
Diversidade e endemismo das Cactaceae na Cadeia do Espinhaço

DANIELA ZAPPI^{1*}
NIGEL TAYLOR²

¹ Herbarium, Royal Botanic Gardens, Kew, Grã Bretanha.

² HPE, Royal Botanic Gardens, Kew, Grã Bretanha.

* e-mail: d.zappi@kew.org

RESUMO

As Cactaceae contam com aproximadamente 1.440 espécies de plantas definidas pela presença de três tipos distintos de ramos (ramos vegetativos, aréolas, pericarpelo), sendo que a subfamília de maior diversidade, Cactoideae, está representada no Leste do Brasil por mais de cinco tribos e 23 gêneros. O endemismo encontrado na Cadeia do Espinhaço é comparável àquele do bioma Caatinga, e exemplos de endemismo e distribuição são apresentados, juntamente com considerações sobre aspectos ecológicos e o estado de conservação das Cactaceae na região.

ABSTRACT

The Cactaceae count with 1,440 species defined by the presence of three different types of branches (vegetative branches, areoles, pericarpel). The most diverse subfamily, the Cactoideae, are represented in Eastern Brazil by more than 5 tribes and 23 genera. The endemism found in the highlands of the Espinhaço Range is comparable to that found in the Caatinga biome as a whole. Examples of such endemism and other phytogeographical connections, together with comments about the ecology and conservation of the family Cactaceae in this region are presented.

INTRODUÇÃO

A família Cactaceae conta com 124 gêneros e aproximadamente 1.440 espécies (Hunt *et al.*, 2006) de distribuição quase exclusivamente neotropical, com apenas uma espécie, *Rhipsalis baccifera*, ocorrendo nas Américas e atingindo a África, Madagascar e Sri Lanka. Os membros da família Cactaceae são caracterizados através da presença de três tipos de ramos: além dos ramos vegetativos normais, temos as aréolas, que são ramos reduzidos capazes de produzir folhas, espinhos, outros ramos vegetativos e/ou flores, e os ramos floríferos nos

quais o ovário da flor encontra-se imerso formando um hipanto de origem receptacular (Boke, 1964), externamente recoberto por tecidos vegetativos e, comumente dotado de aréolas, também denominado pericarpelo. Dentro da família, podemos observar tendências que não são exclusivas de Cactaceae, nem são manifestadas na totalidade das espécies, como, por exemplo, a presença de caules fotossintetizantes e suculência, a redução das folhas, presença de espinhos e tricomas abundantes, flores com muitos segmentos do perianto gradando de sepalóides até petalóides, ovário ínfero unilocular com muitos óvulos, inúmeros estames. Descrições

completas da família com foco no Brasil podem ser consultadas nos seguintes trabalhos: Zappi & Taylor (1990, 2003); Taylor & Zappi (2004); Zappi *et al.* (2006).

Das quatro subfamílias de Cactaceae (Maihuenioideae, Pereskioideae, Opuntioideae e Cactoideae), as três últimas encontram-se representadas no leste do Brasil, e Taylor & Zappi (2004) aceitam a subdivisão da maior subfamília, Cactoideae, em diversas tribos, de acordo com as propostas de Hunt & Taylor (1986, 1990). Entre as tribos que ocorrem no Leste do Brasil temos: Hylocereeae (*Hylocereus*, *Epiphyllum*), Echinocereae/Leptocereae (*Pseudoacanthocereus*), Rhipsalideae (*Lepismium*, *Rhipsalis*, *Hattoria*, *Schlumbergera*), Cereeae (*Brasilicereus*, *Cereus*, *Cipocereus*, *Stephanocereus*, *Arrojadoa*, *Pilosocereus*, *Micranthocereus*, *Coleocephalocereus*, *Melocactus*), e Trichocereae (*Harrisia*, *Leocereus*, *Facheiroa*, *Espostoopsis*, *Arthrocereus*, *Discocactus*, *Uebelmannia*). De acordo com estudos de sistemática molecular envolvendo a subfamília Cactoideae, M. Machado (com. pess.) acredita que a definição dessas tribos e de alguns desses gêneros possa mudar em certos detalhes, sendo que a maioria dos gêneros expressivos em termos de endemismo no leste do Brasil fará parte apenas da tribo Cereeae (incl. Trichocereae), que terá sua circunscrição dramaticamente ampliada.

Os maiores gêneros no Brasil são *Rhipsalis* (35 espécies brasileiras num total de 37), *Pilosocereus* (38/48 espécies) e *Melocactus* (21 espécies) (Hunt *et al.*, 2006).

ENDEMISMO

Apesar de inúmeras sugestões de que a ocorrência de Cactaceae no Brasil está associada ao bioma Caatinga, estudos detalhados sobre o endemismo e a distribuição das mesmas indicam que a diversidade encontrada nos campos rupestres é comparável àquela encontrada na caatinga (Taylor & Zappi, 2004, Tabela 1). De um total de 160 Cactaceae ocorrentes no Brasil, 42 espécies, ou seja, 26% da família ocorrem nos campos rupestres, ao passo que 31% estão distribuídas na caatinga (incluindo o ecótono com a Mata Atlântica denominado agreste). Devemos levar em conta que a extensão do Bioma Caatinga é muitas vezes superior àquela dos campos rupestres, aumentando o significado do endemismo encontrado na Cadeia do Espinhaço.

Surpreendentemente, o estado de Minas Gerais (36) apresenta maior número de táxons endêmicos de Cactaceae do que a Bahia (33), porém nem todos estes são associados aos campos rupestres da Cadeia do Espinhaço.

GÊNEROS ENDÊMICOS

Existem três gêneros cuja ocorrência está restrita ou quase totalmente restrita aos campos rupestres da Serra do Espinhaço de Minas Gerais: *Cipocereus* (Taylor & Zappi, 2008), *Uebelmannia* e *Arthrocereus*.

O gênero *Cipocereus* conta com seis espécies das quais todas são estritamente endêmicas, *C. laniflorus* N.P. Taylor & Zappi (Serra do Caraça, cf. Rego, 2004), *C. crassisepalus* (Buining & Brederoo) Zappi & N.P. Taylor (Diamantina e Rio Vermelho), *C. bradei* (Backeb. & Voll) Zappi & N.P. Taylor (Serra do Cabral), *C. pusilliflorus* (F. Ritter) Zappi & N.P. Taylor (Monte Azul), *C. pteurocarpus* Ritter (Serra do Cipó) e uma é amplamente distribuída na Cadeia do Espinhaço (*C. minensis* (Werderm.) Ritter subsp. *minensis* e *C. minensis* subsp. *leiocarpus* N.P. Taylor & Zappi, ocorrendo ao longo do Espinhaço desde Cocais até Grão Mogol). Tratam-se de cactos colunares arbustivos, com flores tubulosas relativamente curtas e frutos recobertos de cera azulada.

Todas as espécies de *Uebelmannia* possuem distribuição endêmica, ocorrendo na porção central até o norte da Cadeia do Espinhaço. *Uebelmannia buiningii* Donald ocorre apenas em Itamarandiba, *U. gummifera* (Backeb. & Voll) Buining cresce nos municípios de Rio Vermelho e Itamarandiba, sobre solo de areias quartzíticas, *U. pectinifera* Buining possui três subespécies ocorrendo nas proximidades de Diamantina e Bocaiúva. Tratam-se de cactos globosos a subcilíndricos com flores amarelas de tubo curto e frutos vermelhos a rosados (Schulz & Machado, 2000). Pesquisas moleculares recentes (Machado, dados não publicados) sugerem que o gênero seja relictual e basal dentro da tribo Cereeae (sensu lato).

Com exceção de *Arthrocereus spinosissimus* (Buining & Brederoo) F. Ritter, da Chapada dos Guimarães (MT), as espécies de *Arthrocereus* são endêmicas da Cadeia do Espinhaço, sendo que *Arthrocereus glaziovii* (K. Schum.) N.P. Taylor & Zappi ocorre sobre canga nos arredores de Belo Horizonte (Serra da Piedade, Serra da Moeda), *Arthrocereus rondonianus* Backeb. & Voll, uma espécie muito ornamental com pétalas rosa-magenta, é endêmica da área da Serra do Cabral, e *Arthrocereus melanurus* (K. Schum.) Diers *et al.* possui três subespécies, a subespécie típica crescendo no sudoeste de Minas Gerais, *A. melanurus* subsp. *odorus* (F. Ritter) N.P. Taylor & Zappi é conhecido das margens do Rio Cipó (Serra do Cipó e Diamantina) e *A. melanurus* subsp. *magnus* N.P. Taylor & Zappi, na Serra do Ibitipoca. Esse gênero é caracterizado por plantas colunares geralmente de pequeno porte com ramos de armazenamento subterrâneo, flores tubulosas, longas, de antese noturna, pericarpelo e tubo

floral cobertos de aréolas espinescentes e tricomas e frutos indeiscentes.

O gênero *Micranthocereus* ocorre em Minas Gerais, Bahia e Goiás, sendo que todas as espécies do subgêneros *Micranthocereus* e *Austrocephalocereus* são endêmicas da Cadeia do Espinhaço. Na região setentrional da Serra do Espinhaço (MG), *M. violaciflorus* Buining e *M. auriazureus* Buining & Brederoo são endêmicos dos arredores de Grão Mogol, ao passo que *M. albicephalus* (Buining & Brederoo) F. Ritter ocorre no extremo norte de Minas Gerais, em Mato Verde e Monte Azul e também na Bahia (Brejinho das Ametistas). Outras ocorrem apenas na Chapada Diamantina, como o amplamente distribuído *M. purpureus* (Gürke) F. Ritter, e as mais pontualmente distribuídas *M. streckeri* Van Heek & Van Criel. (Seabra), *M. flaviflorus* Buining & Brederoo (Morro do Chapéu) e *M. polyanthus* (Werderm.) Backeb. (Brejinho das Ametistas). Este gênero é representado por cactos colunares ramificados apenas na base, de pequeno a médio porte, com flores curtas, muitas vezes associadas a um cefálio e numerosos frutos relativamente pequenos (Aona *et al.*, 2006). É interessante notar que existe a possibilidade de ocorrerem híbridos intragenéricos entre *Micranthocereus* e *Arrojadoa* (Machado, 2006), como no caso de *Micranthocereus hofackerianus* (P. Braun & Esteves Pereira) Machado.

ESPÉCIES ENDÊMICAS

Em termos de número de espécies endêmicas, destacam-se os seguintes gêneros:

Algumas espécies do gênero *Pilosocereus*, como *Pilosocereus fulvilanatus* (Buining & Brederoo) F. Ritter de Grão Mogol e Augusto de Lima, e *Pilosocereus aurisetus* (Werderm.) Byles & G.D. Rowley, cuja subespécie típica ocorre entre a Serra do Cipó e Diamantina, e *P. aurisetus* subsp. *aurilanatus* (F. Ritter) Zappi, endêmica da Serra do Cabral. Tratam-se de plantas colunares de médio a grande porte, com frutos dotados de restos do perianto enegrecidos e pendentes, abrindo-se por fendas semicirculares e irregulares, expondo polpa sólida alva a colorida (Zappi, 1994).

A metade das espécies de *Discocactus*, ou seja, *Discocactus placentiformis* (Lehmann) K. Schum. ocorrendo amplamente na região de Diamantina, e *D. pseudoinsignis* N.P. Taylor & Zappi e *D. horstii* Buining & Brederoo, endêmicas de Grão Mogol. São plantas globosas a discóides, com espinhos recurvos, cefálio pouco organizado dotado de tricomas sedosos e cerdas, com flores tubulosas, longas, de antese noturna, sementes com testa

tuberculada, provavelmente dispersas por formigas. A delimitação e conservação das espécies de *Discocactus* da Bahia são discutidas em Machado *et al.* (2005). Apenas *D. heptacanthus* (Rodrigues) Britton & Rose *sensu lato* distribui-se fora da área da Cadeia do Espinhaço.

Algumas espécies do gênero *Arrojadoa*, endêmico do Leste do Brasil, são também endêmicas da Cadeia do Espinhaço, como *Arrojadoa dinae* Buining & Brederoo (Grão Mogol, Monte Azul, Mato Verde, Brejinho das Ametistas, Piatã), e *Arrojadoa bahiensis* (Braun & Esteves Pereira) N.P. Taylor & Egli (Pico das Almas, Mucugê).

CONEXÕES FLORÍSTICAS

Ligações entre a Chapada Diamantina (BA) e a Serra do Espinhaço (MG) são geralmente representadas por táxons encontrados nas serras ao norte da Serra do Espinhaço (Grão Mogol, Mato Verde, Monte Azul), cuja distribuição prossegue sentido Norte, atingindo outras áreas de campo rupestre e caatinga do Centro-Sul da Chapada Diamantina, como por exemplo *Micranthocereus* subg. *Austrocephalocereus*, *Melocactus bahiensis* (Britton & Rose) Luetzelb., *M. concinnus* Buining & Brederoo, *Pilosocereus pachycladus* Ritter, *Rhipsalis floccosa* Salm-Dyck ex. Pfeiff. subsp. *oreophila* N.P. Taylor & Zappi, *Leocereus bahiensis* Britton & Rose.

Uma série de conexões interessantes entre táxons de campo rupestre e outros tipos de vegetação são:

- Pares vicariantes de espécies do campo rupestre com a caatinga, como *Brasilicereus markgrafii* Backeb. & Voll (endêmico de Grão Mogol) e *B. phaeacanthus* (Gürke) Backeb. agreste-caatinga de Minas Gerais e Leste da Bahia); *Stephanocereus luetzelburgii* (Vaupel) N.P. Taylor & Egli (Chapada Diamantina) e *S. leucostele* (Gürke) A. Berger (caatinga da Bahia). As espécies de *Arrojadoa* citadas acima são relacionadas com *A. pennicillata* (Gürke) Britton & Rose e *A. rhodantha* (Gürke) Britton & Rose, ambas com distribuição ampla na caatinga.
- Táxons ocorrendo tanto na restinga como nos campos rupestres, como é o caso de *Melocactus violaceus* Pfeiff. com várias subespécies ocorrendo na restinga, em campos de altitude próximos do litoral (Uruçuca, Serra da Itabaiana) mas também em localidades de campo rupestre (Jacobina, Jequitinhonha).

É importante ressaltar que espécies epifíticas da mata atlântica atingem a Cadeia do Espinhaço, como no caso de *Rhipsalis pulchra* Loefgr., *R. russellii* Britton & Rose, *R. baccifera* (J.S. Muell.) Stearn subsp. *hileiabaiana* N.P. Taylor & Barthlott, *Lepismium houletianum* (Lem.)

Barthlott, *Hatiora salicornioides* (Haw.) Britton & Rose e *Schlumbergera kautskyi* (Horobin & McMillan) N.P. Taylor. A presença de dessas epífitas é mais expressiva no sudeste da Cadeia do Espinhaço e nas suas disjunções ao Sul (Ibitipoca), onde encontramos enclaves de matas nebulares úmidas, propícias para o seu estabelecimento.

COMPOSIÇÃO DE ESPÉCIES E LOCALIDADES

Nas localidades ao Sul da Cadeia do Espinhaço, encontramos um predomínio de Cactaceae epífitas, como *Rhipsalis*, *Lepismium*, *Epiphyllum* e *Hatiora*, ou florestais, como *Pereskia* e *Brasiliopuntia* sobre as espécies rupícolas ou de campo aberto, no caso pertencentes aos gêneros *Arthrocareus*, *Cipocereus* e *Pilosocereus*. As localidades de campo rupestre em Minas Gerais com maior número de gêneros e espécies campestres em uma área relativamente limitada são localizadas na parte setentrional, tanto a Leste do Espinhaço, como Grão Mogol (*Arrojadoa dinae*, *Melocactus bahiensis* ssp. *amethystinus* (Buining & Brederoo) N.P. Taylor, *Tacinga inamoena* (K. Schum.) N.P. Taylor & Stuppy, *Cipocereus minensis*, *Discocactus horstii*, *D. pseudoinsignis*, *Brasilicereus markgrafii*, *Micranthocereus auriazureus*, *Pilosocereus fulvilanatus*) ou a Oeste, como na Serra do Cabral (*Arthrocareus rondonianus*, *Cipocereus bradei*, *C. minensis*, *Discocactus placentiformis*, *Pilosocereus aurisetus*).

No estado da Bahia, há exemplos de localidades no Centro-Sul da Chapada Diamantina, como o Pico das Almas (Taylor & Zappi, 1995), com 10 espécies distribuídas em 8 gêneros, a seguir: *Arrojadoa bahiensis* (P.J. Braun & Esteves Pereira) N.P. Taylor & Egli, *Leocereus bahiensis* Britton & Rose, *Melocactus bahiensis* (Britton & Rose) Luetzelb., *M. concinnus* Buining & Brederoo, *Melocactus paucispinus* Heimen & R. Paul, *Micranthocereus purpureus* (Gürke) F. Ritter, *Tacinga inamoena* (K. Schum.) N.P. Taylor & Stuppy, *Pilosocereus pachycladus* F. Ritter, *Rhipsalis floccosa* Pfeiff., *Stephanocereus luetzelburgii* (Vaupel) N.P. Taylor & Egli.

Vale ressaltar que localidades com um número maior do que 10 espécies de Cactaceae são bastante raras no Leste do Brasil, tanto nos campos rupestres da Cadeia do Espinhaço como em ambientes de caatinga.

ECOLOGIA

Apesar do número relativamente elevado de espécies de Cactaceae ocorrentes na Cadeia do Espinhaço, muitas vezes é difícil encontrá-las, pois a sua ocorrência é

determinada pela combinação específica de uma série de fatores abióticos e bióticos (altitude, fácies, substrato, germinação, polinização, dispersão). O exemplo mais extremo de dificuldade de localização é o de *Discocactus horstii*, uma planta com alto valor ornamental que chegou a ser considerada quase extinta e cujas populações relativamente abundantes nas imediações de Grão Mogol permaneceram desconhecidas apesar de um projeto ativo dedicado ao estudo da flora da região (Pirani *et al.*, 2003; Zappi & Taylor, 2003). *D. horstii* é uma espécie de pequeno porte, cuja ocorrência está associada à presença de cascalho quartzítico transparente, vivendo semi-enterrada sob tal substrato. Hábitat semelhante é ocupado por espécies de *Uebelmannia* nas imediações de Rio Vermelho e Pedra Menina (Meguro *et al.*, 1994).

Entre as adaptações das Cactaceae ocorrentes em campos rupestres, existe a tendência à redução do hábito, que muitas vezes é ramificado apenas na base, e no caso de espécies globosas, como alguns *Discocactus*, a parte emersa pode chegar a ser disciforme, provavelmente oferecendo proteção contra a passagem de fogo na vegetação campestre. Semelhante adaptação do formato da planta é encontrada em *Melocactus paucispinus* na Chapada Diamantina (BA). A incidência de sistemas subterrâneos de armazenamento tanto de natureza radicular (*Cipocereus crassisepalus*) quanto caulinar (*Arthrocareus melanurus*, *Arrojadoa dinae*) foi registrada, e pode estar associada também ao fogo. No caso de *Arrojadoa dinae*, a parte aérea da planta é formada por ramos bastante finos, que são destruídos periodicamente pela passagem de fogo, sendo que os espécimes rebrotam a partir dos órgãos subterrâneos.

A epiderme espessa de muitas espécies encontra-se recoberta de ceras epicuticulares (Maffei *et al.*, 1997) que conferem aspecto acinzentado ou azul-glaucoscente aos indivíduos (ex. *Pilosocereus fulvilanatus*, *Melocactus glaucescens*, *Micranthocereus auriazureus*), representando uma adaptação destinada a refletir e/ou filtrar os altos níveis de insolação associados às regiões de altitude. Do mesmo modo, aréolas apresentam configurações variadas, presença de abundantes espinhos radiais dourados e tricomas alvos, conferindo proteção especialmente para as partes apicais e meristemáticas das plantas. A estratégia de multiplicação do número de espinhos radiais e desaparecimento do espinho central-principal parece estar também associada à aparição de espinhos mais finos, longos e flexíveis, denominados cerdas, nos quais observamos condensação de neblina, que escorre ao longo dos caules e precipita na base da planta, onde é absorvida pelas raízes. Espécies de

Micranthocereus apresentam crescimento secundário nas aréolas da parte basal da planta, que também pode estar associada ao estabelecimento e nutrição das plantas (ver abaixo sob germinação).

Em termos de germinação, é importante ressaltar que nenhuma espécie de Cactaceae, nem mesmo as rupícolas mais resistentes, germina e cresce diretamente sobre rochas nuas. Em todos os casos notamos que a germinação de sementes e crescimento de plântulas estão associados à presença de fendas de rochas dotadas de vegetação associada, no caso líquens, musgos e pteridófitas e até mesmo outros arbustos, à sombra e sob proteção dos quais as plântulas se estabelecem. Essa associação vegetal com a configuração de ilhas de vegetação recebe a denominação de “nursery plants”, e é de suma importância para a hidratação, sombreamento, proteção física e contra predadores, e pode ter um papel na nutrição das plântulas, através do acúmulo e decomposição de folhas mortas e outros detritos orgânicos que ficam presos nessas ‘ilhas’ de vegetação. Por outro lado, em ambientes perturbados, por exemplo por pastoreio, essa associação vegetal sofre pressão por parte de invasoras (especialmente gramíneas exóticas), e tende a desaparecer, dificultando o re-estabelecimento de populações de Cactaceae rupícolas.

Estudos de biologia floral e dispersão existem para os seguintes gêneros: *Cipocereus* (Rego, 2004), *Discocactus* (Machado, 2005), *Micranthocereus* (Aona, 2006), revelando uma ampla gama de polinizadores (morcegos, mariposas, colibris) e possíveis dispersores a curta distância, como formigas e mamíferos roedores, e a longa distância, como pássaros ou mesmo morcegos. Existe necessidade de compreender mais profundamente as relações entre as espécies de Cactaceae e outras espécies animais e vegetais, com intuito de aprimorar as iniciativas de conservação da região (Drummond *et al.*, 2005).

CONSERVAÇÃO

A totalidade da família Cactaceae, assim como as Orchidaceae, está incluída no apêndice II da legislação internacional denominada CITES (Hunt, 1999), da qual o Brasil participa desde os anos 1980. Esta legislação impede que espécies listadas atravessem fronteiras internacionais sem as permissões de exportação e importação previstas por lei. No Leste do Brasil há relativamente poucos táxons de Cactaceae ameaçados através de coleta indiscriminada de indivíduos ou de sementes (Oldfield, 1997), e entre eles estão todas as espécies de

TABELA 1 – Lista de Cactaceae dos Campos Rupestres do Espinhaço (Taylor & Zappi, 2004).

GÊNERO	ESPÉCIE	SUBESPÉCIE	CATEG. IUCN
<i>Arrojadoa</i>	<i>bahiensis</i>		VU
<i>Arrojadoa</i>	<i>dinae</i>	<i>dinae</i>	VU
<i>Arrojadoa</i>	<i>dinae</i>	<i>ericaulis</i>	EN
<i>Arthrocareus</i>	<i>glaziovii</i>		EN
<i>Arthrocareus</i>	<i>melanurus</i>	<i>melanurus</i>	VU
<i>Arthrocareus</i>	<i>melanurus</i>	<i>magnus</i>	NT
<i>Arthrocareus</i>	<i>melanurus</i>	<i>odorus</i>	VU
<i>Arthrocareus</i>	<i>rondonianus</i>		VU
<i>Brasilicereus</i>	<i>markgrafii</i>		EN
<i>Cipocereus</i>	<i>bradei</i>		EN
<i>Cipocereus</i>	<i>crassisepalus</i>		VU
<i>Cipocereus</i>	<i>laniflorus</i>		EN
<i>Cipocereus</i>	<i>minensis</i>	<i>leiocarpus</i>	LC
<i>Cipocereus</i>	<i>minensis</i>	<i>minensis</i>	EN
<i>Cipocereus</i>	<i>pusilliflorus</i>		CR
<i>Discocactus</i>	<i>horstii</i>		EN
<i>Discocactus</i>	<i>placentiformis</i>		VU
<i>Discocactus</i>	<i>pseudoinsignis</i>		EN
<i>Discocactus</i>	<i>zehntneri</i>	<i>boomianus</i>	VU
<i>Leocereus</i>	<i>bahiensis</i>		LC
<i>Hattoria</i>	<i>salicornioides</i>		LC
<i>Melocactus</i>	<i>bahiensis</i>	<i>bahiensis</i>	LC
<i>Melocactus</i>	<i>bahiensis</i>	<i>amethystinus</i>	LC
<i>Melocactus</i>	<i>concinus</i>		LC
<i>Melocactus</i>	<i>glaucescens</i>		CR
<i>Melocactus</i>	<i>oreas</i>	<i>cremnophilus</i>	LC
<i>Melocactus</i>	<i>paucispinus</i>		EN
<i>Melocactus</i>	<i>violaceus</i>	<i>ritteri</i>	CR
<i>Micranthocereus</i>	<i>albicephalus</i>		NT
<i>Micranthocereus</i>	<i>auriazureus</i>		EN
<i>Micranthocereus</i>	<i>flaviflorus</i>		LC
<i>Micranthocereus</i>	<i>polyanthus</i>		EN
<i>Micranthocereus</i>	<i>purpureus</i>		LC
<i>Micranthocereus</i>	<i>streckeri</i>		CR
<i>Micranthocereus</i>	<i>violaciflorus</i>		VU
<i>Pilosocereus</i>	<i>aurisetus</i>	<i>aurisetus</i>	LC
<i>Pilosocereus</i>	<i>aurisetus</i>	<i>aurilanatus</i>	EN
<i>Pilosocereus</i>	<i>fulvilanatus</i>	<i>fulvilanatus</i>	VU
<i>Pilosocereus</i>	<i>fulvilanatus</i>	<i>rosae</i>	CR
<i>Pilosocereus</i>	<i>pachycladus</i>	<i>pachycladus</i>	LC
<i>Rhipsalis</i>	<i>russellii</i>		VU
<i>Stephanocereus</i>	<i>luetzelburgii</i>		LC
<i>Uebelmannia</i>	<i>buiningii</i>		CR
<i>Uebelmannia</i>	<i>gummifera</i>		VU
<i>Uebelmannia</i>	<i>pectinifera</i>	<i>pectinifera</i>	VU
<i>Uebelmannia</i>	<i>pectinifera</i>	<i>flavisпина</i>	VU
<i>Uebelmannia</i>	<i>pectinifera</i>	<i>horrida</i>	VU

Discocactus, *Uebelmannia* e alguns *Melocactus*, que foram elevados à categoria de apêndice I da CITES no início dos anos 1990, visando protegê-los das atividades de coletores inescrupulosos. A emissão de licenças de exportação e importação de espécies listadas sob o apêndice I da CITES para fins comerciais não é permitida, de modo a dificultar a exploração extrativista e comercial dessas plantas no mercado internacional.

No entanto, a maioria dos casos de ameaça de extinção de espécies de Cactaceae da Cadeia do Espinhaço deve-se à destruição de habitats únicos nos quais encontramos espécies muito restritas. Apesar de serem listadas sob a categoria vulnerável da IUCN (2001), usando o critério VU D2 (populações muito pequenas ou restritas com uma área de ocupação menor que 20km² e 5 ou menos populações, de modo que o efeito de atividades humanas ou outros eventos repentinos pode rapidamente transformá-las em criticamente ameaçadas ou até mesmo extingui-las em um período de tempo muito curto). No caso da Cadeia do Espinhaço, mineração (ouro, pedras preciosas e semipreciosas, cristais, outros minérios), turismo não planejado, prática de 'esportes radicais', construção de estradas, pastoreio e utilização não planejada de recursos hídricos formam uma longa lista de ameaças não só às Cactaceae, mas à biodiversidade impressionante dessa região.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aona, L.Y.S., M.C. Machado, E.R. Pansarin, C.C. Castro, D.C. Zappi & M.C.E. Amaral. 2006. Pollination biology of three Brazilian species of *Micranthocereus* Backeb. (Cereae, Cactoideae) endemic to the 'campos rupestres'. *Bradleya* 24: 39-52.
- Boke, N.H. 1964. The cactus gynoecium: a new interpretation. *American Journal of Botany* 51: 598-610.
- Drummond, G.M., C.S. Martins, A.B.M. Machado, F.A. Sebaio, Y. Antonini. 2005. Biodiversidade em Minas Gerais, ed. 2. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte, 222 p.
- Hunt, D.R. 1999. Capes Cactaceae Checklist. Royal Botanic Gardens, Kew, 315 p.
- Hunt, D.R. & N.P. Taylor (eds.) 1986. The genera of the Cactaceae: towards a new consensus. *Bradleya* 4: 65-78.
- Hunt, D.R. & N.P. Taylor (eds.) 1990. The genera of the Cactaceae: progress towards consensus. *Bradleya* 8: 85-107.
- Hunt, D.R., N.P. Taylor & G. Charles (eds.) 2006. The New Cactus Lexicon. Text. dh Publications, Milborne Port.
- IUCN 2001. IUCN Red List Categories: Version 3.1. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK, 23 p.
- Machado, M.C. 2006. *Micranthocereus hofackerianus* (Cactaceae) – eine neue Kombination für ein bemerkenswertes Taxon. *Kakteen und andere Sukkulenten* 57: 267-273.
- Machado, M.C., D.C. Zappi, N.P. Taylor & E.L. Borba. 2005. Taxonomy and conservation of the *Discocactus* Pfeiff. (Cactaceae) species occurring in the state of Bahia, Brazil. *Bradleya* 23: 41-56.
- Maffei, M., M. Meregalli & S. Scannerini. 1997. Chemotaxonomic significance of surface wax n-alkanes in the Cactaceae. *Biochemical Systematics and Ecology* 25: 241-253.
- Meguro, M., J.R. Pirani, R. Mello-Silva & A.M. Giulietti. 1994. Phytophysognomy and composition of the vegetation of Serra do Ambrósio, Minas Gerais, Brazil. *Revista Brasileira de Botânica* 17: 149-166.
- Oldfield, S. (comp.) 1997. Cactus and Succulent Plants – Status Survey and Conservation Action Plan. IUCN/SSC Cactus and Succulent Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. Pp. 10, 212.
- Rego, J.O. 2004. Estudo ecológico de *Cipocereus laniflorus* Taylor & Zappi, Cactaceae endêmica da RPPN do Caraça e ameaçada de extinção. Dissertação de Mestrado em Ecologia (Conservação e Manejo da Vida Silvestre) - Universidade Federal de Minas Gerais.
- Pirani, J.R., R. Mello-Silva & A.M. Giulietti. 2003. Flora de Grão Mogol, Minas Gerais, Brasil. *Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo* 21(1): 1-24.
- Schulz, R. & M. Machado. 2000. *Uebelmannia* and their environment. Teesdale, Vic.: Schulz Publishing 160p.
- Taylor, N. & D.C. Zappi. 1995. Cactaceae in Stannard, B. L. (ed.) *Flora of the Pico das Almas*, 157-164.
- Taylor, N. & D.C. Zappi. 2004. Cacti of Eastern Brazil. Royal Botanic Gardens, Kew, 499 p.
- Taylor, N. & D.C. Zappi. 2008. A neglected species *Cipocereus*. *Cactaceae Systematics Initiatives* 24: 9-12.
- Zappi, D.C. 1994. *Pilosocereus* (Cactaceae). The genus in Brazil. *Succulent Plant Research* 3: 1-160.
- Zappi, D.C., L.Y.S. Aona & N. Taylor. 2006. Cactaceae in M.G.L. Wanderley, G.J. Shepherd, T.S.A. Melhem & A.M. Giulietti (eds.). *Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo*.
- Zappi, D.C. & N.P. Taylor. 1990. Flora da Serra do Cipó: Cactaceae. *Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo* 12: 43-60.
- Zappi, D.C. & N.P. Taylor. 2003. Flora de Grão Mogol, Minas Gerais: Cactaceae. *Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo* 21(1): 147-154.