

ASSOCIAÇÃO DE *Ctenarytaina spatulata* E DE TEORES DE MAGNÉSIO FOLIAR COM A SECA DE PONTEIROS DE *Eucalyptus grandis*

Dalva Luiz de Queiroz Santana^{*}
Fabiana Maia de Andrade^{**}
Antonio Francisco Jurado Bellote^{***}
Albino Grigoletti Júnior^{****}

RESUMO

A Seca de Ponteiros do eucalipto de Arapoti (SPEA) foi verificada em plantios de *Eucalyptus grandis*, nos anos de 1988 e de 1992, no município de Arapoti, norte do Paraná. Este problema foi caracterizado como uma anomalia no crescimento dos ramos das árvores, apresentando sintomas tais como brotações laterais excessivas, envassouramento, malformação de ramos e folhas, manchas foliares, morte de brotações apicais, formação de cancrios na inserção dos pecíolos deformação e quebra de plantas. Os sintomas da SPEA foram observados em árvores com idade a partir de sete meses, obedecendo a um gradiente de severidade que decresce da bordadura para o centro dos plantios. O presente trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos dos teores foliares de Mg e da presença de *Ctenarytaina spatulata* no desenvolvimento da SPEA. O estudo foi conduzido em casa de vegetação, com mudas de *E. grandis* plantadas em vasos com sílica e irrigados, diariamente, com solução nutritiva com e sem insetos, totalizando 6 tratamentos. Observou-se que *C. spatulata* causa deformação nas folhas e brotações novas, provocando perda significativa na produção de biomassa de raiz, caule e ramos. A ação de *C. spatulata*, isolada ou associada à deficiência de Mg, não propiciou a manifestação da sintomatologia típica da SPEA.

PALAVRAS CHAVE: Pragas do eucalipto, Psyllidae, nutrição.

ASSOCIATION OF *Ctenarytaina spatulata* AND FOLIAR MAGNESIUM CONTENTS WITH THE OCCURRENCE OF TIP DRYBACK IN *Eucalyptus grandis*

ABSTRACT

The dryback in *Eucalyptus grandis* plantation of Arapoti was detected in 1988 and 1992, in Arapoti, State of Paraná, Brazil and named SPEA. This problem was characterized by an anomaly in branche growth, with symptoms such as excessive lateral sprouts, with broom foliar spots, canker at the petiole insertion, tip dryback,

* Eng. Florestal, Mestre, CREA-SE nº 6072/D, Pesquisador da *Embrapa Florestas*.

** Eng. Florestal, Baldo S/A, CREA-PR nº 47548/D, Rod. BR 476, Km 150, 83900-000 S.Mateus do Sul, PR.

*** Eng. -Agrônomo, PhD, CREA-PR nº 47548/D, Pesquisador da *Embrapa Florestas*.

**** Eng.-Agrônomo, Doutor, CREA PR, nº 2711/D, Pesquisador da *Embrapa Florestas*.

deformation and breakage of plants. Symptoms of SPEA were observed in trees from seven months of age, in a gradient of severity, that decreases from the border of stands to the center. This study was carried out to evaluate the effects of foliar Mg contents and the presence of *Ctenarytaina spatulata* on the development of SPEA. The work was done in a greenhouse with *E. grandis* seedlings planted in pots with silica and daily irrigation with nutritive solution in the presence and absence of insects. *C. spatulata* caused deformation in leaves and in new sprouts and, induced a significant loss in root biomass, as well as in stem and branch growth. The symptoms of SPEA were not reproduced with the treatments used.

KEY WORDS: Eucalypt pest, Psyllidae, nutrition.

1. INTRODUÇÃO

No município de Arapoti, PR, foi detectado, em plantios de eucalipto, nos anos de 1988 e 1992, um problema complexo denominado "Seca dos Ponteiros do Eucalipto em Arapoti - SPEA" (Maschio et al., 1997). Esta anomalia foi, inicialmente, caracterizada por Ferreira & Oliveira (1993), como sendo a mesma que ocorreu no Vale do Rio Doce, MG, conhecida como "Seca dos Ponteiros do Eucalipto do Vale do Rio Doce - SPEVRD". Entretanto, algumas diferenças foram observadas por Maschio et al. (1996). Segundo estes autores, os sintomas da SPEA aparecem em árvores com idade inferior a sete meses, sua distribuição no campo independe da topografia e obedece a um gradiente de severidade que decresce da bordadura para o centro dos plantios.

Ao longo de alguns anos, Maschio et al. (1996) estudaram o problema, procurando identificar as causas e caracterizar os sintomas típicos, comparando-os com a SPEVRD. Vários fatores foram estudados como possíveis desencadeadores da SPEA. Dentre as hipóteses formuladas por estes autores, a deficiência de Mg, juntamente com a presença de insetos do gênero *Ctenarytaina* Ferris e Klyver (Hemiptera: Psyllidae), reportados pela primeira vez, no Brasil, por Ledesma et al. (1997), poderiam estar entre os fatores predisponentes da manifestação da SPEA. Exemplos deste inseto foram enviados ao Muséum d'Histoire Naturelle, na Suíça e, identificados pelo taxônomo Dr. Daniel Burkhardt, como *Ctenarytaina spatulata* Taylor, 1997, uma nova espécie descrita por Taylor (1997).

Em avaliações nutricionais realizadas na região de Arapoti/PR, em plantios com seca de ponteiros, os teores foliares de Mg encontrados situavam-se dentro da faixa considerada como deficiente para *Eucalyptus grandis* Hill (ex Maiden) (Bellote & Ferreira, 1993). O Mg, além de ser constituinte da molécula de clorofila, atua em muitos sistemas enzimáticos, particularmente no metabolismo dos fosfatos e, assim, na respiração. Níveis inadequados desse nutriente, no tecido vegetal, causam distúrbios nos processos fisiológicos, nos quais ele está diretamente envolvido e, como resultado, toda uma série de processos fisiológicos pode ficar desequilibrada, ocasionando um stress na árvore.

As exigências dos insetos em sais minerais não estão bem definidas mas, sabe-se que estes são muito importantes para o balanceamento iônico e a permeabilidade da membrana celular dos insetos, atuando como ativadores de enzimas (Panizzi & Parra, 1991). Uma lista das exigências em sais minerais para alguns insetos é apresentada por Bernays & Barbehenn (1987) e, segundo estes autores, a quantidade mínima de Mg exigida pelos lepidópteros é de 1000 ppm. Não

foram encontradas referências relativas aos teores de Mg exigido pelos Homópteros. Este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar o efeito da deficiência de Mg e da presença de *Ctenarytaina spatulata* na seca de ponteiros do Eucalipto.

2. MATERIAIS E MÉTODO

O ensaio foi conduzido em casa de vegetação, em Colombo, PR, no período de 21/03/97 a 04/09/97, utilizando-se vasos de polietileno de 3 litros de capacidade. O substrato utilizado foi sílica moída, desinfestada com hipoclorito de sódio (12%), seguida de solução de EDTA 1% e água destilada. Em cada vaso, foi plantada uma muda de *Eucalyptus grandis*.

O experimento foi inteiramente casualizado, constituído por seis tratamentos e 12 repetições, conforme Tabela 1. Cada tratamento foi confinado em uma gaiola, contendo as repetições, cada uma composta por uma planta por vaso.

A irrigação foi feita diariamente, utilizando-se a solução nutritiva definida por Hogland & Arnon (1950), modificada por Sarruge (1975). As mudas permaneceram em solução nutritiva completa até atingirem cerca de 0,5 m de altura. Neste momento, foram iniciados os tratamentos.

Em ambos os tratamentos, MGI e MGII, a solução nutritiva foi exatamente a mesma, ou seja totalmente sem Mg. Estes diferenciaram-se porque, no MGI, a omissão de Mg foi induzida antes de se colocar os insetos (em 29/04/97), e no MGII, a omissão do nutriente e a colocação dos insetos foram concomitantes (em 10/06/97).

Ponteiros apicais de *E. grandis* contendo, em média, 10,2 ovos e 6,75 ninfas de *C. spatulata* foram coletados em Arapoti e colocados sobre as plantas, em casa de vegetação. Em todos os tratamentos que receberam insetos, estes foram introduzidos em 10/06/97, colocando-se 180 ponteiros, com uma média de 1215 ninfas e 1836 ovos por gaiola.

TABELA 1. Tratamentos aplicados no experimento de indução da SPEA em *Eucalyptus grandis*, em casa de vegetação, em Colombo, PR, 1997.

Tratamento	Presença do Inseto	Solução nutritiva	Indução de Deficiência Mg	Introdução dos insetos
01	ausente	Completa	--	--
02	ausente	deficiente em Mg (MGI)	29/04	--
03	ausente	deficiente em Mg (MGII)	10/06	--
04	Presente	Completa	--	10/06
05	Presente	deficiente em Mg (MGI)	29/04	10/06
06	Presente	deficiente em Mg (MGII)	10/06	10/06

Após 159 dias da colocação dos insetos, foram coletados dois ponteiros apicais de cada planta, os quais foram avaliados sob microscópio estereoscópio, quantificando-se o número de ovos, ninfas e adultos. O experimento foi encerrado aos 166 dias após a implantação. As plantas foram separadas em folhas, galhos, caule e raiz e encaminhadas para análise. Foi determinada a massa (matéria seca) e o teor de magnésio total. As determinações dos teores de Mg, em todas as partes da planta, foram realizadas através de digestão nítrico-perclórica. As seguintes variáveis

foram avaliadas: massa seca média das folhas, galhos, caule e raízes e número de ovos, ninfas e adultos do inseto.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através de análise foliar, realizada três meses após o início do experimento e antes da colocação dos insetos, verificou-se que as plantas de *E. grandis* apresentavam teores de Mg nas folhas, conforme o esperado (Tabela 2). No tratamento completo, as plantas apresentaram-se adequadamente nutridas com Mg. No tratamento MGII, os valores obtidos situaram-se dentro da faixa considerada como deficiência latente. As plantas apresentavam teores de Mg abaixo dos valores considerados adequados mas não apresentaram sintomas visuais de deficiência. No tratamento MGI, as plantas apresentaram teores de Mg limitantes que se enquadraram dentro dos limites considerados como deficiência severa, apresentando, inclusive, sintomas de deficiência nutricional característica desse elemento.

TABELA 2. Teores de Mg foliar (mg/g de matéria seca) em *E. grandis*, nos tratamentos; valores de referência citados por outros autores e sua interpretação.

Tratamento	Mg foliar	Literatura	Interpretação	Autores
Completo	2,73	3,20 - 2,60	adequado	Bellote & Ferreira (1993)
MG II	1,58	1,50 - 1,20	deficiência latente	Bellote (1990)
MG I	0,79	< 1,20	deficiência severa	Kaul et al. (1968)

Com relação à presença e ausência de insetos, a produção de biomassa foliar, representada pela massa seca das folhas, não apresentou diferença significativa nos tratamentos estudados (Tabela 03). Também não foi observada diferença significativa na produção de biomassa, entre plantas sujeitas ou não aos insetos, quando submetidas à deficiência MGI.

Possivelmente a deficiência severa de Mg foi fator limitante ao desenvolvimento das plantas, mascarando o efeito dos insetos. As plantas submetidas ao tratamento MGI tiveram queda precoce de folhas, com significativa perda de biomassa. Esses sintomas são típicos da deficiência desse elemento.

Os tratamentos Completo e MGII apresentaram variação significativa, na produção de biomassa de galhos, caule, raízes e biomassa total, quando na presença e ausência de insetos.

Os resultados obtidos nos tratamentos com nutrição completa indicam que, embora os insetos não tenham afetado significativamente o crescimento do *E. grandis* em altura, tiveram influência negativa no crescimento em diâmetro e no acúmulo e produção de biomassa de galhos, caule e raízes. A redução significativa do diâmetro das plantas está associada com um menor acúmulo de biomassa no caule, possivelmente devido ao menor crescimento do sistema radicular.

A redução de biomassa na presença dos insetos deve-se, principalmente, à ação sugadora destes, os quais retiram das plantas a seiva elaborada, para seu

desenvolvimento e multiplicação. Ocorre, assim, uma redução na produção de compostos orgânicos, pelas plantas que seriam necessários à formação de tecidos e, conseqüentemente da biomassa vegetal.

TABELA 3. Valores médios de altura, diâmetro, massa seca de folhas, galhos, caule, raízes e biomassa total, das plantas de *E. grandis*, Colombo, PR, 1997.

Tratamentos	Altura (m)	Diâmetro (mm)	Massa seca (g)					
			Folhas Total	Galhos	Caule	Raízes		
Completo	Com insetos	1,52a	9,16a	28,82a	14,76a	25,61a	10,75a	79,91a
	Sem insetos	1,59a	10,75b	36,35a	21,02b	31,09b	15,69b	104,03b
MGII	Com insetos	1,30a	8,08a	22,53a	12,74a	19,26a	10,63a	65,16a
	Sem insetos	1,43a	9,58a	34,30a	21,64b	25,85b	17,35b	99,15b
MGI	Com insetos	1,35a	7,58a	21,99a	9,73a	19,28a	11,11a	62,12a
	Sem insetos	1,43a	7,58a	20,19a	13,02a	18,92a	11,51a	62,75a

Médias seguidas por letra distinta na vertical (com inseto e sem inseto, dentro dos diferentes tratamentos), diferem estatisticamente pelo teste Tukey ao nível de 5%.

Procurou-se verificar os efeitos das interações entre a deficiência de Mg e a presença de *C. spatulata* na ocorrência dos sintomas da seca de ponteiros do *E. grandis*. Neste trabalho, embora os efeitos dos fatores estudados tenham afetado o crescimento das plantas, eles não provocaram os sintomas típicos da SPEA.

No final do experimento, as plantas com insetos apresentavam-se com algumas folhas deformadas e as brotações novas retorcidas. Estes sintomas são semelhantes aos descritos por Cadahia (1980), e Phillips (1992), envolvendo outra espécie de inseto do mesmo gênero (*C. eucalypti*). Em algumas plantas, ocorreu a morte de ponteiros apicais na presença dos insetos. Verificou-se o crescimento abundante do fungo *Cladosporium* sp. sobre os excrementos dos insetos, começando pelos ponteiros apicais e se espalhando até colonizar superficial e, praticamente todas as folhas.

As condições deste experimento, desenvolvido em sistema fechado, na ausência de predadores e parasitóides, de chuvas e ventos permitiram que a população de *C. spatulata* atingisse altas densidades em todos os tratamentos, colonizando todas as brotações apicais e algumas folhas adultas (Tabela 04).

TABELA 4. Número médio de ovos, ninfas e adultos de *C. spatulata* em ponteiro de *E. grandis*, dois meses após a colocação dos insetos em casa de vegetação, Colombo, PR, 1997.

Tratamento	Média de insetos por ponteiro		
	Ovos	Ninfas	Adultos
MGI	20,90a	25,10a	2,90a
MGII	52,58b	25,91a	2,41a
Completa	86,04c	48,70b	10,29b

Números seguidos por letra distinta na vertical, diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de 5%.

A deficiência de Mg não propiciou o aumento da população de insetos. O número médio de ovos, ninfas e adultos de *C. spatulata*, por ponteiro (Tabela 04), foi maior em plantas adequadamente nutridas com Mg, contrariando as hipóteses de Maschio et al. (1996) de que plantas estressadas pela deficiência de Mg estariam mais predispostas ao ataque de insetos e, conseqüentemente, à manifestação da SPEA. Deve-se no entanto considerar que, as afirmativas de Maschio et al. (1996) se basearam em observações de campo onde vários outros fatores estavam interagindo.

Conforme Panizzi & Parra (1991), apesar da maioria dos insetos terem exigências nutricionais qualitativas similares, há uma grande variação em termos quantitativos. No tratamento com maior deficiência de Mg, as plantas apresentaram um teor de Mg maiores que o limite mínimo (de entanto, *C. spatulata* obtém todos os nutrientes essenciais ao seu desenvolvimento, alimentando-se diretamente da seiva da planta. Neste aspecto ela se distingue dos lepidópteros que apresentam hábito mastigador e ingerem todos os tecidos da folha.

4. CONCLUSÕES

O estresse nutricional provocado pela deficiência de Mg não favorece o aumento populacional de *C. spatulata* em *E. grandis*.

Plantas com níveis adequados de Mg proporcionam maior desenvolvimento populacional de *C. spatulata*.

A presença de *C. spatulata* associada à deficiência de Mg, não favoreceu a manifestação da SPEA em *E. grandis*.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a dedicação e empenho de Paula Schultz Bittencourt Pucci e Onécimo Nunes da Veiga, que foram indispensáveis na execução deste trabalho. A Johann Henri Cristo Bade, pela colaboração. Ao Edilson B. de Oliveira, pelas análises estatísticas. Aos revisores pelas sugestões. À Inpacel por financiar parte dos estudos.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERNAYS, E.A.; BARBEHENN, R. Nutritional ecology of grass foliage-chewing insect. In: SLANSKY JUNIOR, F.; RODRIGUEZ, J.G., ed. **Nutritional ecology of insects, mites, spiders and related invertebrates**. New York: J. Wiley, 1987, p.47-175.
- BELLOTE, A.F.J.; FERREIRA, C.A. Nutrientes minerais e crescimento de árvores adubadas de *Eucalyptus grandis*, na região do cerrado, no Estado de São Paulo. **Boletim de Pesquisa Florestal**, Colombo, n.26/27, p.17-28, 1993.
- BELLOTE, A.F.J. Naehrelementversorgung und Wuchsleistung von geduengten *Eucalyptus grandis*-Plantagen im Cerrado von São Paulo (Brasilien). **Freiburger Bodenkundliche Abhandlungen**, Freiburg, n.26, p.1-159, 1990.
- CADAHIA, D. *Ctenarytaina eucalypti*, Mask. **Boletín del Servicio de Defensa Contra Plagas e Inspeccion Fitopatologica**, v.6, p.172-175, 1980.
- FERREIRA, F.A.; OLIVEIRA, J.G. Relato de SPEVRD no Norte do Paraná. **Fitopatologia Brasileira**, v.18, p.328, 1993.
- IEDE, E.T.; LEITE, M.S.P.; PENTEADO, S.R.C.; MAIA, F.; *Ctenarytaina* sp. (Homoptera: Psilidae) associada a plantios de *Eucalyptus* sp. em Arapoti, PR. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 16.; ENCONTRO NACIONAL DE FITOSSANITARISTAS, 7., 1997, Salvador. **Resumos...** Salvador: Sociedade Entomologica do Brasil / Cruz das Almas: EMBRAPA-CNPMF, 1997. p.253.
- KAUL, O.N.; SRIVASTAVA, P.B.L.; TANDON, V.N. Nutrition studies on *Eucalyptus*. III. Diagnosis of mineral deficiencies in *E. grandis* seedlings. **Indian Forester**, v.94, n.11, p.831-834, 1968.
- MASCHIO, L.M. de A.; ANDRADE, F.M, de; LEITE, M.S.P.; BELLOTE, A.F.J.; FERREIRA, C.A.; IEDE, E.T.; NARDELLI, A.M.B.; AUER, C.G.; GRIGOLLETI JUNIOR, A.; WIECHETEK, M. Seca dos ponteiros do eucalipto em Arapoti-PR. In: IUFRO CONFERENCE ON SILVICULTURE AND IMPROVEMENT OF EUCALYPTS, 1997, Salvador. **Proceedings**. Colombo: EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Florestas, 1997, v.3, p.353-359.
- MASCHIO, L.M. de A.; IEDE, E.T.; ANDRADE, F.M. de; LEITE, M.S.P.; BELLOTE, A.F.J.; FERREIRA, C.A.; GRIGOLLETI JUNIOR, A.; AUER, C.G.; NARDELLI, A.; BERNARDI, C.A.; WIECHETEK, M.M.B. **Seca dos ponteiros do eucalipto em Arapoti-PR**. Colombo: EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Florestas, 1996. Relatório Técnico. Não publicado.
- PANIZZI, A.R.; PARRA, J.R.P. **Ecologia nutricional de insetos e suas implicações no manejo de pragas**. São Paulo: Manole, 1991. 259p.
- PHILLIPS, C. **Blue gum psyllid**. [S.l.]: Apcel Pty, 1992. 2p. (Forest insects, woods & forests, 1).
- SARRUGE, J.R. Soluções nutritivas. **Summa Phytopathologica**, v.1, p.231-233, 1975.

TAYLOR, K.L. A new australian species of *Ctenarytaina* Ferris and Klyver (Hemiptera: Psyllidae: Spondyliaspinae) established in three other countries. **Australian Journal of Entomology**, n.36, p.113-115, 1997.