



CARACTERIZAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DE TRICOMAS EM DIFERENTES VARIEDADES DE MANDIOCA, *Manihot esculenta* Crantz

DIANDRO R. BARILLI¹, GABRIELLY HENICK², SHIRLEY M. SILVA³, ANA T. B. GUIMARÃES³, RUDINEY RINGENBERG⁴, MAURO S. GARCIA⁵

¹ Doutorando do programa de Pós-Graduação em Agronomia (Entomologia Agrícola) – UNESP. Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane S/N – CEP: 14884-900. Jaboticabal - SP - Brasil. E-mail: diandro23@hotmail.com

² Graduanda em Biotecnologia - UFPR. Rua Pioneiro, 2153 - CEP: 85950-000. Palotina – PR - Brasil. E-mail: gabriellyhenick@hotmail.com

³ Professoras Adjunta - UNIOESTE, Rua Universitária, 2069 - CEP 85819-110. Cascavel – PR - Brasil. E-mail: shirley.silva@unioeste.br; anatbguimaraes@gmail.com

⁴ Pesquisador Embrapa Mandioca e Fruticultura – CNPMF, Cruz das Almas, BA, Brasil, Rua Embrapa, s/nº. CEP 44.380-000. E-mail: rudiney.ringenberg@embrapa.br

⁵ Professor Titular - UFPel, Campus Universitário, S/N – CEP: 96160-000. Capão do Leão, RS - Brasil. E-mail: garciasmauro@yahoo.com.br

Temática: Entomologia

Resumo

Os tricomas são importantes estruturas ligadas à resistência de plantas a insetos. Na cultura da mandioca alguns trabalhos mostram que maior número de tricomas influencia negativamente a viabilidade de mosca branca. Porém, há uma carência na descrição dos tipos de tricomas observados nas folhas de mandioca. Com isso, o presente trabalho teve como objetivo quantificar e caracterizar os tricomas observados em diferentes variedades de mandioca. Para isso, foram coletadas folhas de três genótipos (2011-02-12, 2011-02-43 e Santa Helena), das quais foi destacado para análise o folíolo central, dividido em três regiões: basal, mediana, apical. Após a dissociação da epiderme foi realizada contagem e medição dos tricomas de cinco campos de 1,37mm² de cada região. Os tricomas que foram observados nas diferentes variedades de mandioca são do tipo tectores simples. Não foi observada diferença estatística entre as regiões analisadas na mesma variedade, porém, há diferença conforme a variedade avaliada. Foi observado 41,8; 1,5 e 0,2 tricomas na região mediana, com média de 415,4; 357,5 e 245,4µm de comprimento para 2011-02-12, Santa Helena e 2011-02-43, respectivamente. Este trabalho serve como subsídio à futuros estudos relacionando o número e tamanho de tricomas com a resistência da planta à mosca branca.

Palavras Chave: Resistência varietal, Oxalato de cálcio, Tricomas tectores simples.

Introdução

A mandioca, *Manihot esculenta* Crantz, também conhecida no Brasil como aipim e macaxeira, pertence à família Euphorbiaceae (CONCEIÇÃO, 1983). Sabe-se que as espécies desta família apresentam tricomas tectores, glandulares ou urticantes, porém, em geral, são encontrados tricomas tectores simples ou multicelular unisseriados (SILVA, 2010).

Em algumas culturas como no tomate e na soja, os tricomas podem proporcionar proteção, limitando o acesso de insetos à superfície da planta pela sua densidade, ou pela produção de toxinas (TOSCANO et al., 2001; RODRIGUES et al., 2012). Na cultura da mandioca é observada uma grande variação no número de tricomas, sendo relacionado a maior densidade de tricomas com maior mortalidade de mosca branca, *Aleurotrachelus socialis* Bondar, 1923 (Hemiptera: Alelyrodidae) e maior resistência ao tripses *Scirtothrips manihoti* (Bondar, 1924) (Thysanoptera: Thripidae) (BELLOTTI et al., 2005; CALATAYUD; MÚNERA, 2002).



A resistência de plantas a insetos, causada por tricomas, tem sido bastante estudada, sendo relatada diferença morfológica entre os tricomas, havendo tipos de tricomas que exercem maior influência na resistência da planta ao inseto (TOSCANO et al., 2001). Desta forma, o presente trabalho teve como objetivo quantificar e caracterizar os tricomas observados em diferentes variedades de mandioca.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no campo experimental da Estação de Cultivo Protegido e Controle Biológico Professor Dr. Mário César Lopes, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Unioeste *campus* de Marechal Cândido Rondon/PR. Foram coletadas folhas de três variedades de mandioca, sendo as análises anatômicas realizadas no Herbário da Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Unioeste *campus* de Cascavel.

Os clones utilizados no ensaio foram provenientes do programa de melhoramento de mandioca (2011-02-12 e 2011-02-43) e banco de Germoplasma (Santa Helena) da Embrapa Mandioca e Fruticultura. Para se realizar as análises, foi coletada a segunda folha completamente expandida de cinco plantas por variedade. Em laboratório foi selecionado apenas o folíolo central de cada folha. Estes folíolos foram divididos em três regiões (basal, mediana e apical) e destas retirados fragmentos de aproximadamente 1cm^2 , os quais foram colocados em solução de Franklin (peróxido de hidrogênio e ácido acético 1:1) (FRANKLIN, 1945) para a dissociação da epiderme, onde permaneceram por 24 horas em estufa à 60°C . Após este período, foram lavados com água destilada e corados com safranina. Posteriormente foi realizada a retirada da face epidérmica abaxial, montada em lâminas semipermanentes em glicerina 50%.

A contagem do número de tricomas foi realizada em cinco campos ($1,37\text{ mm}^2$) por variedade, sendo cada campo tomado da face abaxial de cada uma das cinco folhas, utilizando-se microscópio óptico (aumento de 100x), separando-se as três regiões do folíolo.

Para medir o comprimento dos tricomas, foram capturadas imagens de cinco campos da parte mediana dos folíolos, tomados aleatoriamente, da face abaxial da folha, com auxílio de câmara digital DP041 acoplada ao fotomicroscópio Olympus Bx70, utilizando o programa DP Controller. Com o auxílio do programa Image J, foi realizado a medição de 10 tricomas por campo observado, para o clone 2011-02-12. Para as demais variedades foi mensurado apenas os tricomas disponíveis nos campos.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e comparados pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Os tricomas observados nas diferentes variedades de mandioca são do tipo tectores simples (Fig 1). A quantidade e distribuição dos tricomas variaram conforme a variedade avaliada (Tab 1). O clone 2011-02-12 apresentou maior quantidade de tricomas, diferindo das demais variedades. Em relação à região avaliada, não foi encontrada diferença estatística entre as partes basal, mediana e apical na mesma variedade.

Em estudo realizado por Silva (2010) em folhas de mandioca, também foi observado tricomas do tipo tectores simples, apresentando diferença no número e distribuição dos tricomas conforme a variedade avaliada, sendo que a variedade Bahia AP não apresentava tricomas. Já Bellotti et al. (2005) encontrou variação de 189 a 33.048 tricomas/ cm^2 , para as variedades CMC-40 e MEcu 72, respectivamente. Extrapolando os valores do presente trabalho para a mesma área observada por Bellotti et al. (2005), teríamos 15, 109 e 3051 tricomas/ cm^2 na parte mediana, sendo assim o maior valor encontrado neste trabalho é muito menor que o maior valor encontrado pelos autores.



Tabela 1. Número de tricomas (média e erro padrão) nas porções basal, mediana, apical (1,37 mm²) do folíolo central de folhas de diferentes variedades de mandioca, *Manihot esculenta*. Marechal Cândido Rondon - PR, 2015.

Variedade	Base	Mediana	Ápice
2011-02-12	37,0 ± 2,2 a	41,8 ± 3,7 a ¹	34,8 ± 3,9 a
Santa Helena	2,7 ± 0,5 b	1,5 ± 0,6 b	1,9 ± 0,5 b
2011-02-43	0,3 ± 0,3 c	0,2 ± 0,2 b	0,4 ± 0,3 b
C.V. ²	17,47	14,61	18,57

*Dados originais apresentados. Para análise foram transformados em Log10. ²Coefficiente de variação.

¹Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem entre si, pelo teste Tukey (P ≤ 0,05).

O comprimento dos tricomas também variou conforme a variedade avaliada (Tab 02), sendo que o clone 2011-02-12 apresentou na média tricomas de maior comprimento (415,4 µm) variando de 263,8 µm até 601,9 µm. Já o clone 2011-02-43 apresentou menor média no comprimento dos tricomas (254,4 µm). Não foram encontrados trabalhos relatando o tamanho dos tricomas em plantas de mandioca.

Tabela 2. Média do comprimento (µm) dos tricomas (menor e maior valor) e quantidade de tricomas avaliados da parte mediana do folíolo central de diferentes variedades de mandioca, *Manihot esculenta*. Marechal Cândido Rondon - PR, 2015.

Variedade	Quantidade	Comprimento (µm)
2011-02-12	50	415,4 (263,8 – 601,9)
Santa Helena	12	357,5 (232,2 – 538,2)
2011-02-43	3	254,4 (158,1 – 361,5)

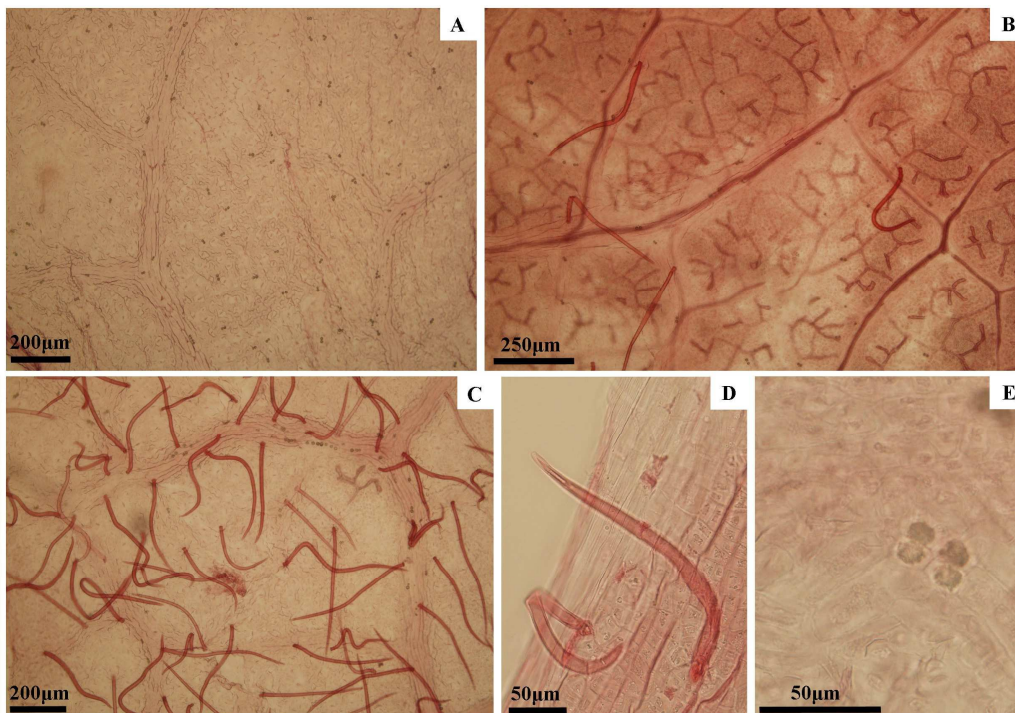


Figura 1. Vista frontal da face abaxial da epiderme foliar de *Manihot esculenta*. A-C - Visão geral. A- Clone 2011-02-43 sem tricomas; B- Variedade Santa Helena com tricomas esparsos; C- Clone 2011-02-12 com numerosos tricomas; D-E – Detalhes. D- Tricomas simples; E- Idioblastos com drusas de oxalato de cálcio.



Também foram observados idioblastos com drusas de oxalato de cálcio (Fig 1E) que se encontram isolados ou agrupados em fileiras ou grupos de até quatro células, localizadas principalmente nas nervuras. Esses dados corroboram o observado por Silva (2010). Segundo Libert e Franceschi (1987) os cristais de oxalato de cálcio tem a função de remoção do excesso de cálcio da planta, armazenamento de cálcio ou oxalato, proteção contra herbivoria e suporte mecânico.

Conclusão

Em todas as variedades foi encontrado tricomas do tipo tectores simples. O clone 2011-02-12 apresentou maior número de tricomas com maior tamanho. O clone 2011-02-43 apresentou tricomas de menor tamanho e em menor número.

Mais estudos são necessários para relacionar a quantidade e tamanho dos tricomas e a resistência da variedade à mosca branca.

Agradecimentos

A CAPES, pela concessão de bolsas de mestrado e doutorado.

Bibliografia

BELLOTTI, A.C.; TOHME, J.; DUNBIER, M.; TIMMERMAN, G. Sustainable integrated management of whiteflies through host plant resistance. In: ANDERSON, P. K. e MORALES, F. J. (Ed.) **Whitefly and whitefly-borne virus in the tropics: building a knowledge base for global action**. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), 2005. 351 p.

CALATAYUD, P.A.; MÚNERA, D.F. Defensas naturales da la yuca a las plagas de artrópodos. In: OSPINA, B. ; CEBALLOS, H. (Eds.) **La yuca en el tercer milenio: sistemas modernos de producción, procesamiento, utilización y comercialización**. Cali : CIAT/CLAYUCA, n. 327, 2002. 586p.

CONCEIÇÃO, A.J. **A mandioca**. São Paulo: Nobel, 1983, 382p.

FRANKLIN, G.L. **Preparation of thin sections of synthetic resin and wood-resin composites, and a new macerating method for wood**. Nature, Reino Unido, v. 155, n. 3924, p. 51, 1945.

LIBERT, B.; FRANCESCHI, V.R. Oxalate in Crop Plants. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v.35, p. 926-938, 1987.

RODRIGUES, D.M.; SOUZA, C.R.; AGUIAR, R.W.S.; MELO, A.V.; SILVA, J.C.; OOTANI, M.A., CRUZ, W.P. Tricomas conferem resistência contra herbivoria de *Ceratomyxa arcuata* em cultivares de soja. **Agroecossistemas**, v. 4, n. 2, p. 33-39, 2012.

SILVA, S.M. **Anatomia foliar de quatro cultivares de *Manihot esculenta* Crantz (Euphorbiaceae)**. 2010. 78f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Universidade Federal Rural da Amazônia.

TOSCANO, L.C.; BOIÇA JÚNIOR, A.L.; SANTOS, J.M.; ALMEIDA, J.B.S.A. Tipos de tricomas em genótipos de *Lycopersicon*. **Horticultura Brasileira**, v. 19, n. 3, p. 204-206, 2001.