

Problemas de conservação das espécies dos gêneros *Froelichia* Moench e *Froelichiella* R.E. Fries (Amaranthaceae) no Brasil

Maria Salete Marchioretto^{1,4}, Paulo Günter Windisch² e Josafá Carlos de Siqueira³

Recebido em 22/06/2004. Aceito em 25/08/2004

RESUMO – (Problemas de conservação das espécies dos gêneros *Froelichia* Moench e *Froelichiella* R.E. Fries (Amaranthaceae) no Brasil). O estado de conservação dos representantes dos gêneros *Froelichia* Moench e *Froelichiella* R.E. Fries (Amaranthaceae) no Brasil é discutido, baseado nos critérios da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN). A maioria das espécies pode ser considerada como vulnerável, mas também podem apresentar problemas de conservação mais sérios em base regional, enquanto outras espécies podem ser consideradas como: provavelmente extinta (EX), criticamente em perigo (CR) ou em perigo (PE) ao menos em extensas porções das suas áreas de distribuição original.

Palavras-chave: Amaranthaceae, conservação, preservação, biodiversidade, espécies ameaçadas

ABSTRACT – (Problems of conservation of the species of the genera *Froelichia* Moench and *Froelichiella* R.E. Fries (Amaranthaceae) in Brazil). The state of conservation of the representatives of the genera *Froelichia* Moench and *Froelichiella* R.E. Fries (Amaranthaceae) in Brazil is discussed based in the criteria of International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN). Most of the species can be considered as vulnerable, but may also present more serious problems on a regional basis, while some species should be considered as probably extinct (EX), critically endangered (CR) or endangered (PE) at least in large part of their original distribution range.

Key words: Amaranthaceae, conservation, preservation, biodiversity, treated species

Introdução

Num país com megadiversidade biológica e dimensões continentais como o Brasil, a falta de base amostral nos herbários, que permita avaliação da situação do estado de conservação de espécies é problema grave e longe de estar solucionado. Contudo, a necessidade de detectar quais espécies ou populações regionais em que o desaparecimento total ou parcial de sua diversidade genética é previsível, é responsabilidade que não pode ser relevada.

Como as espécies possuem diversidade genética e constituem a base dos ecossistemas, o conhecimento de sua distribuição e estado de conservação fornecem subsídios para as decisões sobre conservação da biodiversidade global e local (Mendonça & Lins 2000).

A União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN) vem, nos últimos 30 anos, elaborando listas de espécies consideradas sob ameaça de extinção (“listas vermelhas”) a partir da avaliação do estado de conservação em escala global, objetivando chamar atenção para a magnitude da biodiversidade

ameaçada, e promover a sua conservação (Mendonça & Lins 2000). As “listas vermelhas” são consideradas instrumentos legais para a proteção das espécies ameaçadas de extinção, fornecendo informações sobre a crescente destruição do patrimônio genético do nosso planeta. Essas listas exercem papel importante, influenciando as políticas de ocupação e uso do solo e a definição e priorização de estratégias de conservação, estabelecendo medidas que possam reverter o quadro de ameaça às espécies (Mendonça & Lins 2000).

Segundo a IUCN (1996), embora os critérios comumente utilizados na categorização das espécies sejam de natureza quantitativa, a falta de dados não deve conter as tentativas de sua aplicação, podendo ser válido o uso de estimativas, inferências e projeções.

No Brasil, o interesse e a preocupação com o problema das espécies ameaçadas vêm crescendo, refletindo-se na legislação federal, bem como na de diversos Estados. A Sociedade Botânica do Brasil está participando ativamente, por intermédio de diversas atividades, com o objetivo de listar as plantas ameaçadas de extinção. Como marco inicial pode ser

¹ Instituto Anchieta de Pesquisas/UNISINOS, Rua Brasil, 725, C. Postal 275, CEP 93001-970, São Leopoldo, RS, Brasil

² UNISINOS (pgw@cirrus.unisinos.br)

³ Departamento de Geografia e Meio Ambiente, PUC-RJ (josafa@geo.puc-rio.br)

⁴ Autor para correspondência: herbariopaca@netu.unisinos.br

citada a obra “*Centuria plantarum Brasiliensium extintonis minitata*” (Mello Filho *et al.* 1992).

O IBAMA (1992a), por meio da Portaria 6, de 15/janeiro/1992, reconheceu a Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção. No mesmo ano, em 3/abril, por meio da Portaria 37N, o IBAMA (1992b) publicou uma nova versão.

Na região Sul, Klein (1990) publicou o primeiro volume com a lista de espécies raras e ameaçadas de Santa Catarina, compreendendo as famílias Myrtaceae e Bromeliaceae. Para o Estado do Paraná foi publicado um volume com as espécies ameaçadas por Hatschbach & Ziller (1995). No Rio Grande do Sul, Baptista & Longhi-Wagner (1998) publicaram a “Lista preliminar de espécies ameaçadas da flora do Rio Grande do Sul”. No Estado de São Paulo foi publicado “Espécies da Flora ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo: lista preliminar” por Vuono & Bononi (1998). Mendonça & Lins (2000) publicaram a Lista vermelha das espécies ameaçadas de extinção da flora do Estado de Minas Gerais. Em 1/janeiro/2003 o Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul publicou, por meio do Decreto Estadual 42.099, a lista oficial das espécies da flora nativa ameaçadas de extinção no Estado. O Diário Oficial do Estado de São Paulo publicou a lista das espécies da flora ameaçadas de extinção do Estado, em 22 de setembro de 2004.

Nos dias atuais, o conhecimento da flora nativa de cada Estado ou região passou a ser de vital importância para o levantamento da biodiversidade e para o fornecimento de subsídios a programas de conservação e/ou manejo sustentável. Esses estudos vêm sendo realizados por vários botânicos que, em seus trabalhos, vêm demonstrando que número crescente de espécies nativas está ameaçado de desaparecimento. Contudo, ainda são escassos os trabalhos realizados no país contendo informações sobre espécies ameaçadas, ficando patente a necessidade de maiores estudos visando preservar e conservar as espécies raras ou ameaçadas em níveis locais, regionais e globais. Mesmo alguns grupos vegetais de importância econômica ainda carecem de estudos neste sentido. Este é o caso dos representantes nativos da família Amaranthaceae, predominantemente tropical e subtropical. Desta maneira torna-se relevante que quando da execução de trabalhos de cunho taxonômico também haja preocupação de, em função dos dados reunidos, avaliar o estado de conservação de espécies como um todo, bem como nas diversas regiões de ocorrência em função dos problemas locais.

Dulloo *et al.* (1999), em estudo da ecogeografia dos representantes do gênero *Coffea* nas Ilhas Mascarene, comentaram que uma pesquisa desta natureza é uma reunião de informações ecológicas, geográficas, taxonômicas e síntese de processos, cujos resultados podem ser usados na formulação de prioridades e estratégias apropriadas de conservação. A análise da pesquisa ecogeográfica é baseada nos dados associados com espécimes de herbário, coleções de germoplasma, literatura, outras pesquisas, sendo suplementada com a exploração de campo. Os autores afirmam que, por enquanto, os herbários são vistos como bom ponto de partida para providenciar boas pesquisas ecogeográficas, embora isto tenha demonstrado que há lacunas nos dados ecológicos dos espécimes de herbário.

A IUCN (2003) em sua “Red List” aponta 24 espécies da família Amaranthaceae enquadradas nas mais diversas categorias de ameaça, sendo que duas espécies do gênero *Froelichia* da América do Sul estão aí incluídas, *Froelichia juncea* B.L. Rob. & Greenm. e *Froelichia nudicaulis* Hook. f. .

No Brasil o gênero *Froelichia* apresenta cinco espécies a saber: *F. humboldtiana* (Roem & Schult.) Seub., *F. interrupta* (L.) Moq., *F. procera* (Seub.) Pedersen, *F. sericea* (Roem. & Schult.) Moq. e *F. tomentosa* (Mart.) Moq., encontradas nos cerrados, caatingas e planícies de inundação (Marchioretto *et al.* 2002). O gênero *Froelichiella* é monoespecífico, com *F. grisea* (Lopr.) R.E. Fries ocorrendo restritamente nos campos rupestres da Chapada dos Veadeiros (Marchioretto *et al.* 2002).

No presente trabalho foi avaliado o estado de conservação dos representantes dos gêneros *Froelichia* e *Froelichiella* nas diferentes regiões de ocorrência, com base nas informações atualmente disponíveis.

Material e métodos

O trabalho está baseado no exame de cerca de 400 exsiccatas e 42 fotografias de exsiccatas, 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 (Marchioretto *et al.* 2002).

O estado de conservação das espécies dos gêneros *Froelichia* e *Froelichiella*, dentro das Unidades da Federação em que ocorrem, foi determinado utilizando critérios que se baseiam nos parâmetros gerais adotados

pela União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN 1994; 1996; 2000). Esses critérios foram adotados e seguidos pela Fundação Biodiversitas (Lins *et al.* 1997) e Mendonça & Lins (2000) e adaptados ao presente trabalho.

Diante desses critérios todas as espécies de *Froelichia* e *Froelichiella* apresentam, em maior ou menor grau, problemas de conservação. Assim sendo não aparecem representantes enquadrados nas categorias “não ameaçada” e “sem informação”.

As espécies consideradas ameaçadas foram enquadradas nas seguintes categorias: 1) “provavelmente extinta” (EX), espécie pertencente ao grupo que não foi encontrado na natureza nos últimos 30 anos; 2) “criticamente em perigo” (CR), espécie que corre risco extremamente alto de extinção na natureza em futuro imediato; 3) “em perigo” (PE), espécie que não está criticamente em perigo, mas corre o risco muito alto de extinção na natureza em futuro próximo; 4) “vulnerável” (VU), espécie que não se enquadra nas categorias “criticamente em perigo” ou “em perigo”, mas corre alto risco de extinção na natureza a médio prazo.

Foram consideradas como “presumivelmente ameaçadas” (PA) as espécies sobre as quais não há informações suficientes para uma conclusão segura

sobre seu estado de ameaça, mas para as quais há indícios que permitem considerá-las como tal.

Resultados e discussão

O enquadramento das espécies nas diferentes categorias em cada Estado é apresentado na Tab. 1.

Verifica-se que as espécies do gênero *Froelichia* ocorrem principalmente em cerrados, caatingas e, mais raramente, em planícies de inundação. Os dois primeiros ecossistemas vêm sofrendo constantes alterações, reduzindo drasticamente as áreas com remanescentes da vegetação original e afetando significativamente suas populações. Pelos critérios adotados, *F. humboldtiana* se enquadra na categoria de “provavelmente extinta” nos Estados de Alagoas e Goiás, o mesmo ocorrendo com a espécie *F. tomentosa* no Estado da Bahia e *F. procera*, no Estado do Mato Grosso. *F. tomentosa* também está na categoria de “criticamente em perigo” no Estado do Rio Grande do Sul. *F. humboldtiana* fica colocada na categoria de “em perigo” no Estado de Minas Gerais. Esta mesma espécie é enquadrada como “vulnerável” nos Estados da Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco e Piauí, tal como *F. procera* nos Estados de Goiás, Mato Grosso do Sul e São Paulo. A última espécie é também considerada

Tabela 1. Estado de conservação das espécies de *Froelichia* Moench e *Froelichiella* R.E. Fries (Amaranthaceae) ocorrentes no Brasil.

Espécies	Distribuição	Habitat	Estado de conservação
<i>Froelichia interrupta</i>	Bahia	Caatinga	PA
<i>Froelichia humboldtiana</i>	Alagoas	Caatinga	EX
	Goiás	Cerrado	EX
	Minas Gerais	Cerrado	PE
	Bahia	Caatinga	VU
	Ceará	Caatinga	VU
	Paraíba	Caatinga	VU
	Pernambuco	Caatinga	VU
	Piauí	Cerrado	VU
<i>Froelichia procera</i>	Minas Gerais	Cerrado	PA
	Pará	Planície inundação	PA
	Paraná	Cerrado	PA
	Goiás	Cerrado	VU
	Mato Grosso	Cerrado	EX
	Mato Grosso do Sul	Cerrado	VU
	São Paulo	Cerrado	VU
<i>Froelichia sericea</i>	Pará	Planície inundação	PA
<i>Froelichia tomentosa</i>	Bahia	Caatinga	EX
	Rio Grande do Sul	Campo	CR
<i>Froelichiella grisea</i>	Goiás	Campos rupestres	VU

EX = Provavelmente extinta, CR = Criticamente em perigo, PA = Presumivelmente ameaçada, PE = Em perigo, VU = Vulnerável

como “presumivelmente ameaçada” nos Estados de Minas Gerais e Pará.

Froelichiella grisea ocorre restritamente nos campos rupestres, em área cuja ação antrópica tem descaracterizado progressivamente a vegetação nativa; é endêmica ao Estado de Goiás e enquadrada na categoria de “vulnerável”.

Em vastas regiões do País a falta de representantes do gênero *Froelichia* nas coleções científicas não pode mais ser sanada, visto que os habitats foram destruídos ou alterados. A falta de material deste gênero em diversos herbários consultados no Brasil (dos 83 herbários consultados, 42 informaram não possuir material desses gêneros em seus acervos) também indica problema sério tanto quanto à base amostral quanto à disponibilidade de dados.

As espécies do gênero *Froelichia* que habitam os cerrados são cada vez menos encontradas, provavelmente devido à destruição de habitats, queimadas e biologia da dispersão. A destruição deste ecossistema tem sido causada pela ação do homem, com a explosão da fronteira agrícola e com seus efeitos indiretos sobre a frequência e intensidade das queimadas, além da pressão de herbivoria nas áreas remanescentes e ainda com cobertura vegetal mais próxima da original. É questionável se ainda existem áreas virgens de campos e cerrados apresentando a flora e fauna originalmente existentes na época da chegada dos primeiros europeus ao Brasil.

No caso das espécies estudadas, o problema é especialmente agravado pela direção em que esta explosão ocorreu, vindo de Sul e Sudeste para o Centro-Oeste, onde predominam, na paisagem, os ecossistemas que constituem seu habitat principal. Por outro lado, as populações de *Froelichia* nas áreas do semi-árido nordestino têm sido pressionadas desde tempos históricos, pela explosão demográfica e pelo excesso de pastoreio, especialmente em períodos de maior seca. O fato de que algumas espécies tenham valor como forrageiras ainda conduz à predação seletiva das mesmas.

O fogo é considerado fator de reconhecida importância ecológica no ecossistema do cerrado, devido à frequência com que ocorre e da resistência dos vegetais à sua ação. Muitas espécies pirofíticas podem ser encontradas na flora que compõe este tipo de vegetação, principalmente as que formam seu estrato herbáceo-subarbutivo. Diversos tipos de estratégias relacionadas à reprodução, sobrevivência às altas temperaturas ou outros aspectos já foram ressaltados por Coutinho (1981; 1990) e Rawitscher & Rachid (1946).

Interessante trabalho relativo à ação do fogo em áreas do cerrado, com revisão de publicações recentes, é apresentado por Medeiros (2002). São poucos os trabalhos que se referem às Amarantáceas em relação ao problema das queimadas. Coutinho (1977), ao analisar a dispersão de algumas espécies do cerrado, entre elas *Gomphrena macrocephala* A. St.-Hil., observou que a passagem do fogo facilita a dispersão e aumenta as possibilidades de germinação das sementes. Devido à maior oferta de sementes à espermatófitas, algumas teriam mais oportunidades de germinar. A dispersão seria facilitada pela proximidade dos frutos em relação ao solo, proporcionando sua deiscência durante a passagem do fogo e a abertura do estrato herbáceo, pois as espécies analisadas são anemocóricas.

Embora existam vários fatores positivos em relação às queimadas como os citados acima, o efeito destas varia muito de espécie para espécie. Aparentemente queimadas excessivamente frequentes exercem ação negativa sobre as espécies de *Froelichia* nos campos e cerrados, justamente por seu sistema radicular ser mais superficial, aliado ao fato de que nestas regiões as queimadas são intencionais, anuais ou mais vezes no ano.

Quanto à ocorrência de *Froelichia humboldtiana*, mais limitada ao ecossistema caatinga, é importante registrar que, no Estado da Paraíba, a espécie é utilizada como forrageira, sendo que as populações naturais são facilmente dizimadas pelo gado ou pelo corte para uso posterior em forragem (T. Grisi, comunicação pessoal, julho/2001). O mesmo ocorre no Estado do Piauí (M.E. Alencar de Oliveira, comunicação pessoal, julho/2001). Nestes Estados, a mesma é vulgarmente conhecida como “ervaço” ou “nateira”, pois dizem que quando o gado se alimenta desta espécie produz mais leite.

É interessante a ocorrência restrita de *Froelichia sericea* no Estado do Pará, em planície de inundação. Contudo, são notórias as alterações que vêm ocorrendo nos padrões de drenagem e estrutura das margens dos rios Araguaia e Tocantins, pelo assoreamento decorrente das atividades agrícolas no Planalto Central, bem como pela atividade indiscriminada de garimpos.

Froelichia tomentosa teve novo registro de ocorrência para o estado do Rio Grande do Sul na região da campanha, em campo com solo arenoso, após 179 anos da única coleta conhecida. A distribuição desta espécie foi discutida por Marchioretto (2003). Seu estado de conservação “criticamente em perigo” deve-se ao fato de ter seu habitat descaracterizado e

ocorrer em área de distribuição restrita e isolada. Os dados do presente trabalho indicam a importância do estabelecimento de área de conservação para preservação desta espécie.

Froelichiella grisea é restrita e endêmica da Chapada dos Veadeiros, no município de Alto Paraíso, Estado de Goiás ocorrendo nos campos rupestres. Apresenta estado de conservação cada vez mais vulnerável, porque está incluída em área de Parque Nacional Fundiário. Além da ação do gado, esta área é constantemente atingida por queimadas e, embora possa ocorrer naturalmente uma vez por ano, na maioria das vezes é produzida pelos fazendeiros para estimular o rebrotamento da vegetação herbácea. Estas práticas alteram a diversidade e a riqueza da flora, de modo que somente as espécies com adaptações que as tornam resistentes ao fogo são capazes de sobreviver. Além disto, esta região tem sofrido bastante devido ao ecoturismo não planejado, que tem provocado destruição de muitas populações de diferentes espécies, principalmente de *Froelichiella*. Outro fator a ser considerado é a falta de coletas. Como esta espécie ocorre em populações pequenas e esparsas e possui porte herbáceo, pouco saliente, nem sempre seus indivíduos são incluídos nas coletas de levantamentos programados, a não ser por especialistas. De qualquer maneira, é mais uma espécie desta região, rica em endemismos, cuja conservação merece atenção.

Por outro lado, fica patente que os critérios teriam que levar em conta a falta de coletas em áreas que as espécies ainda ocorrem ou poderiam ocorrer; mas, confrontando-se o uso atual da terra (imagem por satélites e levantamentos locais), fica evidente que a situação do estado de conservação de determinadas espécies precisa ser considerado com cuidado. É necessário ressaltar e considerar a posição da IUCN (1996) de que a falta de dados não deve conter a tentativa de aplicação dos critérios para a avaliação. A frustração diante da falta desses dados deve ser fonte de estímulo para novas pesquisas. Também seria relevante obter dados sobre a biologia reprodutiva e localização de áreas a serem prioritariamente preservadas.

Referências bibliográficas

Baptista, L.R.M. & Longhi-Wagner, H.M. 1998. **Lista preliminar de espécies ameaçadas da Flora do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, Sociedade Botânica do Brasil-Setção Regional do Rio Grande do Sul.

- Coutinho, L.M. 1977. Aspectos ecológicos do fogo no cerrado. II. As queimadas e a dispersão de sementes em algumas espécies anemocóricas do estrato herbáceo-subarbustivo. **Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo** 5: 57-64.
- Coutinho, L.M. 1981. Aspectos ecológicos do fogo no cerrado - Nota sobre a ocorrência e datações de carvões encontrados no interior do solo sob cerrado. **Revista Brasileira de Botânica** 45: 115-117
- Coutinho, L.M. 1990. O cerrado e a ecologia do fogo. **Ciência Hoje Eco-Brasil**. Edição especial. 130-138.
- Dulloo, M.E.; Maxted, N.; Guarino, L.; Florens, D.; Newbury, H.J. & Ford Lloyd, B.V. 1999. Ecogeographic survey of the genus *Coffea* in the Mascarene Islands. **Botanical Journal of the Linnean Society** 131: 263-284.
- Hatschbach, G. & Ziller, S.R. 1995. **Lista Vermelha de plantas ameaçadas de extinção no Estado do Paraná**. Curitiba, SEMA/GTZ.
- IBAMA. 1992a. Portaria 06-N de 15 de janeiro de 1992.
- IBAMA. 1992b. Portaria 37-N de 3 de abril de 1992.
- IUCN. 1994. **IUCN Red List Categories**. IUCN. Species Survival Commission. Gland, Switzerland.
- IUCN. 1996. **IUCN Red List of threatened animals**. Gland, Switzerland.
- IUCN. 2000. **IUCN Red List of threatned species**. Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- IUCN. 2003. **IUCN Red List of threatned species**. <http://www.redlist.org/>.
- Klein, R.M. 1990. **Espécies raras ou ameaçadas de extinção: Estado de Santa Catarina**. Rio de Janeiro, Ed. IBGE.
- Lins, L.V.; Machado, A.B.M.; Costa C.M.R. & Herrmann, G. 1997. **Roteiro metodológico para elaboração de listas de espécies ameaçadas de extinção**. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas 1: 1-50.
- Marchioretto, M.S.; Windisch, P.G. & Siqueira, J.C. 2002. Os gêneros *Froelichia* Moench e *Froelichiella* R.E. Fries (Amaranthaceae) no Brasil. **Pesquisas-Botânica** 52: 7-46.
- Marchioretto, M.S. 2003. *Froelichia tomentosa* (Mart.) Moq. (Amaranthaceae), nova ocorrência no Rio Grande do Sul: Contribuição para o estado de conservação da espécie. **Pesquisas-Botânica** 53: 175-179.
- Medeiros, M.B. 2002. Manejo do fogo em Unidades de Conservação do Cerrado. **Boletim do Herbario Ezechias Paulo Heringer** 10: 76-89.
- Mello Filho, L.E.; Somner, G.V. & Peixoto, A.L. (org.). 1992. **Centuria Plantarum Brasiliensium extintonis minutata**. Sociedade Botânica do Brasil, s.l.
- Mendonça, M.P. & Lins, L.V. (org.). 2000. **Lista Vermelha das Espécies Ameaçadas de Extinção da Flora de Minas Gerais**. Belo Horizonte, Biodiversitas e Fundação Zoo-Botânica de Belo Horizonte.
- Rawitscher, F.K. & Rachid, M. 1946. Troncos subterrâneos de plantas brasileiras. **Anais da Academia Brasileira de Ciências** 18(4): 261-280.
- Vuono, Y.S. & Bononi, V.L.R. (org.). 1998. **Espécies da Flora ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo: lista preliminar**. São Paulo, Secretaria do Meio Ambiente de São Paulo.