto

*Incidence by *Thaumastocoris peregrinus* (Hemiptera: Thaumastocoridae) and *Glycaspis brimblecombei* (Hemiptera: Aphalaridae) in eucalyptus clones*

*Incidencia por *Thaumastocoris peregrinus* (Hemiptera: Thaumastocoridae) y *Glycaspis brimblecombei* (Hemiptera: Aphalaridae) en clones de eucalipto*

Recebido: 15/04/2024 | Revisado: 23/04/2024 | Aceitado: 24/04/2024 | Publicado: 27/04/2024

Graciene Pereira de Sousa¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6344-4889>
Universidade Federal do Piauí, Brasil
E-mail: gracienepereira1405@gmail.com

Jaqueline Zanon de Moura²

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3582-9834>
Universidade Federal do Piauí, Brasil
E-mail: jaqueline.zanon.m@ufpi.edu.br

Maria Carolina Farias e Silva³

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2843-6848>
Universidade Federal do Piauí, Brasil
E-mail: mariacarolina_farias@ufpi.edu.br

Paula Barbosa dos Santos¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3057-4761>
Universidade Federal do Piauí, Brasil
E-mail: paulabarbosa.1597@hotmail.com

Aluísio Costa Silva⁴

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2611-9985>
Universidade Federal do Piauí, Brasil
E-mail: costtaaluísio@gmail.com

Helbecy Cristino Paraná de Sousa⁴

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2683-8827>
Universidade Federal do Piauí, Brasil
E-mail: helbecy@gmail.com

Resumo

Objetivou-se registrar a flutuação populacional, em diferentes meses do ano, e preferência do percevejo bronzeado e do psilídeo-de-concha por clones e quadrantes da copa de eucalipto. A pesquisa foi realizada em área de plantio de clones comerciais de híbridos de *Eucalyptus* do município de Alvorada do Gurguéia-PI, Brasil. Coletou-se os insetos no terço médio da copa. Antes do corte, os ramos foram protegidos com puçá, retirados com auxílio de podão, acondicionados temporariamente em sacos plásticos, para posterior identificação e contagem dos insetos. A flutuação populacional foi elaborada por espécie-praga para todos os clones avaliados. Foram correlacionadas com as variáveis climáticas: T (°C), UR (%) e precipitação (mm) utilizando o teste de correlação linear de Pearson. Para avaliação do efeito do quadrante na abundância das pragas foi utilizado o teste S-N-K para comparações de médias. Para a espécie *Glycaspis brimblecombei*, a maior incidência ocorreu nos meses de maio a agosto; a posição leste da copa é o ponto de amostragem mais representativo para adultos e ninfas; o clone mais atrativo é oriundo do cruzamento de *Eucalyptus tereticornis* x *Eucalyptus urophylla* e os menos atrativos são híbridos provenientes de *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus camaldulensis* e *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla*. Para a espécie *Thaumastocoris peregrinus*, a maior incidência foi em janeiro; A posição cardeal do ramo coletado não influenciou na abundância de indivíduos coletados; o clone mais atrativo é oriundo do cruzamento entre *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus camaldulensis*, e o menos atrativo é proveniente do cruzamento entre *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla*.

Palavras-chave: *Eucalyptus*; Percevejo-bronzeado; Psilídeo-de-concha; Flutuação populacional.

¹ Engenheira Florestal, Universidade Federal do Piauí, Piauí, Brasil

² Engenharia Agrônoma/Campus Professora Cinobelina Elvas - Universidade Federal do Piauí, Piauí, Brasil

³ Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias, Universidade Federal do Piauí, Piauí, Brasil

⁴ Engenheiro Florestal, Universidade Federal do Piauí, Piauí, Brasil

Abstract

The objective was to register the population fluctuation, in different months of the year, and the preference of the bronzed bug and the shell psyllid by clones and quadrants of the *Eucalyptus* crown. The research was carried out in commercial clones of *Eucalyptus* hybrids in Alvorada do Gurguéia-PI, Brazil. Insects were collected in the middle third of the crown. Before cutting, the branches were protected with a handle, removed with the aid of pruning, temporarily packed in plastic bags, for further identification and counting of the insects. The population fluctuation was elaborated by pest species for all clones evaluated. They were correlated with the climatic variables: T (° C), RH (%) and precipitation (mm) using Pearson's linear correlation test. The S-N-K test was used to compare the effect of the quadrant on plague abundance. For the species *Glycaspis brimblecombei*, the highest incidence occurred in May to August; the eastern position of the crown is the most representative sampling point for adults and nymphs; the most attractive clone comes from the crossing of *Eucalyptus tereticornis* x *Eucalyptus urophylla* and the least attractive are hybrids from *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus camaldulensis* and *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla*. For the species *Thaumastocoris peregrinus*, the highest incidence was in January; The cardinal position of the collected branch did not influence the abundance of individuals collected; the most attractive clone comes from the cross between *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus camaldulensis*, and the least attractive comes from the cross between *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla*.

Keywords: *Eucalyptus*; Tan bug; Shell psyllid; Population fluctuation.

Resumen

El objetivo fue registrar la fluctuación poblacional, en diferentes meses del año, y la preferencia de la chinche canela y el psílido de la concha por clones y cuadrantes del dosel del eucalipto. La investigación se llevó a cabo en un área sembrada con clones comerciales de *Eucalyptus* híbridos en el municipio de Alvorada do Gurguéia-PI, Brasil. Los insectos se colectaron en el tercio medio del dosel. Antes del corte, las ramas se protegieron con una red, se retiraron con una podadora, se colocaron temporalmente en bolsas plásticas, para su posterior identificación y conteo de insectos. Se elaboró la fluctuación poblacional por especie plaga para todos los clones evaluados. Posteriormente, se correlacionaron con las variables climáticas: T (°C), HR (%) y precipitación (mm) mediante la prueba de correlación lineal de Pearson. Para evaluar el efecto del cuadrante sobre la abundancia de plagas se utilizó la prueba S-N-K para comparar medias. Para la especie *Glycaspis brimblecombei*: la mayor incidencia se presentó en los meses de mayo a agosto; la posición este del dosel es el punto de muestreo más representativo para adultos y ninfas; el clon más atractivo proviene del cruce de *Eucalyptus tereticornis* x *Eucalyptus urophylla* y los menos atractivos son los híbridos de *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus camaldulensis* y *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla*. Para la especie *Thaumastocoris peregrinus*: la mayor incidencia fue en enero; La posición cardinal de la rama recolectada no influyó en la abundancia de individuos recolectados; el clon más atractivo proviene del cruce entre *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus camaldulensis*, y el menos atractivo proviene del cruce entre *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla*.

Palabras clave: *Eucalyptus*; Insecto bronceado; Psílido de la concha; Fluctuación de la población.

1. Introdução

O Brasil apresenta grande competitividade no mercado florestal interno e externo. Possui uma área de 5,7 milhões de hectares de árvores plantadas com espécies e híbridos do gênero *Eucalyptus* (L'Heeretier, 1788), dos quais aproximadamente 27 mil hectares estão no Piauí (Ibá, 2017). Um dos principais aspectos que possibilita essa expressiva área de plantio de eucalipto é a clonagem das árvores (Reis et al., 2014). Porém, a propagação clonal leva a um plantio homogêneo, onde todas as plantas possuem as mesmas características podendo ocasionar surtos populacionais de insetos fitófagos que atacam o eucalipto (Pizzi, 2016).

A ocorrência de insetos-praga influencia negativamente e de modo expressivo na produtividade dos plantios florestais, reduzindo a competitividade brasileira (Wrege et al., 2017). O estabelecimento de pragas exóticas, como o percevejo-bronzeado *Thaumastocoris peregrinus* Carpintero & Dellapé (Hemiptera, Thaumastocoridae) e o psílido-de-concha *Glycaspis brimblecombei* Moore (Hemiptera: Aphalaridae), tem afetado o crescimento de espécies e clones de eucalipto, principalmente nas regiões que possuem períodos de seca definidos, como a região do Cerrado e interior do Nordeste (Wilcken et al., 2011). Ambos os insetos são de origem australiana e pertencem à ordem Hemiptera, possuem facilidade de dispersão e se alimentam da seiva das plantas (Garlet, 2013).

Os danos causados por essas pragas são decorrentes da alimentação. O percevejo bronzeado causa prateamento (clorose), seguido do bronzeamento e secamento das folhas de eucalipto, que acontece em consequência do hábito alimentar do

percevejo, o qual perfura as folhas e ramos finos para sugar a seiva, deixando-os secos (Soliman, 2010). Os danos ocasionados pelo psilídeo-de-concha são enrolamento, deformação do limbo foliar, formação de galhas, superbrotamento, secamento de ponteiros e redução da área foliar, acarretando a diminuição da atividade fotossintética e, conseqüentemente o desenvolvimento da planta (Silva, 2010).

Há relatos de uso de espécies de eucalipto resistentes ou mesmo imunes ao psilídeo-de-concha, no entanto, o ambiente pode exercer um papel importante, modificando essa relação, de modo a inibir ou favorecer o desenvolvimento de uma determinada espécie (Ribeiro, 2013). Já para o percevejo bronzeado não há informações sobre espécies de eucalipto resistentes a essa praga, porém tem-se notado que o percevejo bronzeado se adaptou às condições brasileiras e à maioria das espécies e clones. Neste sentido, os fatores climáticos também interferem na resistência da espécie, seja positivamente ou negativamente, uma vez que esta é relativa, específica e hereditária (Gonçalves, 2015).

Os insetos, de modo geral, são afetados pelas variáveis climáticas como umidade relativa do ar, precipitação e, em especial, a temperatura do ar, pois elas podem ocasionar mudanças principalmente na dispersão, taxas de desenvolvimento e reprodução (Wrege et al., 2017). Sendo assim, o monitoramento do psilídeo-de-concha e do percevejo bronzeado é importante para identificar épocas de picos populacionais e os fatores que afetam a população, principalmente por se tratar de pragas de tamanho reduzido, com alta capacidade de reprodução e por se dispersarem rapidamente em um curto intervalo de tempo (Queiroz et al., 2012).

Para a otimização de técnicas de amostragens o conhecimento da distribuição espacial e comportamento do inseto é fundamental, uma vez que, a disposição destes no espaço pode ser diferente de acordo com a espécie. Conforme Lima (2011) a posição leste da copa de clones de *Eucalyptus grandis* é o ponto de amostragem mais representativo para adultos, ninfas e ovos de *Thaumastocoris peregrinus*.

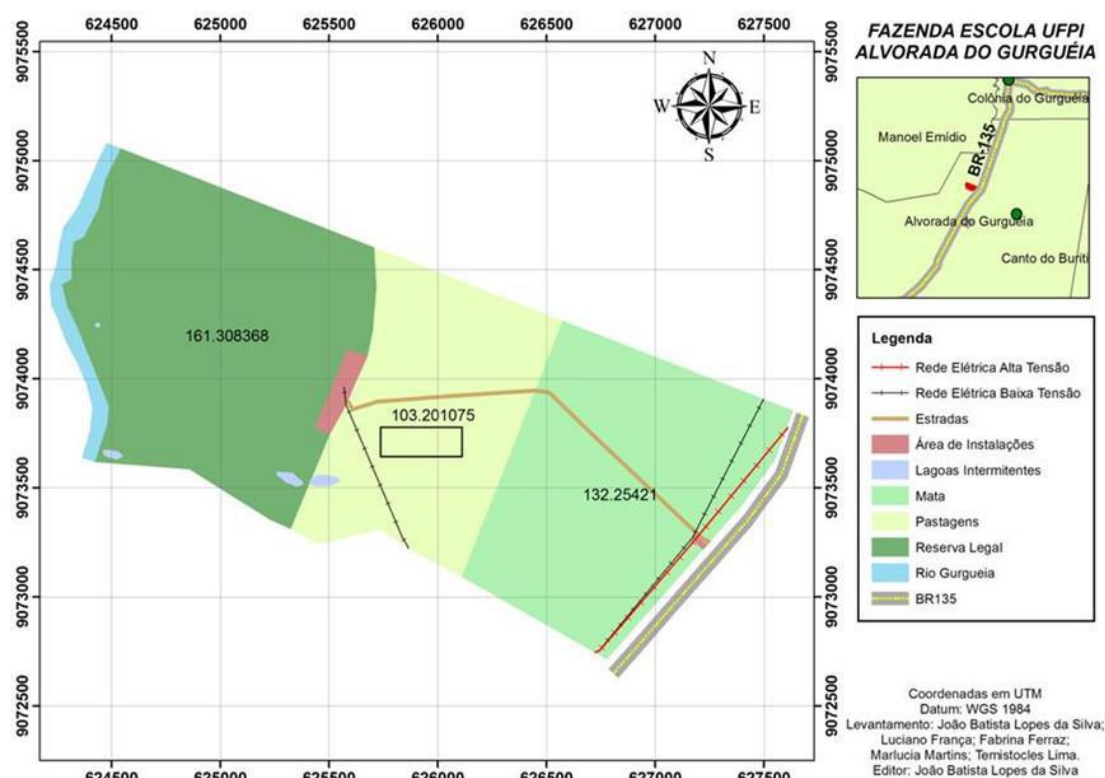
Diante da importância do eucalipto, e dos danos causados pelo psilídeo-de-concha e pelo percevejo bronzeado, o monitoramento do comportamento desses em clones de eucalipto é essencial para conhecer o melhor material para utilização em larga escala em futuros plantios. Com base nisso, objetivou-se registrar a flutuação populacional, em diferentes meses do ano, e preferência do percevejo bronzeado e do psilídeo-de-concha por clones e quadrantes da copa de eucalipto.

2. Metodologia

2.1 Área de estudo

Desenvolveu-se a pesquisa na Fazenda Experimental Alvorada do Gurgueia (FEAG), pertencente à Universidade Federal do Piauí (UFPI), Campus Professora Cinobelina Elvas (CPCE), localizada no município Alvorada do Gurgueia, Piauí, latitude 08° 22' 35.8" S e longitude 043° 51' 28.7" W (Figura 1). O clima da região é tropical, classificado por Köppen como Aw com inverno seco e estação chuvosa no verão, com precipitação média de 979 mm ano, distribuída entre os meses de dezembro a abril e, temperatura média anual de 27,2 °C (Inmet, 2019).

Figura 1 - Mapa da Fazenda Experimental Alvorada do Gurgueia (FEAG) localizada no Município de Alvorada do Gurgueia - PI, Brasil, 2019.



Fonte: João Batista Lopes da Silva.

A área utilizada corresponde a um plantio de clones comerciais de híbridos de *Eucalyptus* que está sendo testado nas condições ambientais da região. O plantio possui 11 clones com três anos de idade, espaçamento de 3,0 x 2,0m com 35 plantas por clone, distribuídas linearmente. Dos 11 clones implantados foram selecionados os seis com melhor adaptação local de acordo com estudos anteriores (Tabela 1).

Tabela 1 - Identificação e origem genética de seis clones de *Eucalyptus*, Alvorada do Gurgueia - PI, Brasil, 2019.

Identificação dos Clones	Origem genética
1 KL 106	<i>Eucalyptus tereticornis</i> x <i>Eucalyptus urophylla</i>
2 KL 102	<i>Eucalyptus urophylla</i> x <i>Eucalyptus tereticornis</i>
3 EC 01	<i>Eucalyptus grandis</i> x <i>Eucalyptus camaldulensis</i>
4 RM 02	<i>Eucalyptus grandis</i> x <i>Eucalyptus urophylla</i>
5 KL 104	<i>Eucalyptus tereticornis</i> x <i>Eucalyptus urophylla</i>
6 EC 02	<i>Eucalyptus grandis</i> x <i>Eucalyptus urophylla</i>

Fonte: Autoria própria.

2.2 Monitoramento

As coletas foram realizadas quinzenalmente, no período de maio de 2017 a maio de 2018. Coletou-se ramos de quatro plantas, sendo duas das bordas e duas intermediárias, mantendo equidistância entre as parcelas. Utilizou-se o terço médio como ponto de amostragem e cada árvore foi dividida na vertical segundo os pontos cardeais (norte, sul, leste e oeste) de acordo com

a metodologia de Lima (2011). Os ramos foram protegidos com um puçá, e procedeu-se o corte e retirada com auxílio de podão. Em seguida, os ramos foram acondicionados em sacos plásticos transparentes e levados para o laboratório para contagem do número de espécimes presentes. A identificação dos espécimes de percevejo bronzeado e psilídeo-de-concha foi realizada por meio de ilustrações e caracterização descrita por Soliman (2010) e Favaro (2006).

2.3 Variáveis climáticas

Os dados referentes às variáveis meteorológicas foram obtidos no site do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) disponibilizados pela estação meteorológica automática instalada na cidade de Alvorada do Gurguéia-PI, referentes à semana anterior às coletas. Foram considerados os valores médios diários de temperatura (°C) e umidade relativa do Ar (%), em relação à precipitação (mm), utilizou-se os dados cumulativos da semana.

2.4 Análises estatísticas

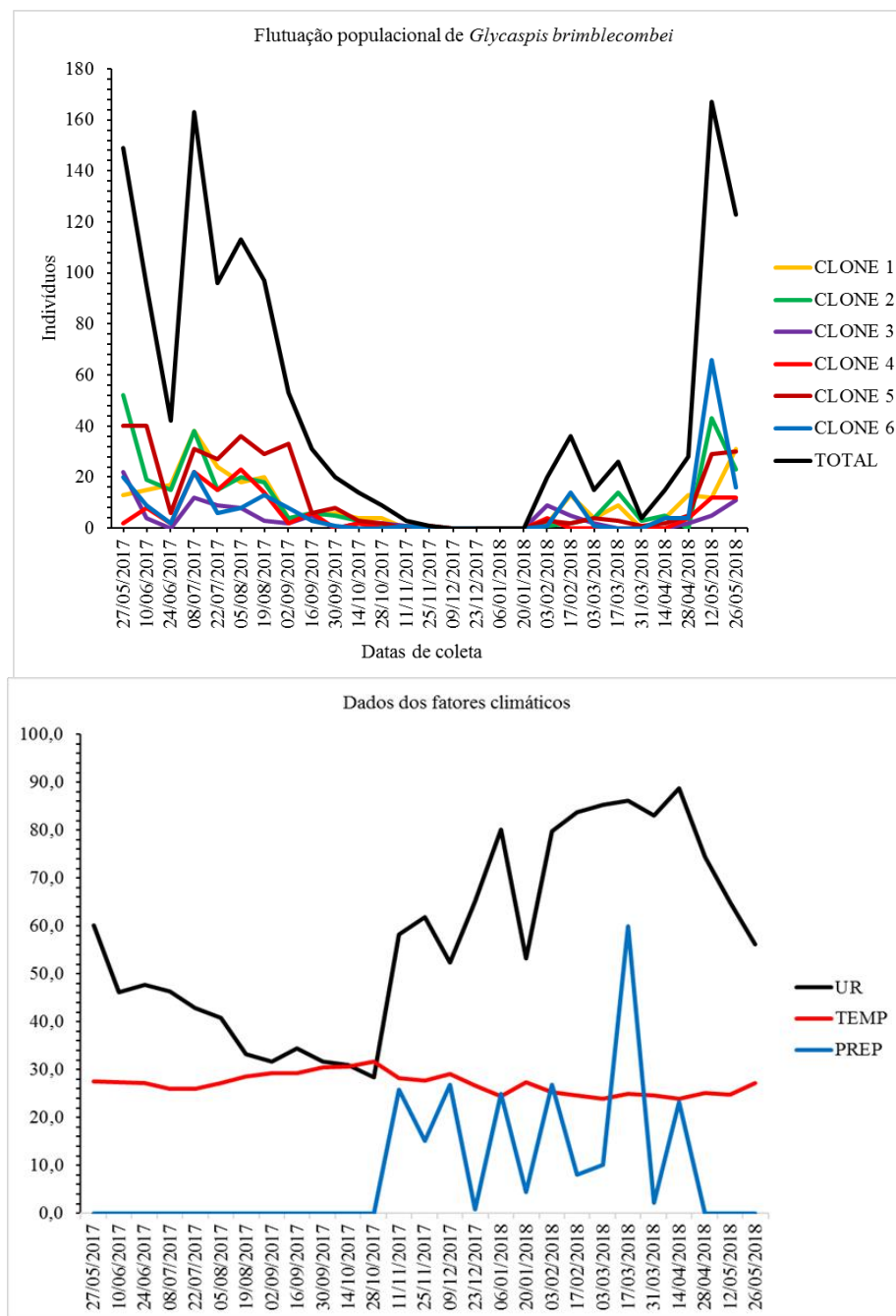
A flutuação populacional do percevejo bronzeado e do psilídeo-de-concha por clone, foi determinada graficamente e, posteriormente, foram correlacionadas com as variáveis climáticas utilizando o teste de correlação linear de Pearson.

Utilizou-se arranjo experimental em esquema fatorial 6 x 4, sendo seis clones e quatro quadrantes, com delineamento experimental em parcelas subdivididas no tempo. Cada parcela foi representada pela soma de espécimes coletados em quatro plantas. Os dados de contagem do percevejo bronzeado e do psilídeo-de-concha foram analisados adotando-se transformação logarítmica na base 10 (\log^{10+10}). Os dados foram analisados com auxílio dos procedimentos GLM do software SAS (University edition). Foi utilizado o teste S-N-K para comparações de médias, a 5% de probabilidade.

3. Resultados e Discussão

Durante o período de avaliação não foi possível verificar a correlação dos elementos climáticos com a incidência de *G. brimblecombei*. Quanto ao total de insetos por coleta, houve oscilação da população entre os meses de maio a agosto de 2017, decrescendo drasticamente a população até janeiro de 2018 e voltando a oscilar a partir de fevereiro de 2018 (Figura 2).

Figura 2 - Flutuação populacional de *Glycaspis brimblecombei* capturados em seis clones de *Eucalyptus* e evolução temporal das variáveis climáticas: umidade relativa média em % (UR), temperatura média em °C (TEMP) e precipitação em mm (PREP). Alvorada do Gurgueia-PI. Brasil, maio de 2017 a maio de 2018.

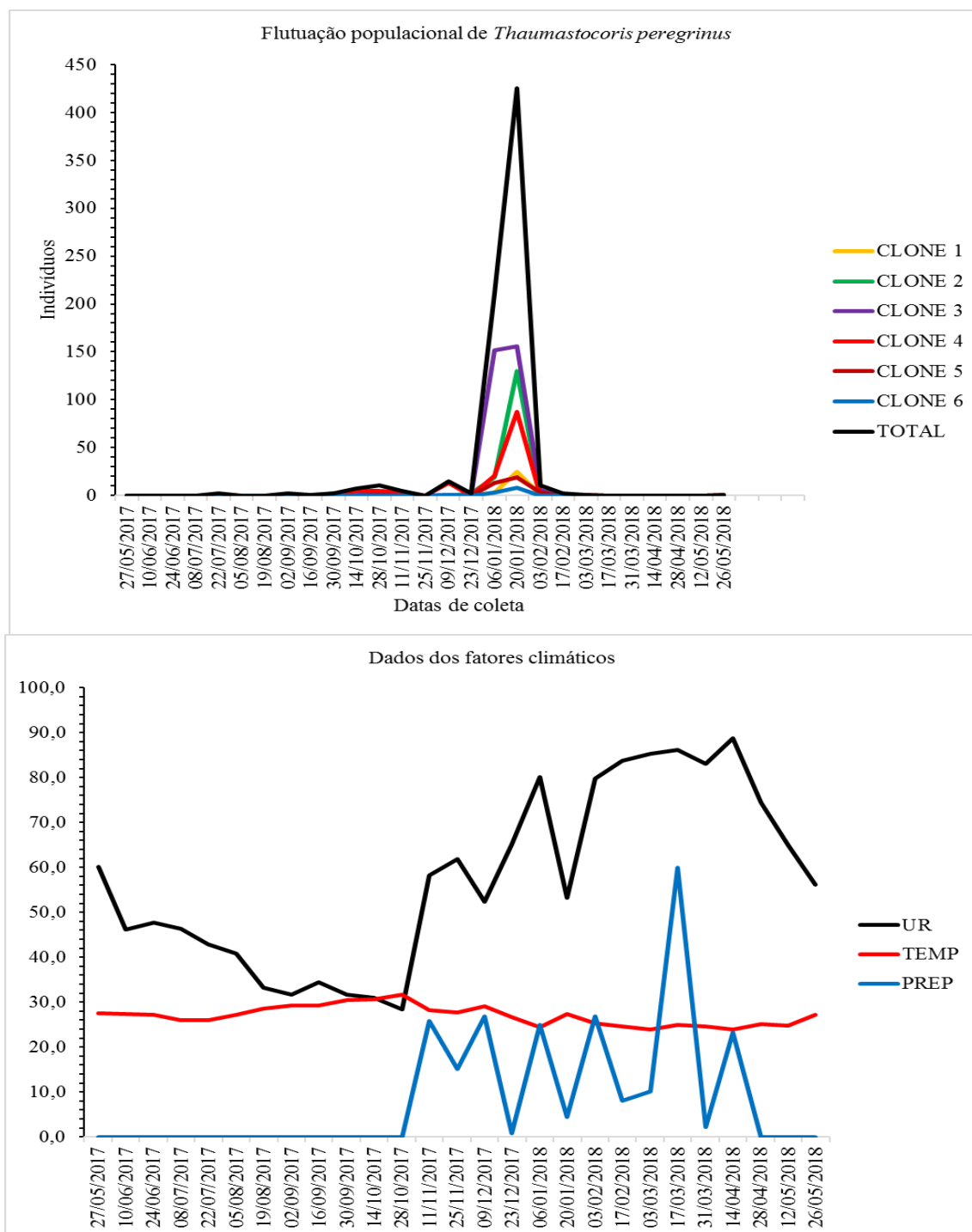


Fonte: Autoria própria.

Os picos populacionais para *G. brimblecombei* ocorreram nas coletas 1 (27/05/2017), 4 (08/07/2017), 6 (05/08/2017), 26 (12/05/2018) e 27 (26/05/2018). Em estudos avaliando a influência da chuva na dinâmica populacional de *G. brimblecombei*, observou-se uma redução acentuada na abundância do inseto em plantas de *Eucalyptus* (Oliveira et al., 2012; Ferreira-Filho et al., 2017). Com isso, apesar de não ter ocorrido correlação significativa para os elementos climáticos estudados, observou-se uma tendência de a população da praga reduzir com a chegada do período chuvoso, sendo um indicativo que esta variável interfere no comportamento do psíldeo-de-concha.

A flutuação populacional do *T. peregrinus* no período de maio de 2017 a maio 2018 teve baixa incidência de indivíduos na maioria das coletas, com exceção das coletas 16 (06/01/2018) e 17 (20/01/2018), que atingiram o pico populacional com 211 e 425 indivíduos coletados, respectivamente (Figura 3).

Figura 3 - Flutuação populacional de *Thaumastocoris peregrinus* capturados em seis clones de *Eucalyptus* e evolução temporal das variáveis climáticas: umidade relativa média em % (UR), temperatura média em °C (TEMP) e precipitação em mm (PREP). Alvorada do Gurgueia-PI. Brasil, maio de 2017 a maio de 2018.



Fonte: Autoria própria.

De acordo com Garlet (2013) a maior ocorrência de *T. peregrinus* foi em meses com maiores temperaturas (média de 25°C) no Rio Grande do Sul, com pico populacional entre os meses de janeiro a março, atingindo seu acme máximo em fevereiro. Em São Paulo, essa praga causa mais danos no inverno, época com baixa pluviosidade (Lima, 2011). Porém, nesse estudo não houve correlação significativa com elementos climáticos estudados. O período de ocorrência do percevejo bronzeado varia de acordo com as regiões (Wilcken et al., 2010), pois este inseto possui elevada capacidade de adaptação, podendo sobreviver em condições climáticas diferentes das demais regiões (Pereira et al., 2013).

O ataque do psilídeo-de-concha e percevejo-bronzeado foi heterogêneo entre clones e quadrantes de *Eucalyptus* (Tabela 2).

Tabela 2 - Incidência de *Glycaspis brimblecombei* e *Thaumastocoris peregrinus* em *Eucalyptus* nos diferentes quadrantes. Alvorada do Gurguéia-PI. Brasil, maio de 2017 a maio de 2018.

Clones	Média*	Quadrante	Média*
<i>Glycaspis brimblecombei</i>			
1 - <i>Eucalyptus tereticornis</i> x <i>Eucalyptus urophylla</i>	1,0218 ^{AB}	Norte	1,0210 ^A
2 - <i>Eucalyptus urophylla</i> x <i>Eucalyptus tereticornis</i>	1,0230 ^{AB}	Sul	1,0124 ^B
3 - <i>Eucalyptus grandis</i> x <i>Eucalyptus camaldulensis</i>	1,0089 ^C	Leste	1,0174 ^{AB}
4 - <i>Eucalyptus grandis</i> x <i>Eucalyptus urophylla</i>	1,0104 ^C	Oeste	1,0192 ^A
5 - <i>Eucalyptus tereticornis</i> x <i>Eucalyptus urophylla</i>	1,0253 ^A		
6 - <i>Eucalyptus grandis</i> x <i>Eucalyptus urophylla</i>	1,0155 ^{BC}		
<i>Thaumastocoris peregrinus</i>			
1 - <i>Eucalyptus tereticornis</i> x <i>Eucalyptus urophylla</i>	1,0028 ^{BC}	-	-
2 - <i>Eucalyptus urophylla</i> x <i>Eucalyptus tereticornis</i>	1,0098 ^{AB}	-	-
3 - <i>Eucalyptus grandis</i> x <i>Eucalyptus camaldulensis</i>	1,0136 ^A	-	-
4 - <i>Eucalyptus grandis</i> x <i>Eucalyptus urophylla</i>	1,0076 ^{ABC}	-	-
5 - <i>Eucalyptus tereticornis</i> x <i>Eucalyptus urophylla</i>	1,0025 ^{BC}	-	-
6 - <i>Eucalyptus grandis</i> x <i>Eucalyptus urophylla</i>	1,0009 ^C	-	-

* Dados transformados em logarítmica na base 10 (\log^{10+10}). Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem significativamente entre si pelo teste S-N-K a 5% de probabilidade. Fonte: Autoria própria.

Coletou-se 1320 espécimes de *G. brimblecombei* (ninfas e adultos). O clone 5 apresentou maior abundância e os clones 3 e 4 apresentaram menor abundância (Tabela 2). O clone que obteve a maior incidência é oriundo do cruzamento de *E. tereticornis* x *E. urophylla*. Tal evidência deve-se ao fato de que as espécies *E. tereticornis*, *E. camaldulensis* e *E. urophylla*, são classificadas como suscetíveis ao ataque de psilídeo-de-cocha (Firmino-Winckler, 2009; Jere et al., 2020).

Os clones que obtiveram menor incidência de *G. brimblecombei* são híbridos provenientes de *E. grandis* x *E. camaldulensis* e *E. grandis* x *E. urophylla*. A menor abundância de indivíduos nestes clones pode estar relacionada com às características do *E. grandis*, que é classificado como resistente (Camargo et al., 2014; Jere et al., 2019). A resistência de clones de *E. grandis* está relacionada a mecanismos que afetam a capacidade de sobrevivências das ninfas logo após a eclosão, sendo provável que as características foliares sejam um fator importante no processo de adesão das ninfas no primeiro ínstar, afetando a sua capacidade de formação de conchas (Silva et al., 2010).

Outro mecanismo que pode estar envolvido na resistência de diferentes espécies de *Eucalyptus* é o alto nível de 1,8 cineol, que é considerado responsável pela toxicidade fumigante dos óleos essenciais de eucalipto contra diferentes insetos, do que outras espécies com α -terpenos e β -feldreno como componentes principais (Batish et al., 2008; Alzogaray et al., 2011; Juan et al., 2011).

A distribuição espacial horizontal de *G. brimblecombei* foi verificada, de modo que as posições Norte e Oeste apresentaram comportamento semelhante, com as maiores incidências de indivíduos, diferindo do quadrante Sul que obteve a

menor incidência (Tabela 2). O quadrante Leste apresentou comportamento intermediário, ou seja, é semelhante tanto aos quadrantes Norte e Oeste, como ao quadrante Sul. Desse modo, sugere-se que a amostragem poderá ser realizada somente no quadrante Leste, pois é o ponto de amostragem mais representativo para adultos e ninfas de *G. brimblecombei*.

Foram coletados 698 indivíduos de *T. peregrinus* (ninfas e adultos), sendo que o clone 3 apresentou maior abundância e o clone 6, menor abundância (Tabela 2). O clone com maior incidência é oriundo do cruzamento de *E. grandis* x *E. camaldulensis*, e o que obteve menor incidência é proveniente do cruzamento de *E. grandis* x *E. urophylla*.

A espécie mais suscetível é o *E. camaldulensis*, mas o percevejo-bronzeado se adaptou às condições brasileiras e à maioria das espécies e clones, principalmente *E. grandis*, *E. terecticornis*, e os clones de *E. grandis* x *E. camaldulensis* e *E. grandis* x *E. urophylla* (Wilcken et al., 2010). Nesse estudo, a menor incidência do clone de *E. grandis* x *E. urophylla* evidencia o comportamento diferente da praga em diferentes procedências.

Para o percevejo-bronzeado, aceitou-se a hipótese de nulidade entre os quadrantes pela ANOVA, isto é, o quadrante não influenciou na distribuição do inseto na copa, indicando que a amostragem poderá ser feita em qualquer ponto amostral. Resultados diferentes foram obtidos por Lima (2011) estudando as populações de *T. peregrinus* em florestas de clones de *E. grandis* puro e clones híbridos de *E. grandis* x *E. urophylla*, em que foi verificado que a coleta de um ramo no terço médio da posição leste da copa de planta clonal de *E. grandis* é o ponto de amostragem mais representativo para adultos, ninfas e ovos de *T. peregrinus*. Os resultados obtidos neste estudo podem ser explicados pela baixa frequência de ocorrência da praga.

Houve correlações positivas entre os clones, tanto para *G. brimblecombei* como para *T. peregrinus*, ou seja, à medida que a população das pragas aumenta em um clone tende a aumentar em todos os outros (Tabela 3).

Tabela 3 - Correlação entre o número de indivíduos coletados em cada clone e o total de *Glycaspis brimblecombei* e *Thaumastocoris peregrinus* com os elementos climáticos: temperatura média, umidade relativa do ar média e precipitação total. Alvorada do Gurgueia-PI. Brasil, maio de 2017 a maio de 2018.

	Clone 1	Clone 2	Clone 3	Clone 4	Clone 5	Clone 6
<i>Glycaspis brimblecombei</i>						
Clone 2	0,66*					
Clone 3	0,59*	0,76*				
Clone 4	0,80*	0,59*	0,51*			
Clone 5	0,69*	0,78*	0,68*	0,72*		
Clone 6	0,43*	0,75*	0,42*	0,47*	0,56*	
Total	0,81	0,93	0,75	0,79	0,90	0,77
Temp. Média (°C)	-0,11	-0,12	-0,05	-0,05	0,07	-0,22
UR média (%)	-0,24	-0,13	-0,10	-0,36	-0,40*	-0,01
Precipitação total (mm)	-0,35	-0,27	-0,29	-0,37	-0,45*	-0,28
<i>Thaumastocoris peregrinus</i>						
Clone 2	0,99*					
Clone 3	0,77*	0,80*				
Clone 4	0,98*	0,98*	0,84*			
Clone 5	0,87*	0,88*	0,98*	0,90*		
Clone 6	0,96*	0,97*	0,90*	0,99*	0,95*	
Total	0,93	0,95	0,95	0,96	0,98	0,99
Temp. Média (°C)	0,03	-0,01	-0,15	0,04	-0,14	-0,04
UR média (%)	-0,04	-0,01	0,13	-0,03	0,12	0,04
Precipitação total (mm)	-0,03	-0,03	0,13	0,03	0,10	0,06

*Valores significativos ao nível de 5% de probabilidade pelo teste t. Fonte: Autoria própria.

Para *G. brimblecombei* foram obtidas correlações significativas negativas no clone 5 para UR média e precipitação, ou seja, a população de psilídeo-de-concha nesse clone se eleva com o decréscimo da UR média e da precipitação, indicando que esses elementos podem interferir no desenvolvimento da espécie. Para *T. peregrinus* não houve correlações significativa com elementos climáticos estudados.

4. Conclusão

Para a espécie *Glycaspis brimblecombei*, a maior incidência ocorreu nos meses de maio a agosto e para *Thaumastocoris peregrinus*, a maior incidência foi em janeiro. A posição leste da copa é o ponto de amostragem mais representativo para adultos e ninfas de *G. brimblecombei*, já para *T. peregrinus* a posição cardeal do ramo não influenciou na abundância de indivíduos coletados.

O clone mais atrativo para *G. brimblecombei* é oriundo do cruzamento de *Eucalyptus tereticornis* x *Eucalyptus urophylla* e, os menos atrativos são híbridos provenientes de *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus camaldulensis* e *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla*. Para a espécie *T. peregrinus*, o clone mais atrativo é oriundo do cruzamento entre *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus camaldulensis*, e o menos atrativo é proveniente do cruzamento entre *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla*.

Portanto, registrou-se a flutuação populacional e a preferência dos clones e quadrantes da copa para *G. brimblecombei* e *T. peregrinus*. Contudo, este estudo deve ser realizado em vários anos para confirmar os resultados e entender a ligação entre a flutuação populacional destes insetos e os elementos climáticos estudados.

Referências

- Alzogaray, R. A., Lucia, A., Zerba, E. N. & Masuh, H. M. (2011). Insecticidal activity of essential oils from eleven *Eucalyptus* spp. and two hybrids: lethal and sublethal effects of their major components on *Blattella germanica*. *Journal of Economic Entomology*, 104, 595–600.
- Batish, D. R., Singh, H. P., Kohli, R. K. & Kaur, S. (2008) Eucalyptus essential oil as a natural pesticide. *Forest Ecology and Management*, 256, 2166–2174.
- Camargo, J. M. M., Zanol, K. M. R., Queiroz, D. L., Dedececk, R. A., Oliveira, E. B., & Melido, R. C. N. (2014). Resistência de clones de *Eucalyptus* ao psilídeo-de-concha. *Pesquisa Florestal Brasileira*, 34, (77), 91-97.
- Favaro, R. M. (2006). Aspectos bionômicos de *Glycaspis* (*Glycaspis*) *brimblecombei* (Moore, 1964) (Hemiptera: Psyllidae) e seu controle com fungos entomopatogênicos. 2006. 53p. *Dissertação Mestrado em Ciências Biológicas*, Universidade Federal do Paraná. Curitiba.
- Ferreira-Filho, P. J., Wilcken, C. F., Masson, M. V., Tavares, W., Guerreiro, J. C., Carmo, J., Prado, E. P. & Zanuncio, J. (2017). Influence of temperature and rainfall on the population dynamics of *Glycaspis brimblecombei* and *Psyllaephagus bliteus* in *Eucalyptus camaldulensis* plantations. *Revista Colombiana de Entomología*, 43(1), 1-6.
- Firmino-Winckler, D. C., Wilcken, C. F., Oliveria, N. C. & Matos, C. A. O. (2009) Biologia do psilídeo-de-concha *Glycaspis brimblecombei* Moore (Hemiptera, Psyllidae) em *Eucalyptus* spp. *Revista Brasileira de Entomologia*, 53(1), 144-146.
- Garlet, J., Costa, E. C., Boscardín, J., Machado, D. N. & Pedron, L. (2013) Flutuação populacional de *Thaumastocoris peregrinus* (Hemiptera: Thaumastocoridae) em plantio clonal de *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla* em Alegrete, RS, Brasil. *VII Congresso de Médio Ambiente*.
- Gonçalves, D. R. C. (2015) Avaliação do efeito da face de exposição solar sobre o crescimento de plantios comerciais de *Eucalyptus* sp na região sudoeste do estado de São Paulo. (Dissertação em Mestrado em Ciências). Universidade de São Paulo. Brasil.
- Indústria Brasileira de Árvores (IBÁ). (2017) *Relatório IBÁ 2017*. São Paulo. http://iba.org/images/shared/Biblioteca/IBA_RelatorioAnual2017.pdf.
- Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). (2019). *Estação meteorológica automática de Alvorada do Gurguéia-PI*. http://www.inmet.gov.br/sonabra/pg_dspDadosCodigo_sim.php?QTMzNg==>.
- Jere, V., Mhango, J., Njera, D. & Jenya, H. (2020). Infestation of *Glycaspis brimblecombe* (Hemiptera: Psyllidae) on three *Eucalyptus* species in selected ecological zones in Malawi. *African Journal of Ecology*, 54(2), 251-259.
- Juan, L.W., Lucia, A., Zerba, E.N., Harrand, L., Marco, M. & Masuh, H. M. (2011) Chemical composition and fumigant toxicity of the essential oils from 16 species of *Eucalyptus* Against *Haematobia irritans* (Diptera: Muscidae) adults. *Journal of Economic Entomology*, 104, 1087–2011.
- Lima, A. C. V. (2011). *Amostragem e dinâmica populacional do percevejo bronzeado Thaumastocoris peregrinus* (Hemiptera: Thaumastocoridae) em floresta clonal de eucalipto. (Dissertação Mestrado). Universidade Estadual Paulista. Botucatu, Brasil.
- Oliveira, K. N., Jesus, F. M., Silva, J. O., Espírito-Santo, M. M. & Faria, M. L. (2012) An experimental test of rainfall as a control agent of *Glycaspis brimblecombei* Moore (Hemiptera, Psyllidae) on seedlings of *Eucalyptus camaldulensis* Dehn (Myrtaceae). *Revista Brasileira de Entomologia*, 56 (1), 101-105.
- Pereira, J. M., Melo, A. P. C., Fernandes, P. M. & Soliman, E. P. (2013). Occurrence of the *Thaumastocoris peregrinus* Carpintero & Dellapé (Hemiptera: Thaumastocoridae) in Goiás State. *Ciência Rural*, 43 (2), 254-257.
- Pizzi, M.B. (2016). *Perdas de produtividade de 12 clones de eucalipto submetidos a desfolhas artificiais sucessivas*. (Dissertação Mestrado) Faculdade de Ciências Agrônomicas da UNESP. Botucatu, Brasil.

- Queiroz, D. L. D., Burckhardt, D. & Majer, J. (2012) Integrated pest management of eucalypt psyllids (Insecta, Hemiptera, Psylloidea). In Larramendi, M. L., Soloneski, S. (Eds), *Integrated pest management and pest control-current and future tactics*. (pp. 385-412) Intech Open.
- Reis, C. A. F., Santos, P. E. T., & Paludzyszyn Filho, E. (2014). Avaliação de clones de eucalipto em Ponta Porã, Mato Grosso do Sul. *Pesquisa Florestal Brasileira*, 34 (80), 263-269.
- Ribeiro, Z. A. (2013) *Não preferência para oviposição e antibiose em genótipos de eucalipto a *Glycaspis brimblecombei* Moore, 1964 (Hemiptera: Psyllidae)*. (Dissertação de mestrado). Universidade Estadual Paulista. São Paulo, Brasil.
- Silva, J. O., Oliveira, K. N., Santos, K. J., Espírito-Santo, M. M., Neves, D. S. & Faria, M. L. (2010). Efeito da estrutura da paisagem e do genótipo de Eucalyptus na abundância e controle biológico de *Glycaspis brimblecombei* Moore (Hemiptera: Psyllidae). *Neotropical Entomology*, 39 (1), 91-96.
- Soliman, E. P. (2010) *Bioecologia do percevejo bronzeado *Thaumastocoris peregrinus* carpintero & dellapé (hemiptera: thaumastocoridae) em eucalipto e prospecção de inimigos naturais*. (Dissertação de mestrado), Faculdade de Ciências Agronômicas da Universidade Estadual Paulista, Campus de Botucatu. São Paulo, Brasil.
- Wrege, M.S., Barbosa, L. R., Auer, C. G. & Santos, A. F. (2017). Influência das mudanças climáticas nas zonas de ocorrência do percevejo bronzeado do eucalipto. In Bettiol, W., Hamada, E., Agenlotti, F., Auad, A. M. & Ghini, R. (ed.). *Aquecimento Global e Problemas Fitossanitário*. (pp. 440-452). Brasília, Distrito Federal: Embrapa, 488 p.
- Wilcken, C. F., Soliman, E. P., Sá, L. A. N., Barbosa, L. R., Dias, T. K. R. & Ferreira-Filho, P. J. (2010). Bronze bug *Thaumastocoris peregrinus* Carpintero and Dellapé (Hemiptera: Thaumastocoridae) on Eucalyptus in Brazil and its distribution. *Journal of Plant Protection Research*, 50 (2), 201-205.
- Wilcken, C.F., Barbosa, L. R., Sá, L. A. N., Soliman, E. P., Lima, A. C. V., Pogetto, M. H. F. A. D. & Dias, T. C. R. D. (2011). Manejo de pragas exóticas em florestas de eucalipto. In *II encontro Brasileiro de Silvicultura*. (pp. 129-134). Campinas, Brasil.