

# OS GÊNEROS *FROELICHIA* MOENCH E *FROELICHIELLA* R.E. FRIES (AMARANTHACEAE) NO BRASIL\*

Maria Salete Marchioretto\*\*  
Paulo Günter Windisch\*\*\*  
Josafá Carlos de Siqueira\*\*\*\*

## Abstract

A taxonomic study of the species of genera *Froelichia* Moench and *Froelichiella* R.E. Fries (Amaranthaceae) which occur in Brazil presented. Five species of *Froelichia* occur in Brazil, namely: *Froelichia humboldtiana* (Roem.& Schult) Seub., *F. interrupta* (L.) Moq., *F. procera* (Seub.) Pedersen, *F. sericea* (Roem. & Schult.) Moq. e *F. tomentosa* (Mart.) Moq. These present from narrow to wide distribution, most of them occurring in diverse ecosystems, specially in "cerrados", "caatingas", and flood plains. Some of these ecosystems are suffering drastic and continuous anthropic modification. The genus *Froelichiella* is monoespecific with *Froelichiella grisea* (Lopr.) R.E. Fries occurring in "campos rupestres" of the Chapada dos Veadeiros, in the State of Goiás. Identification keys for the genera and species, descriptions, illustrations, comments on the geographic distribution and ecology are presented, together with a distribution map.

---

\* Parte da Dissertação de Mestrado, apresentada no Programa de Pós-Graduação em Biologia: Diversidade e Manejo de Vida Silvestre, da Universidade do Vale do Rio dos Sinos/UNISINOS, desenvolvida pela primeira autora.

\*\* Bióloga, Pesquisadora e Curadora do Herbarium Anchieta do Instituto Anchieta de Pesquisas/UNISINOS; Rua Brasil, 725, Caixa Postal 275, 93.001-970 São Leopoldo, RS, Brasil; E-mail: anchieta@helios.unisinos.br

\*\*\* Professor do PPG em Biologia-Diversidade e Manejo de Vida Silvestre, Laboratório de Taxonomia Vegetal – CCS, UNISINOS; Av. Unisinos 950, 93022-000 São Leopoldo, RS, Brasil; E-mail: pgw@cirrus.unisinos.br

\*\*\*\* Professor do Departamento de Geografia e Meio Ambiente da PUC-Rio; Curador do Herbarium Friburguense e Pesquisador visitante do Instituto Anchieta de Pesquisas/UNISINOS; Rua Marquês de São Vicente, 398, Gávea – 22451-041– Rio de Janeiro; E-mail: josafa@geo.puc-rio.br

Pesquisas	Botânica	Nº 52	2002	p. 7-46
-----------	----------	-------	------	---------

## Resumo

Este trabalho consiste no estudo taxonômico das espécies dos gêneros *Froelichia* Moench e *Froelichiella* R.E. Fries (Amaranthaceae) no Brasil. Para o Brasil foi confirmada a ocorrência de cinco espécies do gênero *Froelichia*, a saber: *Froelichia humboldtiana* (Roem. & Schult.) Seub., *F. interrupta* (L.) Moq., *F. procera* (Seub.) Pedersen, *F. sericea* (Roem. & Schult.) Moq. e *F. tomentosa* (Mart.) Moq. Estas apresentam uma distribuição de ampla a restrita, a maioria delas ocorrendo em alguns ecossistemas, especialmente nos cerrados, caatingas e planícies de inundação, sendo que alguns destes vêm sofrendo profundas e contínuas modificações antrópicas. O gênero *Froelichiella* apresenta-se como monoespecífico com *Froelichiella grisea* (Lopr.) R.E.Fries, ocorrendo nos campos rupestres da Chapada dos Veadeiros, no Estado de Goiás. São apresentadas chaves para identificação dos gêneros e espécies, descrições, ilustrações, comentários sobre a distribuição geográfica e ecologia, junto com um mapa de distribuição.

## Introdução

A família Amaranthaceae A. L. Jussieu é predominantemente tropical e subtropical, possuindo 71 gêneros e aproximadamente 1000 espécies. No Brasil está representada por 17 gêneros: *Achyranthes* L., *Alternanthera* Fork., *Amaranthus* L., *Blutaparon* Raf., *Celosia* L., *Chamissoa* Humb. Bonp. & Kunth., *Cyathula* Lour., *Froelichia* Moench., *Froelichiella* R. E. Fries, *Gomphrena* L., *Hebanthe* Mart., *Herbestia* Sohner., *Iresine* P. Br., *Lecosia* Pedersen, *Pfaffia* Mart., *Pseudoplatago* Susseg. e *Quaternella* Pedersen, com cerca de 100 espécies (Pedersen, 2000, Siqueira, 1997/1998).

Muitos trabalhos, como os de Moquin-Tandon (1849), Seubert (1875), Schinz (1934), Eliasson (1987), Siqueira (1987, 1987b, 1994/1995 e 1997/1998) e Pedersen (1976, 1997, 2000), fornecem dados importantes para a compreensão da família em um contexto taxonômico.

O gênero *Froelichia* Moench. distribui-se da América do Norte até a América do Sul. Quanto ao número de espécies, os dados são discrepantes na literatura. Standley & Steyermark (1946) afirmaram que o gênero possui dez espécies. De acordo com Pedersen (1987) o gênero apresenta provavelmente 20 espécies, enquanto Mabberley (1987) indicou 12 espécies. Para o Brasil, o número citado varia entre quatro e cinco espécies. Estas são encontradas principalmente nos cerrados, campos rupestres, caatingas e planícies de inundação. Alguns destes ecossistemas, vêm sofrendo constantes alterações, reduzindo de maneira significativa suas populações. O gênero *Froelichiella* R. E. Fries tem ocorrência restrita no Brasil, à região de campos rupestres, onde são encontrados os mesmos problemas.

Os dois gêneros diferenciam-se principalmente pelo tamanho das flores e pelo grau de concrecimento das sépalas do perigônio. Em *Froelichia*, as flores são menores e as sépalas são soldadas até próximo ao ápice. Em *Froelichiella*, as flores são maiores e as sépalas soldadas apenas na base.

O presente estudo tem por objetivos contribuir para o maior conhecimento da família *Amaranthaceae*, gêneros *Froelichia* Moench e *Froelichiella* R.E. Fries, no Brasil, através do estudo taxonômico com análise das amostras existentes nos herbários e definir os habitats dos grupos em estudo.

## Material e métodos

O trabalho está baseado no exame de cerca de 400 exsicatas e 42 fotografias de exsicatas, representando aproximadamente 300 coleções. Este material encontra-se distribuído em 41 herbários, no País e no exterior. Além destes herbários, outros 42 foram contatados quanto à disponibilidade de material dos gêneros estudados.

Os herbários consultados são relacionados a seguir pelas siglas, de acordo com o Index Herbariorum (Holmgren *et al.*, 1990): ALCB, BHCB, BM, BOTU, CEPEC, CESJ, CH, COL, CPAP, CTES, EAC, ESA, G, GUA, HAS, HB, HRB, HRCB, HUEFS, IAN, IBGE, ICN, K, JPB, LIL, LPB, MBM, MG, MO, NY, PACA, R, RB, SI, SJRP, SP, SPF, TEPB, UB, UEC e US.

As condições ambientais em que as espécies ocorrem foram levantadas a partir dos dados encontrados nas fichas de coletas. Estes dados foram complementados com aqueles encontrados na bibliografia especializada, destacando-se os trabalhos de Andrade-Lima (1981), Cabrera & Willink (1980), Davis *et al.* (1997), Eiten (1977, 1990), Fernandes (1998), Hueck (1972), Ribeiro & Walter (1998), Rizzini (1979), Rizzini *et al.* (1988). A localização dos pontos de coleta foi estabelecida com a complementação da obra Office Geography (1963).

O material foi identificado utilizando microscópio estereoscópio. Alguns aspectos morfológicos vegetativos (ramos, folhas, caule) e florais (inflorescências, flores, brácteas, frutos) foram analisados, sendo os mesmos complementados e comparados com as informações encontradas em obras especializadas, entre as quais os trabalhos de Fries (1920), Moquin-Tandon (1849), Seubert (1875) e Siqueira (1983, 1984). Para confirmação das determinações foram conferidos os tipos nomenclaturais, e fotografias de tipos procedentes dos seguintes herbários: BM, NY, US. Foram também utilizadas fotografias de espécimens identificados por especialistas, listadas logo após o material examinado de cada estado brasileiro.

A citação do material tipo aparece apenas após a referência bibliográfica de cada basionímio. O sinal (!), após a sigla do herbário onde está depositado, indica que o tipo ou fotografia do tipo foram examinados.

As abreviaturas das obras e autores citados estão de acordo com as informações apresentadas em meio eletrônico pelo Jardim Botânico de Kew, Inglaterra (<http://www.rbgekew.org.uk/data/authors.html>) e com a obra de Stafleu & Cowan (1976).

Utilizou-se as abreviaturas "s.d." significando sem data; "s.l.", sem localidade; "s.n.", sem número.

O mapeamento da distribuição geográfica foi baseado nas indicações de localidades citadas pelos coletores nas fichas de exsicatas com auxílio de outros dados contidos na literatura.

As ilustrações do hábito das espécies foram feitas a partir de fotocópias das exsicatas, desenhadas à nanquim sobre papel vegetal. As demais ilustrações foram preparadas utilizando material herborizado hidratado, com auxílio de microscópio estereoscópio Carl Zeiss e Olympus.

## Resultados

### Diversidade morfológica

#### *Hábito*

As espécies dos gêneros *Froelichia* Moench e *Froelichiella* R. E. Fries no Brasil constituem predominantemente ervas anuais ou perenes, eretas ou procumbentes. *Froelichia sericea* (Roem. & Schult.) Moq. apresenta-se na forma decumbente, *Froelichiella grisea* (Lopr.) R. E. Fries é ereta. As demais espécies de *Froelichia* apresentam porte ereto ou procumbente.

#### *Sistema subterrâneo*

Estudos de sistemas subterrâneos nos aspectos organográficos ou morfologia interna, ainda são assuntos muito pouco explorados no Brasil.

Lindman (1906) foi um pioneiro a abordar o sistema subterrâneo em seu trabalho sobre a vegetação campestre do Rio Grande do Sul. O autor verificou que os sistemas lignificados, denominados xilopódios exerciam um importante papel na regeneração das partes aéreas das plantas.

Warming (1908) comentou que, na vegetação campestre do cerrado, grande parte das espécies apresenta sistemas subterrâneos irregulares de consistência lenhosa. Posteriormente, outros autores direcionaram seus estudos para plantas do cerrado, limitando-se a observações morfológicas externas, embora os mesmos reconhecessem que a classificação dos órgãos subterrâneos, baseada nestes dados, não era satisfatória.

Na família Amaranthaceae, alguns autores fizeram referências à morfologia externa dos sistemas subterrâneos de alguns gêneros e espécies, como Seubert (1875), Lindman (1906), Rizzini (1965) e Furlan (1986).

Os gêneros *Froelichia* e *Froelichiella* apresentam um sistema radicular subterrâneo horizontal; com raízes tuberosas semi-lenhosas e lenhosas. Em *Froelichia procera* (Seub.) Pedersen e *Froelichia tomentosa* (Mart.) Moq. as raízes são lenhosas. Nas demais espécies de *Froelichia*, e em *Froelichiella grisea*. (Lopr.) R.E. Fries as raízes são semi-lenhosas.

## Folhas

A morfologia das folhas de *Froelichia* é diversificada, principalmente quanto à forma do limbo, que pode ser ovado, obovado, lanceolado. É muito comum encontrar formas intermediárias, como oblongo-lanceolados, ovado-oblongos e linear-lanceolados.

Quanto à filotaxia, vamos encontrar que *Froelichia humboldtiana* (Roem. & Shult.) Seub. possui folhas opostas, adensadas na base e raramente rosuladas. Nas demais espécies, as folhas são opostas e distribuídas regularmente ao longo do caule. Em *Froelichiella grisea* as folhas são opostas e raramente adensadas na base.

A pilosidade é freqüente em todas as espécies, sendo que a face adaxial das folhas apresenta-se de pilosa a vilosa, e a face abaxial, vilosa a densamente tomentosa. Em *Froelichia sericea* a face abaxial é seríceo-vilosa, *Froelichiella grisea* possui um tomento branco-acinzentado, e *Froelichia tomentosa*, incano-tomentosa na face abaxial. Quanto à textura, as espécies de *Froelichia* e *Froelichiella* estudadas possuem folhas membranáceas a cartáceas.

Warming (1908) destacou que as Amaranthaceae são numerosas entre a vegetação campestre dos cerrados, mas que não se salientam, devido à coloração "suja" e indefinida de suas folhas.

## Inflorescências

Seubert (1875) interpretou como inflorescências terminais paniculadas ou espigas subverticiladas as inflorescências de espécies do gênero *Froelichia*. Fries (1920) considerou inflorescências espigadas para *Froelichiella grisea*. Standley & Steyermark (1946) e Robertson (1981) consideraram inflorescências simples ou compostas de espigas para as espécies do gênero *Froelichia*, e espiciforme para *Froelichiella*.

Todas as espécies de *Froelichia* estudadas apresentam inflorescências espiciformes. Em *Froelichia interrupta* (L.) Moq., são paucifloras e em *Froelichia tomentosa* e *Froelichiella grisea*, são multifloras.

Neste trabalho, foi considerado pedúnculo como sendo o eixo maior, correspondendo à distância entre o último par de folhas e a primeira espiga; e ráquis o eixo de cada espiga, onde se inserem as flores.

## Brácteas

No gênero *Froelichia* Moench, apresenta flores com três brácteas. Estas geralmente são hialinas, glabras, desiguais entre si. Historicamente, estas estruturas tem sido interpretadas de várias maneiras. Moquin-Tandon (1849) nomeou-as como brácteas desiguais, a inferior e as laterais. Seubert (1875) designou uma pequena bráctea e duas bractéolas laterais. Fries (1920) as interpretou como uma bráctea e duas bractéolas. Eliasson (1988) comentou que, em *Froelichia* e

*Froelichiella*, as bractéolas são largas e dorsalmente arredondadas, podendo ser truncadas ou estreitas no ápice. Sua curvatura é difícil de observar, possivelmente sendo uma tendência da família como um todo. Vários autores modernos seguiram as duas últimas interpretações. No presente trabalho é seguida a interpretação de Moquin-Tandon (1849), devido à posição sempre constante destas estruturas, as duas laterais ao perigônio, uma mediana em posição central. Considera-se que não se justifica manter dois nomes, brácteas e bractéolas, para estas estruturas provenientes de folhas modificadas, por não possuírem diferenças significativas quanto a forma e tamanho.

O gênero *Froelichiella* também apresenta três brácteas desiguais, uma mediana hialina, glabra, com a margem levemente denteada, as laterais hialinas, glabras, com margens lisas a levemente onduladas.

### Flores

Em *Froelichia* e *Froelichiella* o androceu e gineceu são envoltos por uma estrutura tubular que recebeu diferentes designações por parte de alguns autores, refletindo diferentes interpretações de origem ontogenética, sendo por alguns considerado como perigônio e por outros perianto. No gênero *Froelichia*, as espécies apresentam sépalas concrecidas até próximo ao ápice formando um tubo.

Moquin-Tandon (1849) designou o perigônio como um cálice tubuloso, 5-fendido, com lacínios iguais; já Seubert (1875) referiu-se ao perigônio como persistente, tubuloso, com tubo exteriormente lanado, fendido cinco vezes, com lacínios lanceolados eretos.

Fries (1920) descreveu o perigônio de *Froelichia* como sendo composto por sépalas unidas até o ápice em um tubo e para *Froelichiella*, com sépalas do perigônio unidas somente na base.

Standley & Steyermark (1946) utilizaram a designação de perianto 5-lobado, com lóbulos curtos ou alongados. Robertson (1981) preferiu usar a terminologia de cinco tépalas conatadas formando o tubo do perianto, 5-lobado, com lóbulos lanceolados, agudos, glabros, líteo-lanados.

Monteiro-Scanavacca (1971) comentou as relações entre as peças florais em *Froelichia*, onde destaca que há coesão de sépalas muito pronunciada. Na parte vascular a coesão também se faz sentir, pois o aspecto da formação de uma rede vascular, comum a todas as sépalas e aos estames, precede o da separação deste tecido vascular em feixes.

Eliasson (1988) observou que os segmentos do perianto são unidos de uma extremidade à outra em *Froelichia*; em *Froelichiella*, os segmentos são unidos somente na base, sendo que ambos os gêneros são densamente pilosos.

Neste trabalho consideram-se sépalas constituindo um perigônio. A razão está em que o plano de venação é muito semelhante ao das folhas, aproximando-se mais de uma estrutura de cálice. No gênero *Froelichia*, as sépalas apresentam-se soldadas até próximo ao ápice, com lacínios lanceolados, linear-lanceola-

dos ou oblongos. No gênero *Froelichiella*, as sépalas do perigônio são soldadas apenas na base, com lacínios lanceolados, dando à flor forma campanulada.

### *Androceu*

As flores em *Froelichia* e *Froelichiella* apresentam cinco estames. Segundo Moquin-Tandon (1849), os estames em *Froelichia* são encontrados em um tubo alongado e conatado. Apresentam anteras uniloculares e oblongas. Para Seubert (1875), *Froelichia* apresenta os cinco estames concrecidos com os estaminódios, formando um tubo membranáceo com o ápice 5-fendido. As anteras estão inseridas na abertura do tubo, afixadas nas incisuras dos estaminódios pelo meio do dorso médio e são oblongas, uniloculares, sulcadas longitudinalmente, deiscentes.

Fries (1920) comentou que os estames de *Froelichia* possuem anteras que estão assentadas sem hastes ou acima de pequenas elevações na borda do tubo estaminal, entre estas, elevam-se os estaminódios, um em cada intervalo, que estão estendidos sem dentes laterais. Em *Froelichiella*, os estames possuem anteras dispostas na margem do tubo, sésseis, uniloculares, afixadas no dorso, sendo que os estaminódios apresentam a forma de "T", após sua ponta aguda seccionada se expandem lateralmente formando dois dentes perpendiculares.

Ao referirem-se aos estames, Smith & Downs (1972) afirmaram que as espécies de *Froelichia* possuem cinco estames com filamentos unidos formando um tubo prolongado 5-lobado no ápice, sendo estes lobos curtos ou prolongados, obtusos. As anteras são bicelulares, sésseis nos ângulos entre os lobos. Já Townsend (1993) indicou que *Froelichia* possui cinco estames monadelfos formando um longo tubo quinquelobado. As anteras estão dispostas em sinúsia entre os lobos. O mesmo autor referiu que o gênero *Froelichiella* apresenta também cinco estames monodelfos em um tubo e que as anteras estão dispostas sobre curtos dentes, os quais são excedidos por pseudoestaminódios em forma de "T".

### *Gineceu*

Geralmente nas flores das espécies de *Froelichia*, o estilete é curto e levemente manifesto, confirmando as observações feitas pelos autores Moquin-Tandon (1845), Seubert (1875), Fries (1920), Standley & Steyermark (1946) e Robertson (1981). Em *Froelichiella grisea*, o estilete é quase nulo.

O estigma pode ser capitado em *Froelichia interrupta* e *Froelichia tomentosa* ou penicilado em *Froelichia humboldtiana*, *Froelichia procera*, *Froelichia sericea* e *Froelichiella grisea*.

Eliasson (1988) observou que o estigma em flores jovens de *Froelichia* é rudimentarmente bi-labiado, mas, nas flores maduras, é capitado. Em *Froelichiella*, o estigma compreende alguns lobos filiformes originados de um centro comum.

### Fruto

O fruto é do tipo núcula, apresentando densa pilosidade e alas laterais, que variam de onduladas, crenuladas a leve ou fortemente dentilhadas.

A estrutura alada e a densa pilosidade dos elementos sugerem que anemocoria seja o processo de dispersão das espécies de *Froelichia* (Siqueira, 1984).

Robertson (1981) considera o fruto de *Froelichia* pequeno, ovóide, indeiscente, incluso num tubo endurecido; já Barroso *et al.* (1999), discordando do autor acima citado, consideram o fruto uma núcula geralmente provida de pilosidade densa, deiscente em razão do rompimento irregular do pericarpo muito fino.

## Tratamento taxonômico

### Histórico dos gêneros e bibliografia florístico-taxonômica

O gênero *Froelichia* foi estabelecido por Conrado Moench em 1794, baseado em material anteriormente atribuído a *Celosia procumbens* e *Gomphrena interrupta*.

Moquin-Tandon (1849) separou o gênero *Froelichia* em duas seções. A seção **Hoplotheca**, caracterizada por espículas sésseis, densifloras, estilete manifesto, estigma capitado, cálice 2 ou 5 cristado. Nessa seção o autor incluiu *F. gracilis*, *F. floridana*, *F. drummondi*, *F. interrupta* e *F. tomentosa*. A seção **Dilopha** foi caracterizada por espículas pediceladas, laxifloras, estilete nulo, estigma penicilado multifido, cálice frutífero 2- cristado. Nessa seção foram incluídas as espécies: *F. lanata*, *F. sericea* e *F. nudicaulis*.

Seubert (1875) também dividiu o gênero *Froelichia* em duas seções: **Oplothea**, caracterizada pelo estilete manifesto, estigma capitado mais ou menos sub-bilobado, somente com a espécie *Froelichia tomentosa*, e **Dilopha** com as seguintes características: estilete quase nulo, estigma penicilado-multifido, incluindo *F. humboldtiana*, *F. lanata* e *F. sericea*.

Uline & Bray (1895) realizaram uma sinopse das Amaranáceas Norte Americanas, onde descrevem o gênero *Froelichia*, apresentando comentários históricos, descrições e comentários de *Froelichia floridana* (Nutt.) Moq. e *Froelichia interrupta* (L.) Moq.

Fries (1920) apresentou uma revisão das Amaranthaceae, coletadas por Glaziou no Brasil. Nesta revisão o autor fez comentários apontando falhas na identificação das mesmas, apresentando descrições breves das espécies *Celosia grandifolia* Moq., *Celosia cymosa* Seub., *Chamissoa altissima* (Jacq.) Humb., Bonpl. & Kunth, *Chamissoa maximiliani* Mart. ex Moq., *Froelichia lanata* Moq. O mesmo autor estabelece o gênero *Froelichiella* monotípico com base em *Gomphrena grisea* Lopr.



Chodat & Rehfs (1926) teceram comentários gerais sobre as Amaranthaceae paraguaias, dando destaque para *Froelichia chacoensis* Chodat e *Froelichia lanata* Moq. var. *paraguariensis* Chod.

Standley & Steyermark (1946) em seu trabalho para a Flora da Guatemala, apresentaram descrição e distribuição geográfica do gênero *Froelichia* Moench. e da espécie *Froelichia interrupta* (L.) Moq.

Guimarães (1949) fez algumas comparações da posição sistemática da família Amaranthaceae, divisão da família, chave analítica com divisões até tribo em todo o globo e chaves analítica e artificial dos gêneros espontâneos no Brasil, sendo nestas incluídos os gêneros *Froelichia* Moench e *Froelichiella* R.E. Fries.

Pedersen (1967) considerou *Froelichia procera*, como sendo *Froelichia lanata* var. *procera* Seub. O autor descreveu a espécie e teceu algumas considerações sobre a mesma.

Smith & Downs (1972) apresentaram descrições para o gênero *Froelichia* e a espécie *F. procera*, incluindo nomes vulgares, fenologia e área de dispersão.

Robertson (1981) ao estudar os gêneros de Amaranthaceae do Sudeste dos Estados Unidos, afirmou que o gênero *Froelichia* apresenta 12 espécies encontradas no Oeste, Sudeste e Centro dos Estados Unidos, México, Grandes Antilhas, Ilha de Galápagos, América do Sul (Colômbia, Paraguai, Chile, Brasil e Argentina). Seis espécies ocorrem na América do Norte, e a grande diversidade aparece no Sudoeste da América do Norte e Brasil. O autor apresentou descrição do gênero *Froelichia*, caracterização e distribuição geográfica das espécies *Froelichia gracilis* (Hooker) Moq. e *Froelichia floridana* (Nutt.) Moq.

Siqueira (1983) comentou que *Froelichia* é considerado o gênero mais evoluído das Amaranthaceae, por apresentar as sépalas totalmente soldadas, formando um autêntico perigônio gamossépalo, como também pelo estigma multífido penicilado.

Siqueira (1984) indicou que o gênero *Froelichia* possui frutos que são núculas monospermicas, envolvidas também por partes do gineceu e androceu, tendo o perigônio gamossépalo, que é característico do gênero. A estrutura alada e a densa pilosidade dos elementos que envolvem o fruto sugere que a anemocoria seja o processo de dispersão do gênero.

Segundo Pedersen (1987) o gênero *Froelichia* apresenta provavelmente 20 espécies, muitas das quais deficientemente conhecidas. O autor afirmou que as mesmas são difundidas desde a América do Norte até o Uruguai e a Mesopotâmia Argentina, contando com 4 espécies endêmicas nas Ilhas Galápagos, onde ocorrem em regiões secas e áridas, sendo algumas cultivadas na Europa, sobretudo *F. interrupta* do Sul da América do Norte e Antilhas. Pedersen apresentou descrição do gênero, chave de identificação e descrições das espécies.

Eliasson (1988) estudou a morfologia floral e as relações taxonômicas entre os gêneros de Amaranthaceae no Novo Mundo e nas Ilhas Havaianas. Neste trabalho, o autor enfocou alguns dados para os gêneros *Froelichia* e *Froelichiella* tais como: inflorescências, flores, perianto, androceu, anteras, estaminódios,

pseudoestaminódios, morfologia do pólen, gineceu, apresentando ainda chave para classificação dos gêneros e notas taxonômicas.

Cuadrado (1989) realizou um estudo com grãos de pólen de *Amaranthaceae* do Nordeste Argentino com os gêneros *Althernanthera*, *Froelichia* e *Gomphrena*. O autor concluiu que as espécies estudadas apresentam alguns caracteres comuns. O mesmo apresenta descrições específicas para *F. procera* e *F. tomentosa*.

Eliasson (1990) comentou que muitas espécies endêmicas dos Galápagos têm seus parentes incluídos no oeste do continente sul americano. Duas das cinco espécies de *Froelichia* são provavelmente derivadas da difundida *Froelichia interrupta*, que ocorre desde o Texas até o Chile.

Townsend (1993) descreveu a família *Amaranthaceae* enfatizando morfologia, anatomia, inflorescências, embriologia, morfologia do pólen, citologia, polinização, frutos, sementes, dispersão, biologia reprodutiva, fitoquímica, afinidades, distribuição e habitats. Apresentou chave para gêneros e breves descrições dos mesmos, incluindo nestes *Froelichia* e *Froelichiella* como pertencentes a tribo **Gomphreneae**, assim denominada por Endlicher, em 1837, e subtribo **Froelichiinae**, desta maneira designada por Schinz, em 1893.

### Chave para identificação dos gêneros

1. Flores com 0,8-1,0cm; sépalas do perigônio soldadas apenas na base ..... *Froelichiella*
- 1'. Flores com 0,3-0,5cm; sépalas do perigônio soldadas até próximas ao ápice ..... *Froelichia*

### O gênero *Froelichia* Moench

*Froelichia* Moench, Methodus. 50. 1794. Tipo: *Froelichia lanata* Moench, Methodus. 50. 1794.

*Lophocarpus* Link, Diss. Bot. 52. 1795.

*Oplotheca* Nutt., Gen. N. Amer. Pl. 2: 78. 1818.

*Hoplotheca* Spreng., Syst. Veg. 4(2): 52. 1827.

*Ninanga* Rafin., Fl. Tellur. 3: 76. 1836 [1837].

**Ervas** anuais ou perenes, eretas ou procumbentes. **Ramos** simples ou ramificados, em geral densamente hirsutos ou lanosos. **Raízes** lenhosas ou semi-lenhosas **Folhas** opostas, margens inteiras, ovadas, obovadas, oblongas, elípticas, lanceoladas, oblongo-lanceoladas, oblongo-ovadas, ovado-oblongas ou linear-lanceoladas; face adaxial pubescente, pilosa, vilosa ou seríceo-lanada; face abaxial vilosa, tomentosa, lanado-tomentosa ou serícea; ápice agudo, acuminado ou mucronado; base aguda, obtusa, atenuada ou imbricada, pecioladas ou subsésseis, membranáceas a cartáceas. **Inflorescências** espiciformes, multifloras ou paucifloras, pedunculadas, ráquis curta ou alongada. **Flores** perfeitas

0,3-0,5 cm de largura. **Brácteas** 3, desiguais, geralmente uma mediana, pequena, hialina, decídua na maturidade do fruto, 2 laterais envolvendo a parte inferior da flor e do fruto, delicadamente membranáceas, hialinas ou amareladas. **Perigônio** 5 partido, persistente, tubuloso, tubo exteriormente lanado, com sépalas soldadas próximo do ápice; **lacínios** lanceolados, linear-lanceolados, sub-imbricados ou oblongos, eretos; **estames** 5, filetes concrecidos com **estaminódios** num tubo membranáceo de ápice quinqüefendido, lanceolados de margem inteira; **anteras** inseridas na abertura do tubo afixadas nas incisuras dos estaminódios pelo meio do dorso mediano, oblongas, elípticas uniloculares, sulcadas longitudinalmente, deiscentes, **pólen** globuloso; **ovário** ovóide ou ovado-oblongo, unilocular, uniovolado; **estilete** manifesto filiforme ou quase ausente; **estigma** capitado levemente bilobado ou penicilado multifido. **Fruto** núcula, pequena ovóide, levemente membranácea, ou coriácea apiculada, inclusa no tubo do perigônio endurecido, indeiscente, com estilete e estigma persistentes, parecendo uma noz, coroada de lacínios de base truncada cônica-piramidal, sub-compressa, revestida de pêlos longos, 2 nervuras longitudinais opostas expandindo-se em alas membranáceas levemente onduladas, crenuladas ou dentilhadas. **Semente** ovóide ou lenticular, castanha, lisa.

#### Chave para identificação das espécies do gênero *Froelichia* Moench ocorrentes no Brasil

1. Estigma capitado ..... 2
- 1'. Estigma penicilado ..... 3
  2. Inflorescências multifloras; fruto com alas expandidas (ca. 1,0mm de largura) ..... *F. tomentosa*
  - 2'. Inflorescências paucifloras; fruto com alas estreitas (ca. 0,5mm de largura) ..... *F. interrupta*
3. Folhas linear-lanceoladas, pêlos seríceos ..... *F. sericea*
- 3'. Folhas lanceoladas, obovadas, oblongas ou oblongo-lanceoladas, pêlos vilosos, tomentosos ou lanado-tomentosos ..... 4
  4. Caules com ramos eretos ou semi-eretos, atingindo até 1,5m de altura; folhas lanceoladas ..... *F. procera*
  - 4'. Caule com ramos prostrados ou semi-eretos, raramente atingindo 1,0m de altura; folhas ovadas, oblongas, ovado-lanceoladas ..... *F. humboldtiana*

#### Descrição das espécies do gênero *Froelichia* Moench

*Froelichia humboldtiana* (Roem. & Shult.) Seub.

*Froelichia humboldtiana* (Roem. & Shult.) Seub., Mart., Fl. Bras. 5(1): 166. 1875.

*Gomphrena humboldtiana* Roem. & Schult., Syst. Veg. 5: 540. 1819. Tipo: "In ripa Orinoci prope Hato de "Capuchino": Humboldt ex Herb. Humb. B (Fotografia do isótipo, NY!, PACA ex US!).

*Gomphrena lanata* Kunth, in Humb., Bonpl & Kunth Nov. Gen. Sp. Pl. 2: 202. 1818.

*Froelichia lanata* (Kunth) Moq., Prodr., 13(2): 422. 1849. Non *F. lanata* Moench, Methodus. 50. 1794.

*Oplotheca lanata* (Kunth) Mart., Nov. Gen. Sp. Pl. 2: 48. t.146. 1826.

**Ervas** eretas ou decumbentes com 50-80cm de altura, raramente atingindo 1 metro, ramosas, estriadas, densamente pilosas a lanado-tomentosas.; **Raízes** semi-lenhosas. **Folhas** às vezes adensadas na base a raramente rosuladas, ovadas, oblongas, obovadas, lanceoladas, oblongo-lancelodas a oblongo-ovadas, de 1,5-11,5cm de comprimento e 0,6-3,4cm de largura, face adaxial pilosa a vilosa, face abaxial lanado-tomentosa; ápice agudo a acuminado; base aguda a atenuada, subsésseis; cartáceas. **Inflorescências** espiciformes, pedúnculos lanosos, dourados a levemente ferrugíneos; às vezes tomentosos, ráquis inflada, alongada. **Brácteas** a mediana ovada-aguda, amarelada hialina 2,0-2,5mm de comprimento, ápice acuminado; as laterais desiguais, ovado-oblongas, amareladas hialinas, ápice fendido, uma com 2,5-4,0mm de comprimento e a outra com 2,0-3,0mm de comprimento. **Perigônio** com tubo do cálice levemente coriáceo, rodeado por pêlos lanados, geralmente ondulados acastanhados; **lacínios** linear-lanceolados, agudos; **estames** com **anteras** elípticas, amareladas. **Ovário** ovóide, claro, quase hialino 2,5-3,5mm de comprimento; **estilete** curto; **estigma** penicilado. **Fruto** 5,0-5,5mm de comprimento, oblongo, coriáceo, castanho claro a castanho escuro com pequenas alas laterais variando de serrilhadas agudas a levemente dentilhadas ou brevemente onduladas, às vezes no estágio maior de maturação pequenos dentes na base do fruto. **Semente** ovado-cônica, castanha clara a alaranjada, brilhante 1,0mm de comprimento (Fig.1).

### Distribuição geográfica e ecologia

*Froelichia humboldtiana* foi encontrada apenas no Brasil, nos estados de Alagoas, Bahia, Ceará, Goiás, Minas Gerais, Paraíba, Pernambuco e Piauí (Fig. 7). Habita preferencialmente caatingas e cerrados em solos arenosos em altitudes que variam de 160-1000m. Seu florescimento e frutificação ocorre durante todo o ano.

### Material examinado – Brasil:

**Alagoas:** Sem localidade definida: Gardner 1404, 04.1838 (BM,NY)

Material fotográfico examinado: Gardner 1404 (PACA.ex G).

**Bahia:** Rio das Rãs, Bom Jesus da Lapa, na caatinga: Hatschbach 55187 & Ribas, 15.02.1991 (CTES); Casa Nova, perto de Castela, margem esquerda do Rio São Francisco: Carauta 1019, 25.01.1970 (GUA); Cocorobó: Souza Silva 600, 21.05.1978 (SP); Porto Casa Nova, Rio São Francisco: Mendes 4931, 04.08.1939

(SP); Cipó, em campo arenoso: Pinto 98/81, 13.05.1981 (RB); BR 116, área brejosa entre o contorno da C.Nova/Cidade Feira de Santana: Noblick 2733, 07.09.1983 (HUEFS, SPF, PACA); Flamengo, rio Barrinha: Krapovickas 12863, 05.04.1967 (CTES, PACA); Povoado do Brejo do Burgo, Glória: Bandeira 188, 01.07.1995 (HUEFS, PACA); "Prope ad Serra Jacobina": Blanchet 2665, 1838 (BM); Poço de Areia pr. Jacobina: Blanchet 3888, s. d. (BM); 64 Km North of Senhor do Bonfim on the BA 130 highway to Juazeiro, in caatinga": Harley et al., 16303, 25.02.1974 (CTES, NY, US); Juazeiro, caatinga:Valeriano s.n., 28.04.1973 (ALCB 01075, ICN, PACA, RB); "49 Km N of Senhor do Bonfim on the BA 130 highway to Juazeiro": Harley 16376 et al., 26.02.1974 (CTES, NY, US); 15 Km W de Juazeiro: Krapovickas 12927, 08.04.1967 (CTES); Caatinga de Juazeiro: Leal Costa 1037, 26.02.1962 (ALCB); Mina Caraiba: Castellanos 25871, 19.03.1966 (HB); Rod. BR 052 20 Km O de Morro do Chapéu: Hatschbach 39560, 14.01.1977 (CTES); "3 Km W of Itapicuru along Highway BA-402 to Olindina": Davidse & D'Arcy 11785, 01.04.1976 (SP); BR 156, Fazenda Lagoa Podre, Oliveira dos Brejinhos, na caatinga: Salgado & Bautista 289, 23.03.1984 (GUA, HRB, MG); Rodovia Oliveira dos Brejinhos, na caatinga: Hatschbach 65097 et al. , 20.04.1996 (CTES); Pituba, Salvador, em dunas de areia: Alunos da 3ª série, 28.05.1954 (ALCB 01077); Lagoa do Leito, Paramirim, caatinga: Hatschbach & Deodato 65888, 17.01.1997 (CTES, MBM); Paulo Afonso: Duarte 14128, 16.05.1973 (RB, CTES); idem: Emmerich 206, 23.07.1959 (R); Lagoa do Abaeté, Itapuã, Salvador, dunas: Valeriano s.n., 15.04.1973 (ALCB 01074, ICN, PACA, RB); Dunas do Abaeté, Salvador: Leal Costa s.n., 22.09.1968 (ALCB 10904); Dunas da Boca do Rio, Salvador: Equipe de Ecologia, 13.09.1976 (ALCB 15908); Boca do Rio, Aeroporto, Salvador: Noblick 1053, 18.03.1979 (ALCB); Itapuã, Salvador, nas dunas: Leal Costa s.n., 30.11.1969 (ALCB 19277); Santo Inácio: Furlan *et al.* 361, 03.12.1980 (PACA, HRCB, SPF); "ca. 4 Km N of São Inácio on road Xique-Xique": Harley et al., 19057, 25.02.1977 (CTES, NY); Serra do Tombador "ca 22 Km W of Morro do Chapéu", caatinga: Irwin et al 32655, 20.02.1971 (MBM, NY, R, UB,US); Entroncamento da Estrada de Jorro com a de Tucano, na caatinga: Leal Costa s.n., 04.02.1973 (ALCB 01069); Tucano: Gonçalves 92, 26.05.1981 (RB);

Material fotográfico examinado: Caatinga Boi Remanso: E. Ule 7368, dezembro 1906 (PACA ex G); Blanchet, s.d (PACA ex G); Lagoa do Leito: Hatschbach *et al.* 65888, s.d. (PACA ex G); Pouço d' Areia: Blanchet, s.d. (PACA ex G); Jacobina: Blanchet 2665, s.d. (PACA ex G).

**Ceará:** Estação Ecológica de Aiuaba, caatinga: Bezerra-Loiola s.n. *et al.* 06.1996 (EAC 26867); idem: Lima-Verde s.n. *et al.*, 11.1997 (EAC 26871); Jaguarana, Aracati, na caatinga: Xavier s.n, 29.08.1971 (JPB); Aracati: Gardner s.n., 07.1838 (BM 000541388); Baturité (Estação), beira de estrada: Ducke 1219, 28.06.1908 (MG); Margem direita da estrada Canindé: Cavalcanti s.n., 25.02.1995 (EAC 21986); Ubauná, Careau: Figueiredo s.n. *et al.*, 28.03.1994 (EAC 21362); Collinas: Ducke 1032, 02.07.1908 (MG); Fortaleza: Rocha 10, 18.04.1938 (RB); s. l., Rocha 17, s. d. (SP); Humaytá, Varzea da Vaca: Gardner 2445, 02.1839 (BM); Fazenda Cacimba Salgada, Irauçuba: Bittencourt 02,

10.05.2000 (EAC); Fazenda Mulungu, Jaguaribe: Macedo s.n., 09.03.1995 (EAC 23231); Santuário N. S. Imaculada, Rainha do Sertão, Quixadá: Bezerra s.n. *et al.*, 06.05.1995 (EAC 23712).

Material fotográfico examinado:

Paburú, Souré: Droquet s. n., 20.11.1935 (PACA ex US).

**Goiás:** Formosa, "in siccis graminosis": Rambo 3566, 17.01.1940 (PACA).

**Minas Gerais:** Arredores de Buritileiro, Vargedo do Rio São Francisco: Hatschbach 42818, 20.03.1980 (MBM, NY); Pirapora, "Matarrales en la barranca del rio São Francisco": Krapovickas & Cristobal 42869, 11.01.1989 (CTES).

**Paraíba:** Cabaceiras, Boqueirão, ca 30 Km do Centro de Campina Grande, na caatinga: Agra *et al.* 2192, 29.08.1993 (JPB); *idem*: Agra *et al.* 2095, 23.06.1993; Campina Grande: Agra *et al.* 2260, 10.09.1993 (JPB); Fazenda Pedro da Costa Agra, estrada para Soledade, 16 Km oeste do centro de Campina Grande, São José da Mata, Campina Grande, na caatinga: Agra *et al.* 3338, 23.06.1995 (JPB); *idem*: Agra *et al.* 2094, 25.06.1993 (JPB); Cabaceiras, Boqueirão, ca 30 Km do Centro de Campina Grande, na caatinga: Agra *et al.* 2192, 29.08.1993 (JPB); *idem*: Agra *et al.* 2095, 23.06.1993 (JPB); Serra Olho d' Água, Patos: Luetzelburg 12658, 05.1921 (NY, R); Estrada do Brejo das Freiras: Santana & Moura 1215, 24.04.1982 (JPB); Puxinanã, na margem da estrada: Xavier s.n, 27.07.1972 (JPB 3504); Núcleo 01 dos colonos, BR 101 Sousa-Cajazeira: Miranda & Moura 014, 10.05.1982 (JPB); Sítio Bravo 11 Km S. Boa Vista, Cabaceiras: Nascimento & Martins, 66, 31.03.1966 (JPB); Região do Curimataú, Solanea, na caatinga: Grisi s.n., 19.07.2001 (JPB); Taperoá: Agra 549, 28.07.1986 (JPB).

**Pernambuco:** "Cabrobró, Ca 16 Km N of Cabrobró, near place called "Pau Ferro" on road from Terra Nova to Cabrobró": Eiten & Eiten 4956, 16.07.1962 (NY, SP); Distrito de Nilo Coelho, Petrolina, caatinga: Nogueira & Brochado 255, 04.04.1991 (IBGE); Arredores de Petrolina: Heringer *et al.* 67, 18.04.1971 (RB, UB); Petrolina, lugares arenosos vizinhos à cidade: Leal Costa 373, 03.1957 (ALCB); Fazenda Milano, Santa Maria da Boa Vista, em caatinga agriculturada em pousio: Pinto 169/84, 28.07.1984 (HRB); Serra Talhada, Serra da Carnaubeira, Serrote Redondo: Heringer *et al.* 830, 22.05.1971 (R, UB); Petrolina: Vidal IV-874, 04.1954 (R); Estação Experimental, Surubim: Xavier s.n., 16.10. 1941 (JPB 383); Margem riacho Pontilhão, Surubim: Xavier s.n., 20.10.1941 (JPB 0441).

**Piauí:** Alto Alegre: Mattos s.n., 03.1962 (HAS 61505, PACA); Faz. Oiticica, a 6 Km de Campo Maior, chapada: Passos s.n., 11.07.1984 (PACA, TEPB 3472); Faz. Oiticica, Campo Maior, campos abertos: Passos s.n., 01.05.1993 (PACA, TEPB 6604); Campo Maior : Bona s.n. 27.03.1992 (EAC 18543); Colônia do Piauí: Alcoforado Filho s.n., 16.03.1994 (CTES, PACA, TEPB 9364); "Guaribas, Caatinga-zone": Luetzelburg 452, 1914 (NY, R); Parnahyba, campos arenosos: Ducke 833b, 13.07.1907 (MG); "In campis ad fluv. Parnayba": Schwacke 1169, 1878 (R); Sete Cidades, Piracuruca: Sucre 10327, 08.10.1973 (RB); Sete Cidades, Campo Bonito, Piracuruca, no cerrado: Freire s.n., 11.03.1982 (PACA, TEPB 2808); Piripiri, campo sujo: Sousa s.n., 01.05.1978 (PACA, TEPB 038); Poeiras: Schwacke 1028, 1878 (R); São Miguel do Tapuio, na capoeira: Castro *et al.* s.n., 02.03.1980

(PACA, TEPB 942); Lagoa do Canto, São Raimundo Nonato: Emperaire s.n., 10.01.1990 (CTES 253224) ; Fundação Ruralista (Sede), 8-10 Km NNE de Curral Novo e aproximadamente 220 Km ENE de Petrolina, São Raimundo Nonato, "surrounding vegetation caatinga": Lewis & Pearson 1159, 23.01.1982 (CEPEC); BR 135, 500 S da Ponte sobre o rio Corrente, "al borde de ruta": Krapovickas *et al.* 38730, s.d. (CTES).

Material fotográfico examinado: M. Gardner 2445, s.d. (PACA ex G); Fundação Ruralista (Sede), 8-10 Km NNE de Curral Novo e 220 Km ENE de Petrolina, São Raimundo Nonato, "surrounding vegetation caatinga": Lewis & Pearson 1159, 23.01.1982 (PACA ex K).

**Rio Grande do Norte:** Estação Experimental, Cruzeta: Melo s.n., 15.08.1947 (JPB 1473).

Material fotográfico examinado: 5 Km Currais Novos: Andrade-Lima *et al.* RO 72-401, 26.03.1972 (PACA ex K).

**Sem Estado definido:** Estação Cougaty: Löfgren 27, 26.02.1910 (R)

## Comentários

Moquin-Tandon (1849) estabeleceu *Froelichia lanata*, tendo como base *Gomphrena lanata*, descrita por Kunth em 1818, utilizando os materiais coletados por Humboldt e Bonpland, na região do Orinoco, próximo ao Hato do Capuchino, Brasil, bem como por Blanchet (2665 e 3888), na Bahia e por Gardner (1404), em Alagoas e (2445) Piauí.

Röemer & Schultes em 1819, usando o mesmo material coletado por Humboldt e Bonpland ("Orinoci prope Hato del Capuchino-Brasil"), descreveram *Gomphrena humboldtiana*.

Seubert (1875) estabeleceu *Froelichia humboldtiana* com base nesta espécie, colocando-a na mesma parte do material que Moquin-Tandon considerou como *Froelichia lanata*. Seubert também apresentou uma nova descrição de *F. lanata*, separando-a de *Froelichia humboldtiana* somente pela núcula com base tridentada, com base no material de Gardner (1404 e 2445) e Blanchet (2665 e 3888).

Após examinarmos as exsicatas dos números coletados por Blanchet e Gardner, a fotografia do *typus* coletado por Humboldt & Bonpland, bem como um considerável número de exsicatas atribuídas às duas espécies, verificamos que apresentam características morfológicas semelhantes e praticamente a mesma distribuição geográfica. Em alguns casos os frutos em fase de maturação apresentam pequenos dentes na base dos mesmos, característica esta só visível em frutos maduros do material atribuído a *F. humboldtiana*. Com base na análise dos *typus* e material antes considerado como duas espécies, não se justifica mantê-las distintas.

Contudo, o binômio *Froelichia lanata* já havia sido aplicado por Moench, em 1794, a material que corresponde a *F. interrupta*. Assim fica prejudicada a combinação feita por Moquin para a espécie publicada por Kunth em 1818 (*Gomphrena lanata*) no gênero *Froelichia*. De acordo com as normas do Código

Internacional de Nomenclatura, o primeiro nome validamente publicado a seguir se aplica à espécie, adotando-se assim, *Froelichia humboldtiana* com base em *Gomphrena humboldtiana* publicada por Röemer & Schultes em 1819.

*Froelichia humboldtiana* é bastante utilizada como forrageira na região nordeste do Brasil, principalmente nos Estados da Paraíba e Piauí, onde segundo populares é conhecida por “nateira” ou “ervaço”.

### *Froelichia interrupta* (L.) Moq.

*Froelichia interrupta* (L.) Moq., Prodr. 13(2): 421. 1849

*Gomphrena interrupta* L., Sp. Pl. 1: 224. 1753. Tipo: Herb. LINN.

*Ophothea interrupta* (L.) Nutt., Gen. N. Amer. Pl., 2: 79. 1818.

*Ninanga interrupta* (L.) Rafin., Fl. Tellur. 3: 77. 1836.

*Froelichia lanata* Moench, Methodus. 50. 1794.

*Celosia procumbens* Jacq., Misc. Austriac. 2: 344. 1781.

*Gomphrena spicata* Lam., Encycl. 1(7): 120. 1783.

**Ervas** mais ou menos eretas ou procumbentes com 30-50cm de altura, ramosas estriadas, pilosas a levemente vilosas, articuladas a cada 10-12cm. **Raízes** semi-lenhosas. **Folhas** ovadas, obovadas ou elípticas, 2,0-8,0cm de comprimento e 0,6-3,0cm de largura, face adaxial pilosa a vilosa, às vezes seríceo-lanadas, face abaxial vilosa a tomentosa nas folhas mais jovens; ápice agudo, acuminado ou mais raramente mucronado; base aguda a obtusa; pecíolos de 0,5-1,0cm membranáceas a cartáceas. **Inflorescências** espiciformes, paucifloras, pedúnculos tomentosos, ráquis alongada. **Brácteas** a mediana, triangular, hialina 2,0-2,5mm de comprimento com ápice acuminado ou mucronado, as laterais, desiguais com 2,0-2,5mm e 2,5-3,0mm de comprimento, hialinas, largamente ovado-cônicas. **Perigônio** com tubo do cálice ventricoso e levemente coriáceo, densamente lanado na parte inferior, na parte superior atenuado; **lacínios** linear-lanceolados, agudos; **estames** com **anteras** elípticas, amareladas. **Ovário** ovóide 2,0-2,7mm de comprimento; **estilete** curto, mais ou menos engrossado; **estigma** capitado. **Fruto** 4,0-4,5mm, ovado, membranáceo, esbranquiçado com pequenas alas laterais estreitas ou às vezes um pouco expandidas 0,5mm, levemente dentilhadas. **Semente** castanha, ovado-cônica com 1,0mm de comprimento (Fig. 2).

### Distribuição geográfica e ecologia

*Froelichia interrupta*, segundo exsicatas examinadas no Brasil, é encontrada no Estado da Bahia. Habitando na caatinga, em solos arenosos, em altitudes de 400-600m, esta espécie floresce a partir de outubro (Fig. 7). Ocorre também na Colômbia, Equador, Jamaica, México e Venezuela. Nestes países floresce e frutifica conforme mostra o quadro abaixo:



Local	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
México	X			X								
Jamaica										X		
Venezuela										X		
Colômbia											X	
Equador	X											
Brasil										X		

### Material examinado – Brasil:

**Bahia:** Estrada Xique-Xique-Vacarias, na caatinga: Freire-Fierro *et al.* 1954, 14.10.1990 (SPF); Sem localidade definida: Glocker 16, 1842 (BM).

### Material adicional examinado:

**Colômbia:** Intendência La Guajira, 30 Km de Manaure en el Camino de la sabana: Saravia & Madrian 2962, 06.11.1963 (COL); “Santa Marta”: Smith 611, s.d. (BM, COL, NY).

**Equador:** “Guayas: Ridge nort of Santa Helena”: Svenson 11145, 22.02.1941 (NY).

**Jamaica:** “Larg Marmtani Road”: Harris 11234, 27.10.1912 (BM).

**México:** “Águas Calientes, in pascue”: Hartweg 86, 1839 (BM); “Durango”: Palmer 230, 1896 (BM); s. l.: Fendler 729, 1847 (BM); s. l.: Fendler 729, 1847 (BM); “Chiefly in Region of San Luis Potosi”: Parry & Palmer, 793, 1878 (US); “Vicinity of Tampico, Tamaulipas”: Palmer 65, 31.01.1910 (BM).

**Venezuela:** “Zulia, Road from Maracaibo to Machiques”: Pittier 10539, 17.10.1977 (NY).

**Sem localidade definida:** Wright s.n.: s.d. (BM 000541433), s. l., Heritier s.n.:s.d. (BM 000541401).

### Comentários

*Froelichia interrupta* foi estabelecida por Moquin-Tandon, com base em *Gomphrena interrupta*, descrita por Linneu em 1753. Moquin-Tandon (1849) separou o gênero *Froelichia* em duas seções, tendo incluído *F. interrupta* na seção *Hoplotheca*.

Para Standley & Steyermark (1946), *Froelichia interrupta* é encontrada em encostas secas, rochosas ou planas no Oeste do Texas e México, Grandes Antilhas, Colômbia, Paraguai e Chile. Eliasson (1990) comentou que duas das cinco espécies endêmicas nos Galápagos são provavelmente derivadas de *F. interrupta*, de ampla distribuição (Texas até o Chile).

No herbário do Smithsonian Institution (US), encontra-se material coletado por Parry & Palmer, 793, 1878 no México (“Chiefly in Region of San Luis Potosi”) com etiqueta “Neotypus”. Este material foi assim classificado por Robert David-

son em setembro de 1966. No entanto, não encontramos referência da publicação. Acreditamos que, devido a falta do *typus*, ele tenha pretendido considerar este material como neótipo.

*Froelichia interrupta* distingue-se das demais espécies do gênero por possuir inflorescências paucifloras e frutos com alas estreitas levemente dentilhadas.

### *Froelichia procera* (Seub.) Pedersen

*Froelichia procera* (Seub.) Pedersen, Darwiniana. 14(2-3): 448-1967.

*Froelichia lanata* var. *procera* Seub. in Mart., Fl. Bras. 5(1): 167. 1875. Tipo: "ad Uberava in Prov. Minarum": Regnell III, 219 (lectótipo escolhido por Pedersen 1967 (S), fotografia do isótipo (PACA ex US!). Elementos remanescentes da lectotipificação "in campis arenosis ad Araracoara" (Riedel); "ad Joazeiro secundum fluv. S. Francisci prov. Bahiensis" (Martius); "prope Caballo et Jacobina ejusdem prov." (Luschnath 226), (Blanchet 3888 e 2665); "in prov. Piauhhy ad Alagoas" (Gardner 1404 e 2445); "ad Rio Pardo prov. S. Paulo" (Riedel).

*Froelichia lanata* var. *paraguayensis* Chod., Bull. Herb. Boissier. 7(1): 63. 1899.

*Froelichia lanata* var. *paraguayensis* f. *albiflora* Chod., Bull. Herb. Boissier. 2(3): 354. 1903.

*Froelichia lanata* var. *paraguayensis* f. *roseiflora* Chod., Bull. Herb. Boissier. 2(3): 354. 1903

*Froelichia lanata* var. *laciniata* Suess., Feddes Repert. 39(1): 6. 1935.

**Ervas** eretas ou semi-eretas com 1,0-1,5m de altura, cilíndricas, estriadas, vilosas na parte inferior, passando a ferrugíneo-tomentosas, articuladas a cada 20cm. **Raízes** lenhosas. **Folhas** lanceoladas a oblongo-lanceoladas de 2,0-13,0cm de comprimento e 0,5-3,0cm de largura, ápice agudo a acuminado; base atenuada às vezes imbricada; face adaxial vilosa, face abaxial tomentosa, subsésseis, cartáceas. **Inflorescências** espiciformes, pedúnculos lanosos a tomentosos, ráquis curta. **Brácteas** a mediana largamente triangular, ápice acuminado, uninervada, glabra, membranácea 1,5-2,2mm de comprimento, as laterais desiguais, uma oblonga-elíptica, uninervada, glabra, amarelo-claro a ferrugínea 3,0-6,0mm de comprimento; a outra orbicular-côncava, ápice fendido, uninervada, glabra, amarelo-claro a ferrugínea 2,0-4,0mm de comprimento. **Perigônio** com tubo do cálice, circundado por pêlos lanados esbranquiçados a levemente acastanhados, mais ou menos ondulados em mais da metade do mesmo; **lacínios** sub-imbricados, oblongos; **estames** com anteras elípticas, amareladas. **Ovário** ovóide, castanho claro 1,5-3,0mm de comprimento; **estilete** levemente manifesto; **estigma** penicilado. **Fruto** 4,0-5,0mm, ovado ou cônico membranáceo, esbranquiçado com alas dentilhadas com cerca de 1.0mm. **Semente** castanha escura 1,0-1,5mm de comprimento (Fig. 3).

## Distribuição geográfica e ecologia

*Froelichia procera* foi encontrada no Brasil nos estados Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Paraná e São Paulo, sobretudo nas áreas de cerrados, em solos geralmente arenosos (Fig. 7). Seu florescimento e frutificação ocorrem nos meses de outubro, novembro, dezembro, janeiro e fevereiro. Ocorre ainda na Argentina e no Paraguai. Seu florescimento e frutificação ocorrem conforme mostra o quadro abaixo:

Local	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Brasil	X	X								X	X	X
Paraguai	X	X	X		X				X	X	X	X
Argentina	X	X	X	X		X			X	X	X	X

### Material examinado – Brasil:

**Goiás:** Parque Nacional das Emas, Mineiros, em transição de cerrado e varjão: Roque 050 et al., 02.01.1993 (PACA, SPF).

Material fotográfico examinado: Jataí, Queixade: Macedo 1442, 07.12.1948 (PACA ex K, PACA ex US)

**Mato Grosso:** Coxipó da Ponte, Cuiabá, no campo cerrado: Hoehne 4218, 04.1911 (NY, SP,); idem: Hoehne 4217, 04.1911 (R); idem: Hoehne 4219, 04.1911 (R); Coxipó da Ponte, Cuiabá, no campo cerrado: Hoehne 4218, 04.1911 (NY, SP,); idem: Hoehne 4217, 04.1911 (R); idem: Hoehne 4219, 04.1911 (R); Fazenda Progresso, Rio Brilhante: Hatschbach 25293, 28.10.1970 (CTES, HB, MBM).

**Mato Grosso do Sul:** Amambai, campo cerrado: Hatschbach 47205 & Callejas, 13.12.1983 (CTES, MBM); Amanbai, rod. P/ Cel. Sapucaia: Hatschbach 48447 & Kummrow, 14.10.1984 (CTES, US); Estrada entre Bataguaçu e Brasilândia, Fazenda Encarnação, Bataguaçu, no cerrado: Cordeiro et al. 1075, 22.11.1992 (CH, SP); Fazenda Nhumirim, Nhecolândia, Corumbá: no pantanal: Gasparini 48, 25.10.1984 (CPAP); Próximo à Pista, Faz. Nhumirim, Nhecolândia, Corumbá, no Pantanal: Pott 4555, 05.12.1988 (CPAP, CTES); Fazenda Aguassú-zinho, Corumbá: Pereira et al. 323, 14.10.1953 (RB); Campo Grande, no cerrado: Neustldt 215, s. d. (PACA, RB); BR 463, "some 30 Km from Dourados, on the road to Ponta Porã", Dourados: Pedersen 11072, 16.02.1975 (CTES, NY); Rod. MT-642,; Km 22 da Rod. Para Antonio João, Ponta Porã, no campo: Hatschbach 58740 et al., 09.02.1993 (MBM); MS BR 163, Anhanduí, Sidolandia, cerrado degradado: Silvia 1348, 12.12.1999 (CTES); Fazenda S. Gonçalves, "north bank of river Taquari, 100 Km W of Coxin, in pasture": Nienstedt 226, 1968 (US); 6 Km do Posto São Sebastião, Três Lagoas: Guimarães 1373, 26.01.1982 (HRB).

**Minas Gerais:** Campos de São Vicente, Ituiutaba: Macedo 5068, 03.12.1971 (HB); Ituiutaba, no campo: Macedo 855, 15.12.1946 (SP).

**Pará:** Rio Araguaia. Ilha em frente ao Rio Piranha: Silva 4783, 10.08.1978 (MG).

**Paraná:** "3 Km N of Campo Mourão", campo cerrado: Lindeman & Hass 4525, 26.01.1967 (NY); Campo Mourão, no cerrado: Hatschbach 15921 & Haas 25.01.1967 (MBM, NY, US); idem; cerrado: Hatschbach 7526, 09.12.1960 (US); idem, no campo limpo: Lindman & Haas s.n., 08.12.1965 (CTES).

**São Paulo:** Floresta de Angatuba, Instituto Florestal de SP, no cerrado: Ratter & Argent 4919, 19.11.1983 (NY, UEC); Fazenda Barreiro Rico, Anhembi, no cerrado: Cesar *et al.* 727, 17.01.1986 (HRCB, PACA); Araraquara, no campo seco: Krieger s.n., 12.1969 (CESJ 7826); Faz. Treze de Maio, Botucatu, no cerrado: Noronha 02, 31.10.1978 (HRCB); "18 Km north of Botucatu, (14 Km east of São Manuel), along the São Manuel Piracicaba highway Near ex RR station 13 de Maio, Botucatu, in cerrado": Gottsberg 2002, 23.11.1972 (UB); idem: Gottsberg 211-31872, 31.08.1972 (UB); idem: Gottsberger 32, 11.03.1970 (UB); Na margem da Rodovia João Melão que liga São Miguel a Avaré, Botucatu: Bicudo *et al.* 185, 12.12.1985 (BOTU, UEC); idem: Bicudo *et al.* 609, 25.02.1985 (BOTU); idem: Bicudo *et al.* 523, 23.02.1986 (BOTU); idem: Bicudo *et al.* 288, 15.01.1986 (BOTU); idem: Bicudo *et al.* 406, 28.01.1986 (BOTU); 18 Km W de Botucatu, 14 Km E de São Manuel: Gotsberg 100R, 25.01.1972 (US); idem: Gotesberg 703, 29.10.1970 (US); Itirapina, no cerrado: Homero 01, s. d. (SJR); idem: Moura 81, 1963 (HRCB, PACA); idem: Handro 9, 10.01.1963 (SP, RB, US); idem: Siqueira s.n., 10.02.1990 (UEC 057058); idem: Siqueira s.n., 07.02.1990 (UEC 057057); idem: Assis *et al.* 866, 23.10.1996 (HRCB, PACA); Itirapina, no campo natural: Garcia 51, 13.08.1987 (HRCB, PACA); Itirapina, Corumbatai, no cerrado: Amaral s.n., 26.11.1964 (HRCB 1072); idem: Vitti s.n., 12.06.1965 (HRCB 1073) idem: Amaral s.n., 18.10.1965 (HRCB 1077); Itirapina, no campo natural: Cesar 281, 29.10.1984 (HRCB); idem: Covolan 26, 13.01.1983 (HRCB,UEC); idem: Furlan 219, 03.04,1985 (HRCB); Entre São Carlos e Rio Claro, Itirapina: Shepherd *et al.* 7282, 23.02.1978 (UEC, US); Campo Alegre, Itirapina: Black 51-11148, 22.01.1951 (IAN); Estrada entre Itirapina e Represa do Lobo, São Carlos, no cerrado: Souza *et al.* 9360, 10.11.1995 (ESA, MBM, UEC); Próximo ao Pedágio (Represa do Broa), Itirapina, no cerrado: Fernandes 3347 *et al.*, 07.12.1994 (ESA); 5 Km da rodovia W. Luiz, estrada Itirapina-Rio Claro, Itirapina: Valio 259, 11.04.1962 (US); "3 Km along road from railroad at Itirapina ", cerrado: Eiten & Freitas campos 3407, 3010.1961 (US); Reserva Florestal perto de Padua Sales, Moji-Guaçú, em campo cerrado: Handro 829, 20.11.1958 (UB); Fazenda Campininha, Moji-Guaçú: Custódio Filho 212, 09.02.1980 (PACA, SP, UEC); Fazenda Campininha, Reserva Florestal, Perto de Pádua Sales, Moji-Guaçú, no cerrado: Kuhlmann 3514, 03.02.1955 (SP, US); Reserva Biológica da Fazenda Campininha, Martinho Prado, Moji-Guaçú: Sugiyama & Mantovani 63, 27.01.1981 (PACA, SP); idem: Mantovani 1659, 08.02.1981 (PACA, SP); idem: Mantovani 1505, 23.12.1980 (PACA, SP); Reserva Biológica da Fazenda Campininha, Bairro de Pádua Sales, Moji-Guaçú: Mantovani 252, 14.11.1979 (PACA, SP); 18 Km nor-

te de Botucatu, 14 Km oeste de São Manoel, ao longo da estrada de São Manoel-Piracicaba. Próximo da estação 13 de maio da Estrada de Ferro Sorocabana, no cerrado: Gobiobi 7311072, 31.10.1972 (BOTU); Rubião Junior a 1 Km à Sudeste do Campus da Universidade, no cerrado: Mauro *et al.* 14, 22.12.1979 (BOTU); Faz. Santa Maria, Estação Experimental de Bento Quirino, S. Simão, em reserva de cerrado: Leitão Filho *et al.* 13294, 01.02.1982 (MG, PACA, UEC).

### Material adicional examinado:

#### Argentina

**Posadas:** " Loreto": Ekmman 121, 14.01.1908 (NY); Casa de Drewes ad Loreto, Ekmman 122, s. d (US); **Formosa:** "Pilcomayo, N.a, 5 Km de Puente Angelito: Morel 7957, 28.06.1949 (CTES); **Misiones:** "Candelaria, Loreto": Montes 27499, 01.04.1958 (NY); "Candelaria, Loreto, Ruta 12": Krapovickas *et al.* 18286, 15.02.1971 (MBM); "Candelaria, Loreto, Ruta 12, en campo": Krapovickas *et al.* 18286, 15.02.1971 (CTES); "San Pedro, Monte Carlo": Montes 27673, 20.04.1958 (NY); "San Ignacio ": Schultz 7101, 14.02.1948 (LIL); "Camino a Teyucuaré, 3 Km de San Ignacio, San Ignacio, en campos abiertos ": Schnini 5463, 25.09.1972 (CTES); "San Ignacio": Pfeiffer 22, 15.10.1969 (CTES); " San Ignacio": Crovetto 9831, 07.1964 (CTES); "4 Km de San Ignacio, camino a Teyú Cuaré, San Ignacio": Krapovickas & Cristobal 28747, 14.01.1976 (CTES); "San Ignacio, alrededores de la casa de Horacio Quiroga, en campo pedregoso": Krapovickas & Cristobal 44608, 05.11.1993 (CTES, MBM); "San Ignacio, campo antes dela entrada al parque Provincial Teyú Cuaré, en campo arenoso": Zuloaga *et al.* 5755, 21.04.1996 (CTES); "San Ignacio, San Ignacio, en campo": Rodrigues *et al.* 00394, 12.12.1992 (CTES); "San Ignacio, Teyú Cuaré, 3 Km S de Gendarmeria, en lomada pedregosa": Vanni & Radovancich 1045, 10.12.1987 (CTES); **Corrientes:** "Bella Vista, Estacia La Esperanza": Pedersen 9651, 26.02.1976 (CTES); "Ruta 27, 10 Km S de Bella Vista, Toropí, Bella Vista, en cárcava": Schinini & Cristóbal 9831, 13.10.1974 (CTES, LIL); "Estancia Cerro Puitá, Concepción": Pedersen 13482, 31.12.1982 (CTES, NY); "Concepción, Rincão de Luna, Ea. Borril": Pedersen 5804, 26.02.1961 (CTES, US); "Concepción, Estancia Tranquera de Hierro, 66 Km al NE de Chavaria, camino a Concepción, Cerro Putiá, 14 Km al E de la ruta": Arbo *et al.* 6967, 03.12.1996 (CTES); "Ituzaingó, orillas rio Paraná": Krapovickas *et al.* 24458, 13.12.1973 (CTES, ICN); "Ituzaingó, cercanías": Ibarrolla 4248, 11.03.1946 (CTES, LIL); "Ituzaingó, Ea. Sangará, En médano al pie la barranca del Paraná": Carnevalli, 2603, 06.10.1971 (CTES); "Ituzaingó, Estacia Santa Maria": Schwartz 075, 05.10.1949 (CTES); "Isla Apipé Grande, ca 5 Km de Pto. Arazá": Tressens *et al.* 3482, 26.11.1988 (CTES); "Ituzaingó, Villa Olivari, Costa del rio Paraná": Arbor 6050 *et al.* 24.11.1993 (CTES); "Ituaingó, Ituaingó, en campos de Elyonorus": Crovetto 11160, 16.03.1979 (CTES); Ituzaingó, Villa Olivari, Ruta 12, 24 Km W de Ituzaingó, en barranca arenosa del rio Paraná": Arbo 2122 *et al.*, 17.11.1978 (CTES); "Estancia La Pastoril, Lovalle": Pedersen 10004, 24.02.1971 (NY, HAS, CTES); "Lovalle, cerrito ruta 152 Y A Yo Batel": Schinini *et al.*

18859, s.d. (CTES) "Estancia Santa Maria, Mburucujá": Pedersen, 842 14.11.1950 (CTES, NY, US);

### Paraguay

"Alto Paraná, 10 Km NW de ruta Ciudad del E. Salto del Guairá, camino a Itaguyry, campo limpo": Krapovickas *et al.* s.d (CTES); "Amambay, in altaplanitie et declivibus, Serra de Amambay": Rojas 10070, s. d. (BM, LIL, NY); "Lorito (about 40Km SW of Pedro Juan Caballero, Amambay)": Pedersen 12270, 16.02.1970 (MBM, NY); "Amambay: Parque Nacional Cerro Corá, cerrado camino al Cerro Muralla": Zardini *et al.*, 4110, 06.01.1998 (CTES); "Amambay, Parque Nacional Cerro Corá": Solomon *et al.* 6813, 08.02.1982 (CTES); "Amambay, Parque Nacional Cerro Corá, camino a Cerro Muralla, en cerrado": krapovickas & Cristóbal 44922, 21.02.1994 (CTES); "Amambay, camino a Colonia Estrella, 1 Km w del Hito 1/44, campos cerrados": Schinini & Dematteis 33637, 10.12.1997 (CTES); "Amambay, Parque Nacional Cerro Corá, en cerrado frente al Cerro Muralla": Vanni *et al.* 1301, 11.12.1989 (CTES); "Cerro Corin, Sierra de Amambay": Rojas 3779, 05.1921 (CTES); "Caaguazú entre Yhú Y San Blas, en praditos": Casas 3881 & Molero, 23.09.1980 (NY); "Patino (Nr.Asuncion)": Teague 591, 23.11.1945 (BM); "Caaguazu, Arroyo Canbay, savana": Zardini 23861 & Velásquez, 10.11.1990 (CTES); "Caaguazú, lhú": Sparre & Vervoort 2105, 25.01.1951 (CTES); "Canindeyú, vegetación de cerrado, zona recientemente quemada": Jiménez, Marín: Pena 1836, 15.03.1997 (BM); "Canindeyú: Nandurokai (rumbo) 54506/45015, cerrrado quemado": Jiménez *et al.* 1836, 15.03.1997 (CTES); "Camendiyú, Reserva Natural del Bosque Mbaracayú, 13 Km S de Ipé-hú, Nandurocai, en cerrado": Schinini & Dematteis 33264, 03.12.1997 (CTES); "Corillera, Barrio Alegre, en pediente hacia el arroyo Y-Acá ro'Ysá": Bordas 4231, 14.02.1987 (CTES); "Itapua, Isla Yacyreta": Dacink 262, 20.12.1976 (CTES); "Itapua, Isla Yacyretá, en campo arenoso": Tressens *et al.* 3398, 25.11.1988 (CTES); "Itapua, Isla Yacyreta, 6 Km de la estancia Melgarejo, camino": Quintana *et al.* 168, 24.03.1993 (CTES); "Itapua, Isla Yacyreta, sabana arbolada de Butia Yatay": Pin *et al.* 364, 08.10.1992 (CTES); "Paraguari, National Park Ybycui, Northeastern area of park 1 Km S of Arroyo Corrientes, en inundated savana": Zardini & Guerrero 35011, 10.02.1993 (CTES); "Paraguari, Parque Nacional Ybycuí, cerrado on NW corner of the park": Zardini & Velásquez 10384, 27.01.1989 (CTES); "Paraguari, Parque Nacional Ybicuí, campo cerrado on Arroyo Mina basin, 5 km N of administration area": Zardini & Park guard, 11823, 18.03.1989 (CTES); "Paraguari, National Park Ybicuí, cerrado savanna, 5 Km North of Administration": Zardini 15487 & Park guard, 31.10.1989 (CTES); "Paraguari National Park Ybycuí, Northeastern area of park, Arroio Corrientes, Salto Mbocaruzú, inundated savana": Zardini & Tilleria 34916, 10.02.1993 (CTES); "Paraguaria Centralis": Hassler, 3469, s. d. (BM, NY); idem: Hassler 2145, s. d. (BM); idem: Jorgesen 1717, s. d. (US); "in regione Yervalium de Maracajú": Hassler 5173, s. d. (BM, NY); idem: Hassler 4481, s. d. (NY, BM); "in regione lacus Ypacaray": Hassler 11501, s. d. (BM, NY, US); "Paraguaria Setentrionalis": Hassler 7757 a, s. d. (BM, NY); "in regione Cordillerae cen-

tralis": Hassler 6120, s. d. (BM, NY); "Fazenda Buracon, 30 Km O de Pedro Juan Calero, en campo limpo": Hatschbach 47248 & Callejas, 15.12.1983 (CTES).

### Comentários

O epíteto específico de *Froelichia procera* provém do latim *procerus*, que significa muito alto, em referência ao caule comprido observado no material tipo (Smith & Downs, 1972).

Seubert (1875) descreveu *Froelichia lanata* variedade *procera*, baseando-se no material coletado por Riedel em São Paulo, Martius na Bahia, Luschath 226, Blanchet 2665 e 3888 na Bahia, Gardner 1404 e 2445 em Piauí e Alagoas, Regnell III 219 em Uberava, Minas Gerais. Pedersen (1967) considerou o material como representando uma espécie distinta, e estabeleceu *Froelichia procera*.

Pedersen (1987) comentou que *Froelichia procera* é uma espécie do Centro Sul do Brasil, Paraguai e Mesopotâmia Argentina, sendo encontrada em campos altos e arenosos da Província de Corrientes, nos palmares de Yatay e nas barrancas do rio Paraguai até cerca de Lovalle, possivelmente mais ao Sul. Não foi registrada na Província de Entre Rios, onde provavelmente ainda poderia vir a ser encontrada.

Cuadrado (1989), referindo-se ao pólen de *Froelichia procera*, indicou que a mesma possui grãos de pólen com diâmetro de 26-29 $\mu$ m, que a amplitude dos orifícios são de tamanho maior que 4 $\mu$ m, o número de orifícios e poros varia de 72-75, não se observando escultura suprategal.

*Froelichia procera* pode ser separada das demais espécies pelas seguintes características: caules com ramos eretos ou semi-erectos atingindo até 1,5m de altura, inflorescências espiciformes pedunculadas e ráquis curtas.

### *Froelichia sericea* (Roem. & Schult.) Moq.

*Froelichia sericea* (Roem. & Schult.) Moq., Prodr. 13(2): 422. 1849.

*Gomphrena sericea* Hoffm. ex Roem. & Schult., Syst. Veg. 5: 542. 1819. Tipo: "in Brasíliæ arenosis ad fluv. Tocantins in Prov. Paraénsi"; Sieber s.n. s.d.; Fotografia do tipo, Brasil, s.d.: Link s.n.(NY!, PACA ex US!)

*Oplotheca sericea* (Roem. & Schult.) Mart., Nov. Gen. Sp. Pl. 2: 49. 1826.

**Ervas** decumbentes com 30-80cm de altura, cilíndricas, glabras na parte inferior, passando a vilosas na parte superior, articuladas a cada 4,0-6,0cm. **Raízes** semi-lenhosas. **Folhas** lanceoladas a linear-lanceoladas 3,0-6,5cm de comprimento e 0,3-0,6cm de largura; face adaxial pilosa a levemente vilosa, face abaxial seríceo-vilosa, ápice mucronado, base atenuada, subsésseis, membranáceas a cartáceas. **Inflorescências** espiciformes, laxifloras, pedúnculos vilosos, ráquis alongada. **Brácteas** a mediana, ovada, hialina 1,5mm de comprimento, com ápice apiculado ou mucronado, as laterais, ovado-oblongas, hialinas uma com

2,0-2,5mm de comprimento, a outra 3,5-4,0mm de comprimento. **Perigônio** com tubo do cálice envolto por pêlos lanados; **lacínios** linear-lanceolados; **estames** com **anteras** elípticas amareladas. **Ovário** mais ou menos oblongo, claro, quase hialino, 1,5-2,5mm; **estilete** curto, **estigma** penicilado. **Fruto** 4,0-4,5mm de comprimento, ovado, com pequenas alas expandidas 0,7-0,8mm fortemente dentilhadas. **Semente** castanha 1,0mm de comprimento (Fig. 4).

### Distribuição geográfica e ecologia

*Froelichia sericea*, apresenta distribuição restrita à Região Norte do Brasil, no Estado do Pará, em planície de inundação com solos arenosos (Fig.7). O quadro abaixo indica o florescimento e frutificação da espécie.

Local	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Brasil	X		X			X						

### Material examinado – Brasil:

**Pará:** Próximo à Conceição do Araguaia: Mileski 134, 10.08.1978 (RB, HRB); Marabá, Ilha da praia: Froes & Black 24674, 26.06.1949 (IAN, RB); Tucuruí, Breu Branco, margem do rio Tocantins: Silva *et al.* 1431, 25.03.1981 (MG); Idem: Silva *et al.* 1214, 28.01.1980 (MBM).

### Comentários

Röemer & Schultes (1819) estabeleceram *Gomphrena sericea* com base na descrição de Hoffmannsegg em trabalho inédito (Tentam. Flor. Paraëns. e Reliq. Willd.), usando o material de Sieber s.n. "In Brasiliae arenosis ad fluv. Tocantins Prov, Paraënsi".

Posteriormente Martius (1826) transferiu a mesma para *Oplotheca sericea*, e em 1849, Moquin-Tandon, denominou-a *Froelichia sericea*, sinonimizando os binômios anteriores.

A espécie caracteriza-se principalmente por possuir folhas linear-lanceoladas com pêlos seríceos.

### *Froelichia tomentosa* (Mart.) Moq.

*Froelichia tomentosa* (Mart.) Moq., Prodr. 13(2): 421. 1849.

*Oplotheca tomentosa* Mart., Nov. Gen. Sp. Pl. 2: 48. 1826. Tipo: "Brazil": Sellow s.n., 1815-17 (isótipo BM!) Fotografia do tipo: "Provincia Cisplatina": Sellow s.n., 1823 (NY ex B!, PACA ex US!).

*Froelichia tomentosa* var. *angustialata* Suess., Feddes Repert. 35: 308. 1934.



**Ervas** eretas com 30-80cm de altura, ramosas, subangulosas, estriadas, vilosas a vilosa-tomentosas, branco-esverdeadas. **Raíz** principal lenhosa. **Folhas** ovadas, ovado-oblongas 4,0-10,5cm de comprimento e 2,0-4,5cm de largura, face adaxial vilosa a tomentosa, face abaxial incano-tomentosa; ápice agudo, base aguda a atenuada, nas folhas inferiores pecíolo com 1,5cm de comprimento, nas folhas superiores quase sésseis, membranáceas a cartáceas. **Inflorescências** espiciformes, multifloras, pedúnculos lanado-tomentosos a tomentosos esbranquiçados, às vezes com pêlos levemente dourados, ráquis alongada. **Brácteas** a mediana triangular, flavescente, hialina 1,5mm de comprimento, ápice acuminado, as laterais ovado-côncavas, flavescentes, hialinas, uma com 3,0-3,5mm de comprimento, a outra com 2,5-3,0mm de comprimento, ápices submarginados. **Perigônio** com tubo do cálice levemente coriáceo, circundado por grande quantidade de pêlos lanados esbranquiçados; **lacínios** linear-lanceolados, agudos; **estames** com **anteras** oblongas. **Ovário** ovóide, claro quase hialino de 1,5-3,5mm de comprimento; **estilete** manifesto, **estigma** capitado. **Fruto** 5,0-6,0mm de comprimento, mais ou menos ovado, coriáceo, castanho, pequenas alas laterais expandidas 1,0mm, crenuladas a fortemente dentilhadas. **Semente** ovado-cônica castanha a castanho-alaranjada, brilhante 1,0-1,5mm de comprimento (Fig. 5).

### Distribuição geográfica e ecologia

A distribuição geográfica de *Froelichia tomentosa* no Brasil não está bem definida. De acordo com Martius (1826), "*Crescit in Brasiliae Provincia Cisplatina: clar. Sellow*"; Moquin-Tandon (1849), cita "*In provinciae Brasiliae Cisplatinae, locis arenosis (Sellow!)*". No material tipo temos a informação "Brazil": Sellow s.n., 1815-1817 e na fotografia do tipo (Y.W.23. Rio Negro, Bras. Sellow. leg.).

Em consulta ao itinerário de Sellow (in: Herter, N. 1945. Botanische Jahrbücher, Band 74. Heft 1. ), informa que em 1823 Sellow coletou no atual Uruguai, na região do Rio Negro, o que indica que o material fotográfico de NY (espécimen depositado em Berlim) corresponde à coleta original desta espécie.

Outra coleta de Sellow, com indicação de data 1815-1817, se correta, corresponderia provavelmente a uma coleta em região campestre ou de caatinga no Estado da Bahia (Fig.7). Como uma disjunção semelhante pode ser observada em *Froelichia interrupta* não causa maior estranheza sua eventual ocorrência na Bahia.

Esta espécie ocorre também na Argentina, Paraguai, Uruguai, Bolívia, Colômbia, Peru, Texas e Equador, tendo seu florescimento e frutificação conforme mostra o quadro abaixo:

Local	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Texas							X					
Venezuela							X					
Equador			X									
Peru	X			X	X							
Bolivia	X	X			X							
Brasil												
Colômbia							X			X	X	X
Paraguay										X	X	
Uruguai											X	X
Argentina	X	X	X	X							X	X

#### Material examinado – Brasil:

**Sem estado definido:** S.I.: Sellow s.n., 1815-1817 (BM) ( provavelmente Bahia).

Material fotográfico examinado: Sem localidade definida: Selow, s.d. (PACA ex K).

#### Material adicional examinado:

##### Argentina

**Entre Rios:** "Concordia, Ruta 14, by the bridge across the Ayuí Grande": Pedersen 4766, 19.12.1957 (NY, CTES); "Entre Rios, Liebig": Schulz 401, 23.01.1945 (LIL); "Colón, Parque Nacional El Palmar, pastizal entre Prefectura Y ex Cantera Salvia": Cusato *et al.* 1312, 09.04.1982 (CTES); "Concordia, Yuqueri, I.N.T.A, suelo arenoso": Burkart & Troncoso 27227, 26.11.1968 (CTES); "Concordia, Ayuí": Burkart *et al.* 23328, 11.03.1962 (CTES); "Concordia, Entre Almacén Gomes Y Yuqueri Chico": Meyer 10976, 09.12.1946 (CTES); "Concordia, San Carlos": Meyer 10968, 11.12.1946 (CTES); "Concordia, bajos Est. Experimental I.N.T.A., Yuqueri": Troncoso *et al.* 3818, 26.03.1984 (CTES); "Concordia, Ayuí, a orillas del embase": Nicora 8393, 19.02.1982 (CTES); "Colón, campos arenosos en la ribeira del rio Uruguay, frente a la Isla San José": Troncoso *et al.* 1016, 11.1978 (CTES); **Corrientes:** "5 Km W de Dragones, Ruta Nac. 81": Krapovickas & Schinini 30838, 02.04.1977 (CTES); "Monte Casero, Juan Pujol, 12 Km Este": Ibarrola 2390, s. d. (NY); "Paso de Los Libres, Bonpland, Costa rio Uruguay": Ibarrola 2139, 19.01.1945 (NY, CTES); "Paso de Los Libres, Estancia Tres Cerros, near Bonpland": Pedersen 15592, 19.11.1990 (NY, CTES); "Paso de Los Libres, E a El Recreo, 21 Km E de Bonpland, costa rio Uruguay": Schinini *et al.* 17347, 19.02.1979 (LIL, ICN, CTES); "Paso de Los Libres, Laguna Mansa": Schinini 7587, 30.10.1973 (CTES); idem, matorral en suelo arenoso": Krapovickas & Cristóbal 21677, 19.02.1972 (CTES); idem: Schulz 18570, 03.11.1973 (CTES); idem: Foggi

*et al.* 14010, 01.11.1973 (CTES); **Salta**: "Lite Dto. San Martin Y Rivadavia, Tres Yuchanes, Ruta 81 Km 1791, 8 al Este de Dragones, 5 Km al Sul de la ruta Y FF. CC. G.P.S": Novara & Lopez 11162, 18.12.1988 (CTES); "San Martin, Dragones": Toledo & Neumann 10763(B), 12.03.1992 (CTES); **Federación**: "Santa Ana, médanos": Burkart & Crespo 22972, 20.12.1961 (CTES).

Material fotográfico examinado: Entre Rios:Concordia, Ayuí, em balse, Salto Grande, orillas arenosas: Nicora 8393, 19.02.1982 (PACA ex SI); Concordia, Salto Grande, represa: Troncoso *et al.* 3579a, 05.12.1982 (PACA ex SI).

### **Bolivia**

"Chuquisaca, Luis Calvo, 20 Km de localidad Bouyuipe, Estacion Experimental El Salvador": Serrano 121, 11. 01.1993 (LPB); "Chuquisaca, Luis Calvo, El Salvador": Toledo *et al.* 10571, 04.02.1972 (CTES); "Santa Cruz, Prov. Cordillera Izozog, Del Cruce del Espino hacia La Brecha, Brecha mini a 30 Km del gaseoducto, alborde del camino": Michel 2499 *et al.* 18.05.1999 (LPB).

### **Colômbia**

"Carraipia, com Guajira": Haught 4230, 01.07.1944 (COL); "Guajira, alrededores de Ipapure": Castañeda 4507, 05.12.1953 (COL); "Guajira, 5-8 Km eastern of Riohacha, tropophilous and xerophilous, savana": Cuatrecasas & Castanea 25436, 28.11.1959 (COL); "Intendencia La Guajira: en la periferia de la sabana, Carretera Manaure-Riohacha, Via La Sabana": Saraiva 2903, 20.10.1963 (COL); "Intendencia La Guajira: Clausura Nopipa, rumbo a Maicao, 4-5 Km de Uribia": Saraiva 2886, 19.10.1963 (COL).

### **Equador**

"Guayas, 1 Km NW of Chanduy towards Atahualpa, savana plain with gallery scrub": Holm-Nielsen *et al.* 2150, 18.03.1973 (NY); "Prov. El Oro, Arenillas, roadside": Asplund 15768, 15.03.1955 (NY, R);

### **Paraguay**

"Gran Chaco: Loma Clavel": Hassler 2593, 11.1903 (NY); "Chaco, Parque Nacional Defensores del Chaco, entre la casa florestal de Aguadulce y Aguarica, en herbazales de la pista": Casas 4372, 21.10.1980 (NY).

### **Peru**

"La carretera al caserío de Tutano, a 25 Km de Tumbes, Dpto Pampas de Hospital, a orilla del camino em bosque bajo": Schunke 3010, 25.04.1969 (NY, COL); "Alredores de Corrales, Prov. Tumbes, Dpto Tumbes": Sagástegui 14617, 28.05.1992 (NY); Prov. Tumbes, Dpto Tumbes, Bosque Nacional de Tumbes: Región de bosque muy seco tropical, cerca de El Cacho e entre El Cancho y Pampas de Hospital": Simpson 609 & Schunke, 09.01.1968 (NY, COL); "La Pena, cerca de la Bocatoma, algarrobal, suelo arenoso-arcilloso": Ferreyra 12326, 30.05.1957 (COL).

### **Texas**

"Kleberg, Padre Island (Northern part above and near Causeway)": Thompson *et al.* 51-1623, 25.07.1951 (LIL).

### Uruguai

“Rio Negro, Arroyo Negro”, dunas: Cabrera 3258, 20.11.1924 (NY); “Concepción del Uruguay”: Burkart, 24778, 15.12.1963 (CTES); “Rio Negro, frente a Mercedes”: Del Puerto & Marchesi 5692, 21.12.1965 (CTES).

### Venezuela

“Edo Zulia, alrededores de Maracaibo, al frente de los tanques de água del Jardin Botánico de Maracaibo, en arena blanca sobre asfalto”: Buting 5234, 12.07.1977 (NY); Maradaybe: Moritz 1017, s. d. (BM).

### Comentários

O epíteto específico provém da quantidade de pêlos tomentosos nos ramos, folhas, pedúnculos e ao redor do perigônio.

Martius (1826) estabeleceu *Oplotheca tomentosa* com base no material coletado por Sellow. Posteriormente Moquin-Tandon (1849) transferiu esta espécie para o gênero *Froelichia*. O mesmo autor também separou o gênero em duas seções, tendo incluído *Froelichia tomentosa* na seção **Hoplotheca**, caracterizada por possuir espículas sésseis densifloras, estilete manifesto, estigma capitado e cálice frutífero 2-5 cristado, citando que *Froelichia tomentosa* estaria entre as espécies com cálice frutífero 2- cristado.

Seubert (1875) também separou o gênero *Froelichia* em duas seções, tendo incluído somente *F. tomentosa* na seção **Oplotheca**, caracterizada por possuir estilete manifesto e estigma capitado sub-bilobado.

Segundo Pedersen (1987), *Froelichia tomentosa* é comum no Leste da Província de Entre Rios, onde vegeta em serras arenosas e secas.

Cuadrado (1989), referindo-se ao pólen de *Froelichia tomentosa*, afirmou que a mesma possui grãos de pólen com diâmetro de 23-25µm, que a amplitude dos orifícios é de tamanho menor a 2µm, o número de orifícios e poros varia de 140-150, observa-se escultura suprategal.

*Froelichia tomentosa* destaca-se das demais espécies do gênero por possuir inflorescências multifloras e frutos com alas expandidas fortemente dentilhadas.

### O gênero *Froelichiella* R.E. Fries

*Froelichiella* R.E. Fries, Arkiv Bot. 16(13): 3. 1920.

Espécie tipo: *Froelichiella grisea* R.E. Fries, Arkiv Bot. 16(13): 4. 1920.

**Ervas** perenes, eretas. **Ramos** simples, vilosos-seríceos ou tomentosos. **Raízes** semi-lenhosas. **Folhas** opostas esparsas a raramente adensadas na base, margens inteiras, lanceoladas a linear-lanceoladas; face adaxial, glabra a raramente vilosa, face abaxial densamente tomentosa branco-acinzentada, ápice acuminado, base atenuada; cartáceas. **Inflorescências** espiciformes, multifloras, pedúnculos vilosos a tomentosos acinzentados, ráquis curta. **Flores** perfei-

tas 0,8-1,0cm de largura. **Brácteas** 3, uma mediana mais ou menos triangular, duas laterais, desiguais ovado-cônicas a orbiculares, circundadas por pêlos. **Perigônio** 5-partido, campanulado, tubo exterior lanado com pêlos mais ou menos ondulados, esbranquiçados, com sépalas soldadas somente na base, lanceoladas com ápice acuminado; **estames** 5, com **anteras** elípticas na margem do tubo, sésseis, dorsifixas; **estaminódios** truncados e interpostos formando uma espécie de T, providos de 2 dentes laterais divaricados. **Ovário** obovado; **estilete** quase nulo; **estigma** penicilado, um óvulo suspenso no ápice do funículo alongado. **Fruto** núcula, ovóide. **Semente** mais ou menos esférica amarelada brilhante.

*Gênero monotípico, representado por:*

*Froelichiella grisea* (Lopr.) R.E. Fries

*Froelichiella grisea* (Lopr.) R.E. Fries, Arkiv. Bot. 16(13): 4. 1920.

*Gomphrena grisea* Lopr., Engl. Bot. Jahrb. Syst. 30: 67. 1901. Holótipo: "*in vallibus*" Rio Corumbá, Goiás: Glaziou 21968, 1894-95 (S), (Fotografia de isótipo, PACA ex G!)

**Ervas** eretas com 30-50cm de altura, vilosas ou tomentosas branco-acinzentadas. **Folhas** opostas esparsas a raramente adensadas na base, lanceoladas, linear-lanceoladas a raramente obovadas 1,8-5,5cm de comprimento e 0,3-0,8cm de largura, face adaxial escura, glabra a levemente pilosa ou raramente vilosa, face abaxial densamente tomentosa branco-acinzentada, ápice acuminado; base atenuada, cartáceas. **Inflorescências** espiciformes multifloras, pedúnculos vilosos a tomentosos acinzentados, ráquis curta. **Brácteas** a mediana mais ou menos triangular, glabra, nervura central engrossada na base, afinando à medida que chega ao ápice acuminado, margens denteadas, 3,0-4,0mm de comprimento, envolvida por grande quantidade de pêlos lanados; as laterais desiguais, ovado-cônicas ou orbiculares, hialinas, nervura central engrossada na base afinando em direção ao ápice, uma com 4,0-4,5mm de comprimento e a outra com 5,0 mm de comprimento, margens lisas a levemente onduladas com breves rajadas escuras em suas bordas. **Perigônio** campanulado, tubo exterior lanado com pêlos ondulados esbranquiçados, sépalas soldadas apenas na base, lanceoladas, ápice acuminado, **estames** com **anteras** elípticas na margem do tubo, sésseis, dorsifixas; **estaminódios** interpostos às anteras, truncados, providos no ápice de 2 pequenos dentes laterais divaricados, formando uma espécie de "T". **Ovário** obovado, 3,5-4,5mm de comprimento; **estilete** quase nulo, engrossado; **estigma** penicilado. **Fruto** 5,5-6,0mm, ovado. **Semente** mais ou menos esférica amarelada ou claro-alaranjada, brilhante com 3,0-4,0mm de comprimento (Fig. 6).

## Distribuição geográfica e ecologia

*Froelichiella grisea* é uma espécie endêmica restrita da Chapada dos Veadeiros, Município de Alto Paraíso, Goiás (Fig. 7). Habita os campos rupestres, úmidos ou secos de solos arenosos com altitudes entre 1100-1400m. O florescimento e frutificação ocorrem conforme mostra o quadro abaixo:

Local	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Brasil									X	X	X	

### Material examinado – Brasil:

**Goiás:** Chapada dos Veadeiros, "Ca 12 Km NW of Veadeiros": Irwin *et al.* 9288, 19.10.1965 (UB); Idem: Irwin *et al.* 9289, 19.10.1965 (UB); Parque Nacional dos Veadeiros, Município de Alto Paraíso, Parcelas 4 e 5, no cerrado: Fonseca *et al.* 585, 26.09.1995 (HRCB, IBGE, PACA,UB); Chapada dos Veadeiros, 23 Km de Alto Paraíso em direção a Teresina de Goiás, Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, Cruzeiro, no campo: Silva & Santos 3229, 13.11.1996 (IBGE); Chapada dos Veadeiros, 14 Km de Alto Paraíso/Colinas, no campo limpo queimado: Silva & Oliveira 2410, 24.11.1994 (CTES, HRCB, IBGE); Chapada dos Veadeiros, Rodovia GO-118, Alto Paraíso/Teresina de Goiás, 15 Km de Alto Paraíso, Fazenda Cara Preta: Oliveira *et al.* 81, 07.09.1994 (IBGE); Ro GO-12, 10 Km S de Alto Paraíso, em campo limpo: Hatschbach 37210 & Kummrow, 27.09.1975 (CTES, MBM); Parque Nacional, ao Sul da Sede do Parque, 46 Km W de Veadeiros, no campo: Haas *et al.*, 286, 24.01.1967 (CTES).

### Comentários

*Froelichiella grisea* foi estabelecida em 1920, por Robert Elias Fries, baseando-se no material coletado por Glaziou no Brasil, Estado de Goiás, Rio Corumbá, sob o número 21968 descrito como *Gomphrena grisea*, por Giuseppe Lopriore em 1901. O epíteto específico provém da cor dos pêlos acinzentados nos ramos e folhas.

Fries (1920) comentou que, na descrição feita por Lopriore, se percebe que esta espécie foi incluída num gênero incorreto, pois a indicação do estigma plumoso não confere com a organização do pistilo das espécies do gênero *Gomphrena*. O autor também afirmou que incorporá-la ao gênero *Froelichia* não era possível, devido às diferenças na organização do envoltório floral, isto é, porque as folhas do perigônio são unidas somente na base em *Froelichiella* e em *Froelichia* são unidas até próximo ao ápice. Destacou ainda outras diferenças tais como: as anteras em *Froelichia* estão assentadas sem hastes ou acima de pequenas elevações na borda do tubo estaminal, entre estas se elevam os estaminódios, um em cada intervalo das anteras, sendo os mesmos estendidos sem dentes laterais; já em *Froelichiella*, têm uma forma característica de "T," sendo

que depois da ponta aguda seccionada se expandem lateralmente em 2 dentes perpendiculares.

Eliasson (1988) considerou o gênero *Froelichiella* como associado com *Froelichia*, concordando com o hábito, forma das bractéolas e um longo tubo com anteras anexadas numa cavidade entre os lobos apicais. *Froelichiella* difere de *Froelichia* pelos segmentos do perianto serem livres aproximadamente na base, um estigma multilobado e mais um pólen do tipo *Gomphrena*. O autor ainda destacou que a união de *Froelichiella* e *Froelichia* poderia ser defendida, porém do ponto de vista taxonômico esta hipótese é derrubada pelas diferenças no androceu e gineceu. Ele preferiu manter *Froelichiella* como um gênero distinto, monotípico ocorrente somente no Brasil, tratamento que também adotamos.

## Agradecimentos

Ao Dr. Pedro Ignácio Schmitz, Diretor do Instituto Anchieta de Pesquisas pelo apoio, incentivo e infraestrutura. Ao Dr. Brian Stannard do Royal Botanic Gardens-Kew, Inglaterra, pela gentileza e disponibilidade no envio de fotografias e bibliografias especializadas. Ao Dr. Alain Chautems pela colaboração, intermediando junto ao Herbarium Conservatoire et Jardin Botaniques de La Ville Genève, Suíça, no envio de negativos de fotografias. À Dra Carmen Cristóbal e Dr. Antonio Krapovickas, do Instituto de Botânica del Nordeste, Corrientes, Argentina, pela amável acolhida e disponibilização do material botânico e bibliográfico. À Dra. Norma B. Deginani, do Instituto de Botânica Darwinion, San Isidro, Argentina, pela atenção no envio de cópias digitalizadas. Aos curadores dos herbários consultados, pela atenção e gentileza no empréstimo de material. À Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS, pela bolsa concedida. A todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.

## Referências bibliográficas

- ANDRADE-LIMA, D. 1981. The caatingas dominium. *Revta brasil. Bot.* 4(2): 149-153.
- BARROSO, G.M.; MORIM, M.P.; PEIXOTO, A.L. & ICHASO, C.L.F. 1999. *Frutos e sementes: morfologia aplicada à sistemática de dicotiledôneas*. Viçosa, Editora UFV, 443p.
- CABRERA, A.L. & WILLINK, A. 1980. *Biogeografía de América Latina*. 2 ed. Washinton, OEA, 117p.
- CHODAT, R. & REHFOUS, L. 1926. La végétation du Paraguay. *Bull. Soc. Bot. Genève* II 18: 246-294.
- CUADRADO, G.A. 1989. Granos de polen de Amaranthaceae del nordeste Argentino II. Generos *Alternanthera*, *Froelichia* y *Gomphrena*. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 26(1-2): 61-68.
- DAVIS, S.D.; HEYWOOD, V.H.; HERRERA-MACBRYDE, O.; VILLA-LOBOS, J. & HAMILTON, A.C. 1997. *Centres of Plant Diversity – A guide and strategy for their conservation*. Vol. 3 – The Americas. The World Wide Fund for Nature (WWF) and IUCN – The world Conservation Union, p.269-307.
- EITEN, G. 1977. Delimitação do conceito de cerrado. *Arq. Jard. Bot. Rio de Janeiro* 21: 125-134.

- EITEN, G. 1990. Vegetação do cerrado. In: PINTO, M.N. (org.). *Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas*. Brasília, Ed. UNB, p.09-65.
- ELIASSON, U.H. 1987. Amaranthaceae. *Froelichia*. In: HARLING, G. & ANDERSON, L. (eds.). *Flora of Ecuador*. Gothenburg, Department of Systematic Botany. University of Gothenburg and Stockholm the section for Botany. Museum of Natural History. n.28, p.49-52.
- ELIASSON, U.H. 1988. Floral morphology and taxonomic relation among the genera of Amaranthaceae in the New World and the Hawaiian Islands. *Botanical Journal of the Linnean Society* 96: 235-283.
- ELIASSON, U. H. 1990. Species of Amaranthaceae in the Galapagos Islands and their affinities to species on the South American mainland. *Monog. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.* 32: 29-33.
- FERNANDES, A. 1998. *Fitogeografia brasileira*. Fortaleza, Multigraf Editora Ltda, 340p.
- FRIES, R. E., 1920. Revision der von Glaziou in Brasilien gesammelten Amaranthaceen. *Arkiv. Bot.* 16(13): 1-21.
- FURLAN, A. 1986. *A família Amaranthaceae na Serra do Cipó, MG*. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, Instituto de Biociências, São Paulo. 271p.
- GUIMARÃES, J.L. 1949. A Sistemática das Amaranthaceae Brasileiras. *Rodriguésia* 24: 161-188.
- HERTER, W. 1945. Auf den Spuren der Naturforscher Sellow und Saint Hilaire. *Bot. Jahrb. Syst.* 74(1): 119-149.
- HOLMGREN, P.K.; HOLMGREN, N. H. & BARNETT, L.C. 1990. *Index Herbariorum*. Part I: The Herbaria of the World. New York, IAPT, 693p.
- HUECK, K. 1972. *As florestas da América do Sul: ecologia, composição e importância econômica*. São Paulo, Ed. Polígono. 466 p.
- KUNTH, K.S. 1818. Amaranthaceae. In: HUMBOLDT & BONPLAND. *Nova genera et Species Plantarum*. Paris, Libraire Grecque-Latine-Allemande. Tome second, 202p.
- LINDMAN, C.A.M. 1906. *A vegetação no Rio Grande do Sul*. Porto Alegre, Typografia Livraria Nacional, p.157-161.
- LINNAEUS, C. 1753. *Species Plantarum*. Stockholm, Impensis Lourentii Salvi, v.1, 224p.
- LOPRIORE, G. 1901. Über die geographische Verbreitung der Amaranthaceen in Beziehung zu ihren Verwandtschaftsverhältnissen. *Bot. Jahrb.* 30(67): 36.
- MABBERLEY, D. J. 1987. *The Plant-Book*. Cambridge, University Press, 233p.
- MARTIUS, C.F.PH. Von. 1826. *Nova Genera et Species Plantarum*. Monachii, Typis.
- MOENCH. C. 1794. *Methodus plantas horti botanici et agri Marburgensis*. Marburgi. Cattorum, In officina Nova Libraria Academiae, p.50-51.
- MONTEIRO-SCANAVACCA, W.R. 1971. Vascularização floral em Amaranthaceae. *Ciência e Cultura*, São Paulo 23(3): 339-349.
- MOQUIN-TANDON, A. 1849. Amaranthaceae. *Froelichia*. In: CANDOLLE, DE. 1824-1873. *Prodromus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis*. Paris, Victoris Masson, v.13, part.2, p.419-423.
- OFFICE OF GEOGRAPHY. 1963. *Brazil: Official Standard Names*. Department of the interior, Washington DC 915 p. Aprovado pelo The United States Board on Geographic Names.
- PEDERSEN, T.M. 1967. Studies in South American Amaranthaceae. *Darwiniana* 14(2-3): 448-449.
- PEDERSEN, T.M. 1976. Estudios sobre Amarantháceas sudamericanas, II. *Darwiniana* 20(1-2): 269-303.
- PEDERSEN, T.M. 1987. Amaranthaceae, Caryophyllaceae. In: BURKART, A. *Flora Ilustrada de Entre Rios (Argentina)* 6(3): 160-203, 251-291.
- PEDERSEN, T.M. 1997. Studies in South American Amaranthaceae, I. *Adansonia*, sér. 3 19(2): 217-251.



- PEDERSEN, T.M. 2000. Studies in South American Amaranthaceae, V. *Bonplandia* 10(1-4): 83-112.
- RIBEIRO, J.F. & WALTER, B.M.T. 1998. Fitofisionomias do Bioma Cerrado. In: SANO, S.M. & ALMEIDA, S.P. *Cerrado: ambiente e flora*. Planaltina, EMBRAPA-CPAC, p.89-166.
- RIZZINI, C.T. 1965. Estudos experimentais sobre o xilopódio e outros órgãos tuberosos de plantas do cerrado. *An. Acad. Bras.Ci.* 37(1): 87-113.
- RIZZINI, C.T. 1979. *Tratado de Fitogeografia do Brasil*. São Paulo, Editora da Universidade de São Paulo, 374p.
- RIZZINI, C.T., COIMBRA FILHO, A.F. & HOUAISS, A. 1988. *Ecossistemas*. Rio de Janeiro, Editora Index (Enge-Rio), 200p.
- ROBERTSON, K.R. 1981. The genera of Amaranthaceae in southeastern United States. *J. Arnold. Arbor.* 62(3): 267-314.
- RÖEMER, J.J. & SCHULTES, J.A. 1819. Amaranthaceae. In: LINNÉ, C. *Systema Vegetabilium*. Stuttgartiae, Sumtibus J. G. Cottan, p.540-542.
- SCHINZ, H. 1934. Amaranthaceae. In: ENGLER, A. & PRANTL, K. (eds). *Die Natürlichen Pflanzenfamilien*. 2 ed. Berlin, Duncker & Humblot, 16: 7-85.
- SEUBERT, M. 1875. Amaranthaceae. *Froelichia*. In: MARTIUS, C.F.P. VON; ENDLICHER & URBAN (eds.) 1840-1906. *Flora Brasiliensis*. Monachii, Typografia Regia, v.5, part.1, p.163-167, fig.50.
- SIQUEIRA, J.C. 1983. Considerações sobre uma possível evolução morfológica nos gêneros da família Amaranthaceae que ocorrem no Brasil. *Acta Biológica Leopoldensia* 1: 71-80.
- SIQUEIRA, J.C. 1984. Frutos e unidades de dispersão em Amaranthaceae. *Eugeniana* 7: 3-11.
- SIQUEIRA, J.C. 1987. A família Amaranthaceae nas restingas do Brasil. *Acta Biológica Leopoldensia* 1: 5-22.
- SIQUEIRA, J.C. 1987b. Importância alimentícia e medicinal das Amaranthaceae no Brasil. *Acta Biológica Leopoldensia* 1: 99-110.
- SIQUEIRA, J.C. 1994/1995. Fitogeografia das Amaranthaceae Brasileiras. *Pesquisas-Botânica* 45: 5-21.
- SIQUEIRA, J.C. 1997/1998. Amaranthaceae; Atualização taxonômica. *Eugeniana* 23: 15-17.
- SMITH, L.B. & DOWNS, R.J. 1972. Amarantháceas. *Froelichia*. In: REITZ, R. *Flora Ilustrada Catarinense*. Itajaí, Santa Catarina, p.100-102.
- STANDLEY, P.C. & STEYERMARK, O.A. 1946. Amaranthaceae – Flora of Guatemala. *Fieldiana Botany* 24(4): 143-174.
- STAFLEU, F.A. & COWAN, R.S. 1976. *Taxonomic literature*. 2 ed. Bohn/Utrecht, Scheltema & Holkema, vols. I a VI.
- TOWNSEND, C.C. 1993. Amaranthaceae. In: KUBITZKI, K. *The families and genera of vascular plants*. New York, Springer Verlag, v.2, p.70-91.
- ULINE, E. & BRAY, W.L. 1895. Synopsis of North American Amaranthaceae, III. *Botanical Gazette* 20(8): 337-340.
- WARMING, E. 1908. *Lagoa Santa*. Belo Horizonte, Imprensa Oficial do Estado de Minas Gerais, 282p.

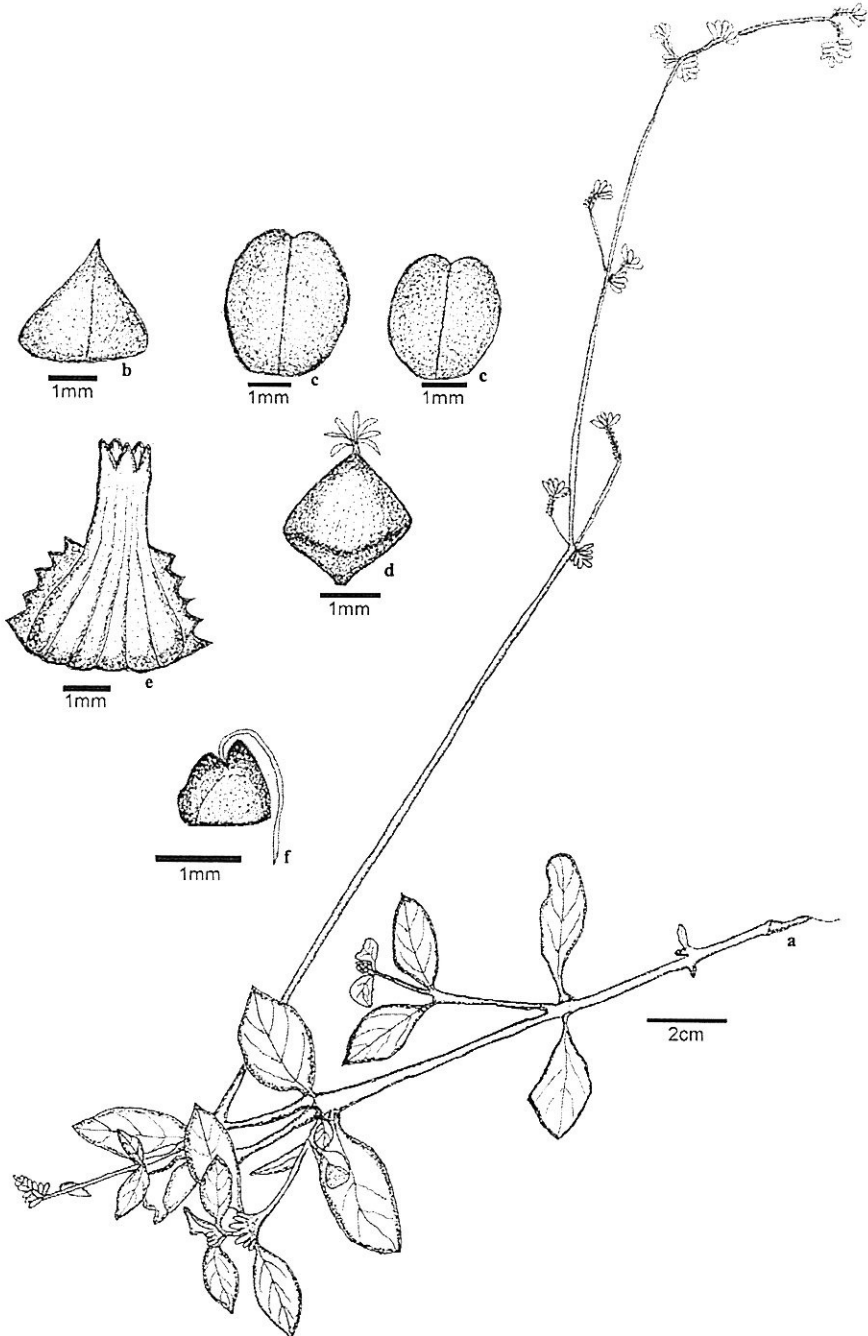


Figura 1: *Froelichia humboldtiana* a- hábito, b- bráctea mediana, c- brácteas laterais, d- ovário, e- fruto, f- semente.

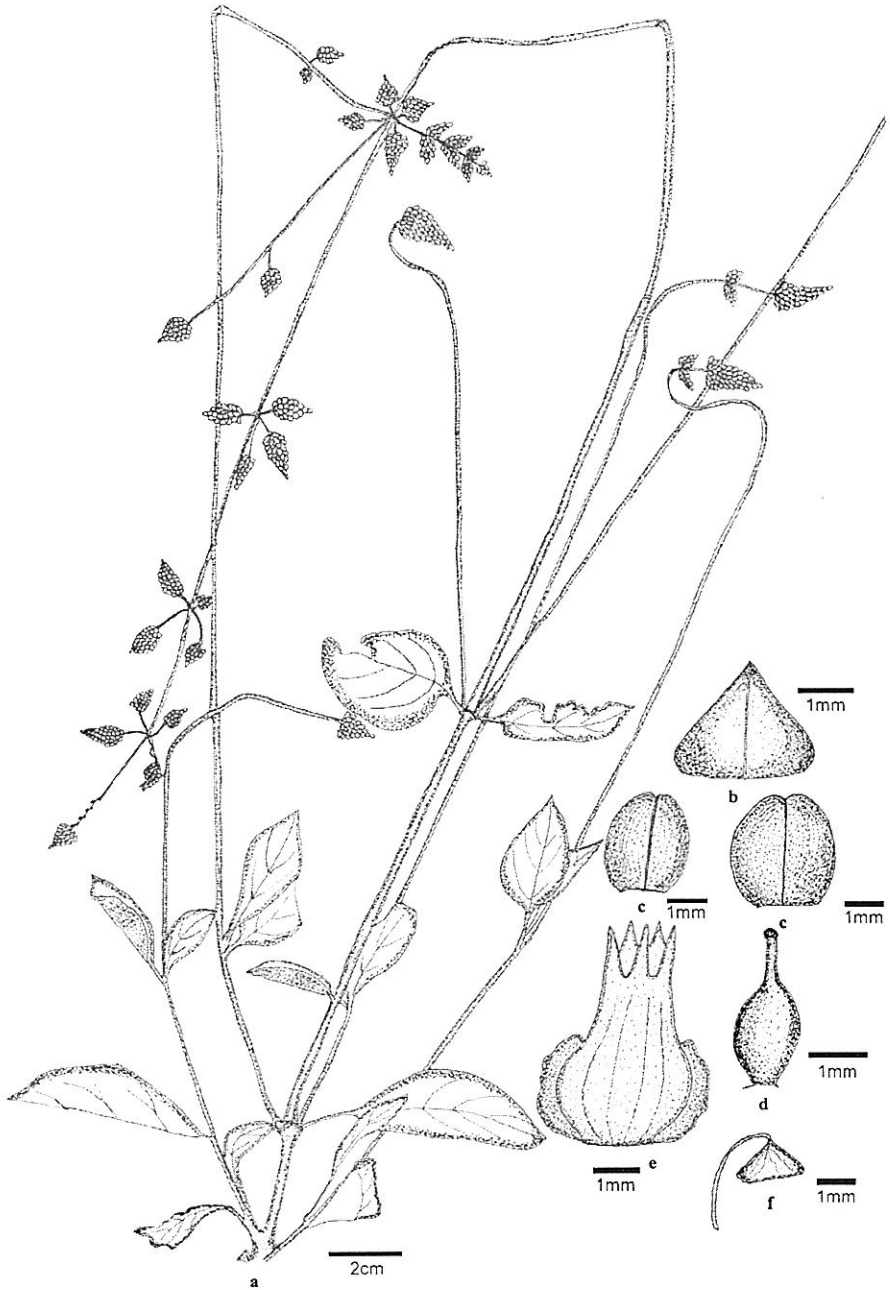


Figura 2: *Froelichia interrupta* a- hábito, b- bráctea mediana, c- brácteas laterais, d- ovário, e - fruto, f- semente.

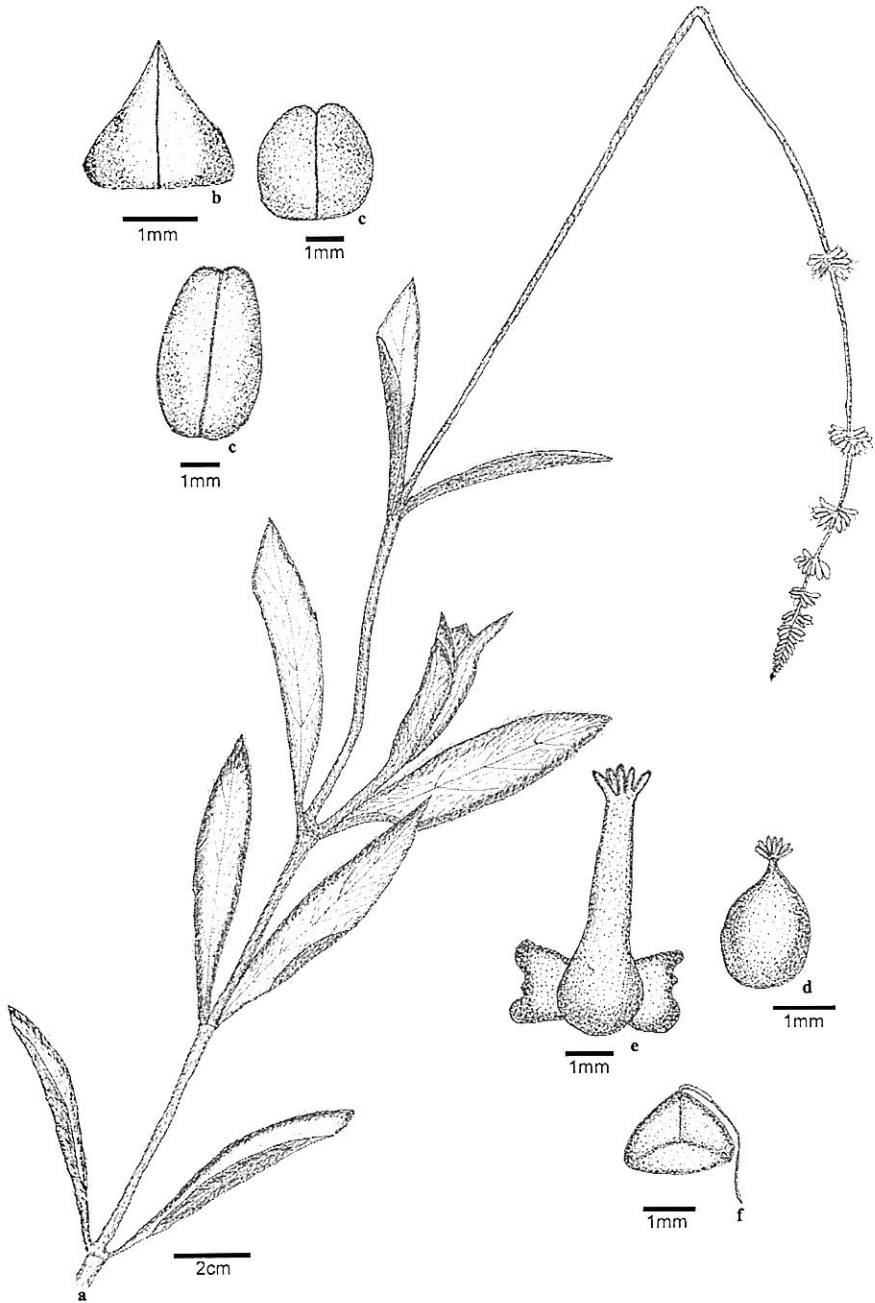


Figura 3: *Froelichia procera* a- hábito, b- bráctea mediana, c- brácteas laterais, d- ovário, e- fruto, f- semente.



Figura 4: *Froelichia sericea* a- hábito, b- bráctea mediana, c- bráctees laterais, d- ovário.



Figura 5: *Froelichia tomentosa* a- hábito, b- bráctea mediana, c- bráctegas laterais, d- ovário, e - fruto, f- semente.

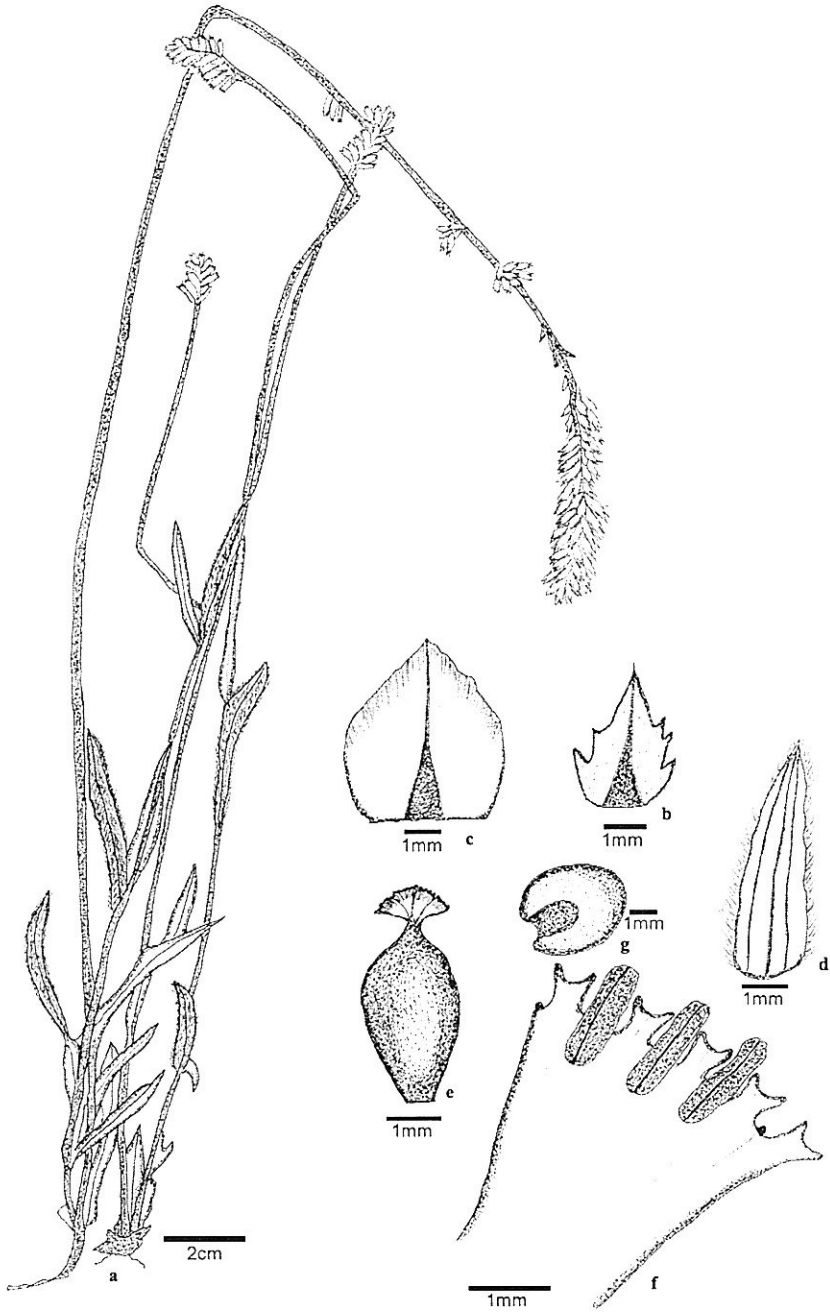


Figura 6: *Froelichiella grisea* a- hábito, b- bráctea mediana, c- bráctea lateral, d- detalhe da sépala, e- ovário, f- detalhe do tubo estaminal aberto, g- semente.

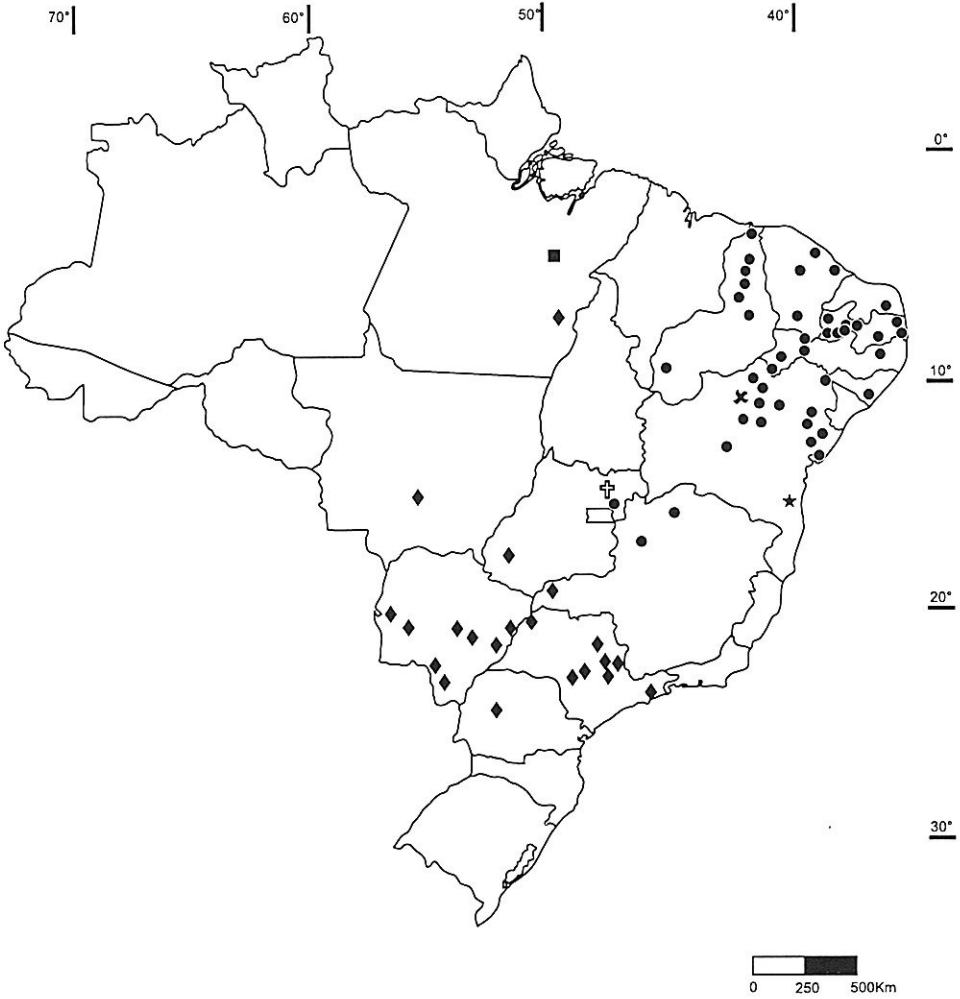


Figura 7: distribuição geográfica de: ● *Froelichia humboldtiana*; \* *F. interrupta*; ◆ *F. procera*; ■ *F. sericea*; ★ *F. tomentosa*; ⊕ *Froelichiella grisea*.