

TRICOMAS DE *Chenopodium retusum* JUSS. EX MOQ. (CHENOPODIACEAE)
TRICHOMES OF THE *Chenopodium retusum* JUSS. EX MOQ. (CHENOPODIACEAE)

FRANCISCO ANTÔNIO DA SILVA FILHO¹

PAULO LUIZ DE OLIVEIRA²

JORGE ERNESTO DE ARAÚJO MARIATH³

RESUMO

Chenopodium retusum Juss. ex Moq. é uma erva perene da vegetação costeira arenosa do sul do Brasil, Uruguai e Argentina. São descritos os tricomas de caules e folhas jovens, bem como suas modificações nestes órgãos adultos. Ocorrem os seguintes tipos de tricomas: tricoma secretor vesiculoso, secretor capitado e simples pluricelular unisseriado. São discutidas a localização, morfologia e relações com o ambiente salino.

PALAVRAS-CHAVE: anatomia, tricomas, *Chenopodium retusum*, Chenopodiaceae.

ABSTRACT

Chenopodium retusum Juss. ex Moq. is a perennial herb from the sandy shore vegetation in southern Brazil, Uruguay and Argentina. Trichomes of the young stems and leaves, as well their modifications in these adult organs are described. These kinds of trichomes occurs: vesiculated secretory, capitated secretory and uniseriated pluricellular simple trichomes. Location, morphology and relationships to the salt environments are discussed.

KEY WORDS: anatomy, trichomes, *Chenopodium retusum*, Chenopodiaceae.

1 Assessoria de Meio Ambiente da Prefeitura Municipal de Florianópolis, SC - Biólogo.

2 Departamento de Ecologia da UFRGS, Professor Titular, Bolsista do CNPq.

3 Departamento de Botânica da UFRGS, Professor Titular.

INTRODUÇÃO

A família Chenopodiaceae Lindl. pertence à ordem Centrospermae (ENGLER & GILG, 1924) ou Caryophyllales (CRONQUIST, 1968) e possui cerca de 100 gêneros e 1500 espécies, pre dominantemente em dunas salgadas ou ambientes secos (LAWRENCE, 1951; METCALFE & CHALK, 1957; FLOWERS *et alii*, 1977 e BARROSO *et alii*, 1978).

O gênero *Chenopodium* é o mais numeroso da família, com cerca de 250 espécies, distribuídas preferencialmente nas re giões temperadas (PLANCHUELO, 1975).

Chenopodium retusum é uma erva perene da vegetação cos teira arenosa do sul do Brasil, Uruguai e Argentina. É uma espécie fortemente aromática, principalmente as partes jovens, que são densamente cobertas por tricomas.

Os tricomas podem ter funções diversas, como estrutura de cobertura, de absorção, de secreção ou de armazenamento, com reflexos nas suas respectivas formas (UPHOF, 1962).

A presença de tipos diferentes de tricomas em Chenopodiaceae é registrada por SOLEREDER (1908), METCALFE & CHALK (1957) e METCALFE (1983). Com referência ao gênero *Chenopodium*, poucos são os estudos, destacando-se os trabalhos de BRIAN & CATTLIN (1968), SIMON (1987) e GATTUSO & GATTUSO (s.d.). Ademais, persistem certas dificuldades de uniformização terminológica, além da ausência de registros sobre alterações dos tricomas durante o processo de desenvolvimento dos órgãos vegetativos.

Este trabalho tem por objetivo estudar os tipos de tri comas de caules e folhas, jovens e adultos, de *C. retusum*, para as quais não existe registro a este respeito.

MATERIAL E MÉTODOS

O material botânico foi coletado em dunas semi-fixas da Praia do Campeche, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. Duas exsiccatas estão depositadas no Herbário ICN do Departamento do

Botânica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, sob os números 83499 e 83450. Amostras do mesmo material, fixadas em FAA 70° GL por 24 horas e conservadas em Álcool 50° GL e 70° GL, encontram-se no Laboratório de Anatomia Vegetal do mesmo Departamento.

A determinação da espécie foi baseada em PLANCHUELO (1975) e FENZL (1864).

Para confecção de lâminas permanentes, o material foi fixado em FAA 70° GL por 24 horas (JOHANSEN, 1940), desidratado em série etílica (JOHANSEN, 1940; SASS, 1940) e incluído em parafina histológica. As secções transversais e longitudinais de caules e folhas, com espessura média de 10 µm, foram obtidas ao micrótomo de rotação, marca Erma. As secções foram distendidas sobre platina aquecedora e aderidas às lâminas com adesivo de Bissing (BISSING, 1974). Como corante, utilizou-se Azul de Toluidina 0,05%, segundo SAKAI (GERLACH, 1977), e para montagem usou-se Entellan ou Bálsamo do Canadá sintético.

Os tricomas das partes jovens, caules e folhas, foram observados no "botão apical", formado pela aglomeração dos 20 nós apicais. Considerou-se região adulta a partir do 37º nó, onde as folhas apresentaram-se totalmente expandidas (dimensões médias: 2,9 cm de comprimento e 1,2 cm de largura).

Os desenhos foram confeccionados ao microscópio óptico marca Leitz, mod. Dialux 20 EB, com auxílio de câmara-clara. Empregou-se o teste com Sudan IV (GERLACH, 1977 - modificado), para evidenciar lipídios. A modificação consiste em substituir a água destilada por Álcool 96° GL na diluição da solução-estoque, na lavagem das secções e na própria coloração.

RESULTADOS

Os tricomas surgem em fases iniciais do desenvolvimento de caules e folhas de *C. retusum*. Estes já estão diferenciados ao nível do 12º nó do chamado "botão apical", onde ainda não se expandiram totalmente as folhas.

Por toda a superfície de caules jovens, tanto em zonas intercostais como nas costelas, são freqüentes os seguintes tipos de tricomas:

I. Tricoma simples pluricelular unisseriado (Fig. 1):

Porção basal com 1-2 células, ao mesmo nível das demais células epidérmicas. Pedúnculo de 3-9 células e as mais próximas à célula apical são longas. A célula apical é mais alongada e em forma de bastão. Frequentemente, uma célula do pedúnculo, próxima à apical, sofre torção, tornando a célula apical mais ou menos paralela à superfície da epiderme.

II. Tricoma secretor capitado (Fig. 2):

Porção basal com 1-2 células, ao mesmo nível das demais células epidérmicas. Pedúnculo de 5-12 células, sendo a apical arredondada. Normalmente, este tipo de tricoma é curvado e adpresso à epiderme. A célula apical é eliminada, o que fica evidenciado através do rebaixamento da porção superior da célula sub-apical, formando uma espécie de cicatriz, que desaparece com a turgidez celular. Outra evidência é que, com exceção da apical todas as células possuem paredes transversais retilíneas. Este tipo de tricoma também é observado nos caules mais velhos.

III. Tricoma secretor vesiculoso (Fig. 3 A, B):

Porção basal de 1-2 células, ao mesmo nível das demais células epidérmicas. Pedúnculo de 3-8 células, sendo a da extremidade apical mais baixa e mais larga do que as demais. Porção apical com 1-2 células, sendo a extrema mais desenvolvida e vesiculosa-ovóide.

A partir do 37º nó, começa a surgir um outro tipo de tricoma (Fig. 4) semelhante ao simples pluricelular unisseriado. Ele consiste de 1-2 células basais, pedúnculo de 8-30 células, mais largas do que altas, e uma célula apical alongada em forma de bastão. Na região sub-apical, as células mostram uma acentuada redução; as mais próximas à apical, porém, tornam-se mais alongadas e podem apresentar torção. Em nós mais velhos, as células do pedúnculo podem dividir-se longitudinalmente e o tricoma deixa de ser unisseriado, principalmente na região inferior (Fig. 5).

Os tricomas secretores vesiculosos encontram-se também em caules mais velhos de *C. retusum*, porém com células apicais de generadas. Em folhas jovens ocorrem os mesmos tipos de tricomas de caules jovens. Os tipos simples pluricelular unisseriado e

secretor capitado encontram-se em ambas as faces, em todas as regiões da folha, enquanto o secretor vesiculoso é mais freqüente na face abaxial.

Em folhas adultas, aproximadamente a partir do 37º nó, surgem alterações nos tricomas, em relação aos observados em folhas jovens. Nos tipos simples pluricelular unisseriado (Fig. 6) e secretor capitado (Fig. 7), verificam-se 3-6 células basais, que podem não estar ao mesmo nível das demais células epidérmicas. As células do pedúnculo são totalmente modificadas, na forma e no tamanho, e algumas vezes ele deixa de ser unisseriado, principalmente próximo a base (Fig. 8); além disso, passam a surgir estrias epicuticulares nesta região. As células apicais mantêm as mesmas características. O tipo secretor vesiculoso torna-se menos freqüente, apresenta menos células no pedúnculo (Fig. 9) e maior espessamento cuticular sobre essas células.

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Os halófitos costeiros apresentam, freqüentemente, em caules e folhas, abundante cobertura de tricomas, com uma grande variedade de formas, sendo considerado uma característica de valor adaptativo (WAISEL, 1972).

O desenvolvimento precoce de tricomas de *C. retusum*, principalmente do tipo secretor vesiculoso, também é verificado em *Atriplex nummularia* e *A. vesicaria* (BLACK, 1954), *Chenopodium album* (BRIAN & CATTILIN, 1968) e *A. triangularis* (KARIMI & UNGAR, 1989).

SOLEREDER (1908) cita, para *Amaranthaceae* e *Chenopodiaceae*, tricomas simples unisseriados de cobertura, cuja descrição corresponde ao tipo I da espécie examinada e são semelhantes aos de *C. ambrosioides* (GATTUSO & GATTUSO, s.d.). Em ambas as espécies, verifica-se uma torção na célula próxima à apical, constituindo-se numa zona de abscisão, além de um espessamento das paredes da célula apical, em nós mais velhos.

Os tricomas simples pluricelulares multisseriados, surgidos, a partir do 37º nó, nos caules e folhas de *C. retusum*, não são citados por HOLM (1923), para *C. ambrosioides*, e,

segundo BRIAN & CATTILIN (1968), não ocorrem em *C. album*.

Os tricomas do tipo II, de caules e folhas jovens de *C. retusum*, são muito semelhantes aos de *C. ambrosioides* (GATTUSO & GATTUSO, s.d.), os quais são denominados "tricomas secretores não-vesiculosos". A situação curvada, adpressa à epiderme, dos tricomas secretores capitados é atribuída ao peso do produto secretado ou à perda de turgescência das células do pedúnculo, após a eliminação da secreção (ver UPHOF, 1962).

INAMDAR (1969) comenta que os tricomas glandulares são raros nas Chenopodiaceae, sendo encontrados em *Chenopodium* (secções Ambrina e Bothydidium) e *Camphorosma*. Em NAPP-ZINN (1973), encontram-se referências desse tipo de tricoma para *C. Ambrosioides* e *C. anthelminticum*.

SIMON (1987) registra para folhas de *C. ambrosioides*, *C. chilense*, *C. graveolens* e *C. multifidum* tricomas glandulares com diferentes características, usadas na separação das quatro espécies. Tais tricomas, no entanto, assemelham-se aos chamados vesiculosos, por possuírem a célula apical de morfologia bastante distinta, o que não é observado nos designados, em geral como glandulares.

PAYNE (1978) define como glandular o tricoma com função secretora ou excretora, sendo a secreção restrita à célula apical ou porção apical, que são modificadas para tal função. Para Chenopodiaceae dos gêneros *Camphorosma*, *Chenopodium* e *Roubievia*, são citados tricomas glandulares unisseriados secretores de sal (METCALFE & CHALK, 1957). Embora para *C. retusum* os testes com Sudan não tenham confirmado a presença de óleo neste tipo de tricoma, ele foi considerado secretor, pela semelhança morfológica com os de casos confirmados para espécies e gêneros afins. Além disso, esta espécie manifesta o odor característico do gênero *Chenopodium*, atribuído ao óleo essencial ascaridol, o qual lhe confere propriedade terapêutica (GATTUSO & GATTUSO, s.d. ; SIMON, 1987).

Os tricomas secretores vesiculosos, com pequenas variações, são típicos da família Chenopodiaceae, dando à superfície de ramos jovens uma aparência farinosa, esbranquiçada e prateada. Em algumas espécies de *Atriplex*, esses tricomas são tão numerosos, a ponto de formar uma cobertura, chamada de tecido por

alguns autores (BLACK, 1954; THOMSON & PLATT-ALOIA, 1979). Eles são freqüentes em espécies de *Atriplex*, *Axyris*, *Chenopodium*, *Exonis*, *Monopelis*, *Obione*, *Rhagodia*, *Salsola* e *Teloxys* (SOLEREDER, 1908).

Os tricomas que mais se assemelham aos de *C. retusum* são os de *C. ambrosioides* (GATTUSO & GATTUSO, s.d.): 1 célula basal, 4-5 no pedúnculo e 2 apicais, sendo uma vesiculosa; SIMON (1987) refere para a mesma espécie 1-2 células no pedúnculo e 1 célula apical piriforme.

A ocorrência deste tipo de tricoma apenas na face abaxial de folhas jovens é observada em *Atriplex babingtonii* (CUMMING, 1925), *A. nummularia* e *A. vesicaria* (BLACK, 1954), *A. buchananii* (TROUGHTON & CARD, 1974), *A. triangularis* (KARIMI & UNGAR, 1989) e *Chenopodium anthelminticum* (NAPP-ZINN, 1973). Em *C. ambrosioides*, HOLM (1923) e NAPP-ZINN (1973) registram-no para ambas as faces; enquanto GATTUSO & GATTUSO (s.d.) somente para a face abaxial.

A eliminação da célula apical de tricomas secretores vesiculosos é verificada também em espécies de *Atriplex* (BLACK, 1954; SMAQUI, 1971; FAHN, 1979; OSMOND *et alii*, 1980; KARIMI & UNGAR, 1989), não tendo, por outro lado, sido constatada em *C. album* (BRIAN & CATTILIN, 1968), *Atriplex heterosperma* (FRANKTON & BASSETT, 1968), *A. buchananii* (TROUGHTON & CARD, 1974) e *A. hortensis* (KARIMI & UNGAR, 1989).

FAHN (1979) e THOMSON & HEALEY (1984) denominam glândula de sal este tipo de tricoma. Deve ser destacado, porém, que as glândulas de sal típicas das famílias Frankeniaceae, Plumbaginaceae e Tamaricaceae são morfologicamente distintas. Além disso, a eliminação de sais dessas glândulas se dá através de poros das paredes de células secretoras, enquanto que nos tricomas ela se processa por rompimento da célula vesiculosa (MOZAFAR & GOODIN, 1970; LÜTTGE, 1971; JESCHKE & STELTER, 1983; THOMSON & HEALEY, 1984).

As modificações surgidas na porção basal e pedúnculo dos tricomas de caules e folhas de *C. retusum*, a partir do 37º nó, não são mencionadas nos trabalhos sobre outras espécies da família.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARROSO, G. M. *et. alii.* 1978. **Sistemática de angiospermas do Brasil.** Rio de Janeiro, LTC/EDUSP. v.1. p.97-8.
- BISSING, D.R. 1974. Haupt's gelatin adhesive mixed with formalin for affixing parafin sections to slides. **Stain technology** 49:116-7.
- BLACK, R. F. 1954. The leaf anatomy of australian members of the genus *Atriplex*. I. *A. vesicaria* Heward and *A. nummularia* Lindl. **Aust. J. Bot.** 2(3):269-86.
- BRIAN, R. C. & CATTLIN, N. D. 1968. The surface structure of leaves of *Chenopodium album* L. **Ann. Bot.** 32:609-12.
- CRONQUIST, A. 1968. **The evolution and classification of the flowering plants.** New York, William C. Steere. p.177-84.
- CUMMING, N. M. 1925. Notes on strand plants. I. *Atriplex babingtonii*, woods. **Trans. Bot. Soc. Edinb.** 29:171-5.
- ENGLER, A. & GILG, E. 1924. **Syllabus der pflanzenfamilien.** 9/10 ed. Berlin, Gebrüder Borntraeger. p.194-7.
- FAHN, A: 1979. **Secretory tissues in plants.** London, Academic Press. 302 p.
- FENZL, E. 1864. Salsolaceae. In: MARTIUS, C. F. P. ed. **Flora Brasiliensis.** Monachii, Frid. Fleischer. v.5. pte.1. p.137-52.
- FLOWERS, T: J.; TROKE, P. F. & YEO, A. R. 1977. The mechanism of salt tolerance in halophytes. **Ann. Rev. Plant Physiol.** 28:89-121.
- FRANKTON, C. & BASSETT, I. J. 1968. The genus *Atriplex* (Chenopodiaceae) in Canada. I. Three introduced species: *A. heterosperma* *A. oblongifolia* and *A. hortensis*. **Can. J. Bot.** 46:1309-13.

- GATTUSO, S. J. & GATTUSO, M. A: (s.d.) **Ontogenia de hojas, pelos y estomas en *Chenopodium ambrosioides* L. (Chenopodiaceae).** Santa Fé, Facultad de Ciencias Agrarias, Rosário, Facultad de Ciencias bioquímicas y Farmaceuticas. 13 f. mimeogr. il.
- GERLACH, D. 1977. **Botanische mikrotechnik.** Stuttgart Georg-Thieme Verlag. 311p.
- HOLM, T. 1923. *Chenopodium ambrosioides* L. a morphological study. **Amer. J. Sci.** 6:157-67.
- INAMDAR, J. A. 1969. Epidermal structure and stomatal ontogeny in some Polygonales and Centrospermae. **Ann. Bot.** 33:541-52.
- JESCHKE, W. D. & STELTER, W. 1983. Ionic relations of garden orache, *Atriplex hortensis* L.: growth and ion distribution at moderate salinity and the function of bladder hairs. **J. Exp. Bot.** 34: 795-810.
- JOHANSEN, D: A. 1940. **Plant microtechnique.** New York, McGraw-Hill. 533p.
- KARIMI, S. H. & UNGAR, I. A. 1989. Development of epidermal salt hairs in *Atriplex triangularis* Willd. in response to salinity, light intensity and aeration. **Bot. Gaz.** 150(1):68-71.
- LAWRENCE, G. H. M. 1951. **Taxonomia das plantas vasculares.** Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian. v.2. p.465-6.
- LÜTTGE, U. 1971. Structure and function of plant glands. **Ann. Rev. Plant. Physiol.** 22:23-44.
- METCALFE, C. R. 1983. Ecological anatomy and morphology. In: METCALFE C.R. & CHALK, L. ed. **Anatomy of the dicotyledons.** 2. ed. Oxford, Clarendon Press. p.126-52.
- _____ & CHALK, L. 1957. **Anatomy of the dicotyledons.** Oxford, Clarendon Press. v.2. p.1058-91.
- MOZAFAR, A: & GOODIN, J. R. 1970. Vesiculated hair: a mechanism for salt tolerance in *Atriplex halimus* L. **Plant Physiol.** 45:62-5.

- NAPP-ZINN, K. 1973. **Anatomie des blattes**. II. Blattanatomie der angiospermen. A: Entwicklungsgeschichtliche und topographische anatomie des angiospermenblattes. 2. ed. Berlin, Gebrüder Borntraeger. 2.v. A, 1/2 (ZIMMERMANN, W. *et alii* ed. Handbuch der Pflanzenanatomie. 8 pte. 2A).
- OSMOND, C. B.; BJORKMAN, O. & ANDERSON, D.J. 1980. Physiological processes in plant ecology - toward a synthesis with *Atriplex*. In: BILLINGS, W. D. *et alii* ed. **Ecological studies**. Berlin, Springer Verlag. v.36. p.18-20.
- PAYNE, W. W. 1978. A glossary of plant hair terminology. **Brittonia** 30:239-55.
- PLANCHUELO, A. M. 1975. Estudio de los frutos y semillas del genero *Chenopodium* en la Argentina. **Darwiniana** 19(2-4):528-65.
- SASS, J. E. 1940. **Elements of botanical microtechnique**. New York, McGraw-Hill. 222p.
- SIMON, L. E. 1987. Morfologia, distribución y valor diagnóstico de los pelos glandulares en especies de *Chenopodium* L. (Chenopodiaceae). **Notas Mus. La Plata (Bot.)** 21(99):99-110.
- SMAQUI, M. A. 1971. Differentiation des trichomes chez *Atriplex halimus* L. C. R. **Acad. Sci. Paris** 273(D):1268-71.
- SOLEREDER, H. 1908. **Systematic anatomy of the dicotyledons**. Oxford, Clarendon Press. v.2. p.645-1183.
- THOMSON, W. W. & HEALEY, P. L. 1984. Cellular basis of trichome secretion. In: RODRIGUEZ, E. *et alii*. ed. **Biology and chemistry of plant trichomes**. New York, Plenum Press. p.95-111.
- _____ & PLATT-ALOIA, K. 1979. Ultrastructural transitions associated with the development of the bladder cells of the trichomes of *Atriplex*. **Cytobios** 25:105-14.
- TROUGHTON, J. H. & CARD, K. A. 1974. Leaf anatomy of *Atriplex buchananii*. **New Zealand J. Bot.** 12:167-77.

UPHOF, J. C. 1962. Plant hairs. In: ZIMMERMANN, W. & OZENDA, P. G: ed. **Encyclopedia of plant anatomy**. Berlin, Gebrüder Borntraeger. p.1-206.

WASEL, Y. 1972. **Biology of halophytes**. Academic Press, New York. 395p.

Tricomas do caule de *C. retusum*, em secção longitudinal.

Figura 1: simples pluricelular unisseriado, com duas células basais.

Figura 2: secretor capitado, com uma célula basal.

Tricoma secretor vesiculoso do caule de *C. retusum*, em secção longitudinal.

Figura 3: A - De perfil, com uma célula basal; B - De frente, com duas células basais.

Tricomas do caule de *C. retusum*, em secção longitudinal.

Figura 4: simples pluricelular unisseriado, com duas células basais.

Figura 5: simples pluricelular multisseriado, com duas células basais.

Tricomas de folha de *C. retusum*, em secção longitudinal.

Figura 6: simples pluricelular unisseriado.

Figura 7: secretor capitado.

Tricomas da folha de *C. retusum*, em secção longitudinal.

Figura 8: simples pluricelular multisseriado.

Figura 9: secretor vesiculoso.







