

COLETA E CONSERVAÇÃO *EX SITU* DE CACTÁCEAS NATIVAS DO ESTADO DO CEARÁ

PAULO J.A. COELHO^{1*}, SÉRGIO C.F. FUCK JÚNIOR¹ & EVALDO NASCIMENTO²

¹ Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, Ceará, Brasil. *E-mail: paulo.coelho@embrapa.br

² Programa de Pós-Graduação em Agronomia/Fitotecnia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Ceará, Brasil.

Recebido em Maio de 2015. Aceito em Agosto de 2015. Publicado em Dezembro de 2015.

RESUMO – Apesar de o Brasil possuir alta diversidade de cactos, o conhecimento da família na região Nordeste ainda tem lacunas de coleta e dos locais de ocorrência das espécies. Esse é o caso do Estado do Ceará, uma das regiões menos conhecidas para Cactaceae no Brasil. A Embrapa Agroindústria Tropical realizou três coletas no Estado entre os anos de 2004 e 2011, possibilitando o estabelecimento de uma coleção de germoplasma. De 25 taxons nativos do Ceará, as expedições realizadas pela Embrapa possibilitaram a coleta de 20 dessas espécies, sendo uma endêmica: *Pilosocereus chrysostele* subsp. *cearensis*. A primeira coleta foi realizada com o objetivo de resgatar as plantas na área da implantação do açude Castanhão. A segunda ocorreu no município de Monsenhor Tabosa. Com essas duas coletas foram introduzidas, na coleção de cactáceas da Embrapa Agroindústria Tropical, oito espécies da família. Uma terceira coleta foi realizada como parte de ação do Plano de Ação Nacional para a Conservação de Espécies de Cactáceas Ameaçadas, ligado ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Esta expedição, a mais longa realizada até então, ocorreu entre 18 e 27 de janeiro de 2011. A partir desta coleta o número de táxons da família Cactaceae da Coleção da Embrapa, passou de oito para vinte, evento de suma importância para o maior conhecimento taxonômico e da ocorrência das espécies nativas do Ceará, bem como para a conservação das mesmas. Nesta última expedição duas espécies inusitadas, *Discocactus zehntneri* subsp. *zehntneri* e *Melocactus oreas* subsp. *oreas* foram registradas e coletadas, tendo sido o primeiro registro dessas espécies no Estado do Ceará.

PALAVRAS-CHAVE: *Cactaceae*; *conservação ex situ*; *coleta de germoplasma*.

COLLECTION AND *EX SITU* CONSERVATION OF NATIVE CACTI OF CEARÁ STATE (BRAZIL)

ABSTRACT – Despite its high diversity in Brazil, the knowledge on plant species of Cactaceae family is still meagre, mainly in the Northeastern Brazilian region. In Ceará State three collections undertaken between the years 2004 and 2011, by Embrapa Agroindústria Tropical, allowed the establishment of a germplasm collection of 20 cacti species among the 25 species native of this State, including *Pilosocereus chrysostele* subsp. *cearensis*, endemic to Ceará State. The main goal of the first collection was to recover plants located at the Castanhão dam area. The second one was carried out at the Monsenhor Tabosa county, a place with a high cacti diversity. The third and longest collection was conducted in a total of 20 counties, as part of the National Plan of Conservation of Threatened Cacti, Chico Mendes Institute, which allowed the final germplasm collection currently reach 20 species. In this last collection trip the species *Discocactus zehntneri* subsp. *zehntneri* and *Melocactus oreas* subsp. *oreas* were for first time reported occurring in the Ceara State.

KEYWORDS: *Cactaceae*; *ex situ conservation*; *germplasm collection*.

RECOLECCIÓN Y CONSERVACIÓN *EX SITU* DE CACTÁCEAS NATIVAS DEL ESTADO DE CEARÁ (BRASIL)

RESUMEN – A pesar de su alta diversidad en Brasil, el conocimiento de las especies de plantas de la familia Cactaceae es todavía escaso, principalmente en la región Noreste de Brasil. En el Estado de Ceará, se realizaron tres recolecciones entre los años 2004 y 2011, lo que permitió la creación de una colección de germoplasma de 20 especies de cactáceas entre las 25 especies nativas, incluyendo *Pilosocereus chrysostele* subsp. *cearensis* que es endémica del Estado de Ceará. El objetivo principal de la primera recolección fue recuperar las plantas situadas en la zona de la presa Castanhão. El segundo se llevó a cabo en la ciudad de Monseñor Tabosa, un lugar con una gran diversidad de cactáceas. La tercera y más larga recolección se llevó a cabo en un total de 20 ciudades, como parte del Plan Nacional de Conservación de Especies de Cactáceas Amenazadas, del Instituto Chico Mendes de Conservación de la Biodiversidad, lo que permitió la recolección de germoplasma final que, actualmente, llega a 20 especies. En esta última recolección, las especies *Discocactus zehntneri* subsp. *zehntneri* y *Melocactus oreas* subsp. *oreas* fueron recolectadas por primera vez en el Estado de Ceará.

PALABRAS CLAVE: *Cactaceae*; *recolección de germoplasma*; *conservación ex situ*.

INTRODUÇÃO

A família Cactaceae é constituída por espécies suculentas que desenvolveram adaptações para sobreviverem em ambientes com pouca água, como a Caatinga e outras florestas secas. No entanto, algumas espécies epífitas, como as do gênero *Epiphyllum* Haw. e *Rhipsalis* Gaertn., podem ocorrer em matas úmidas (Taylor e Zappi, 2004). Os cactos são capazes de armazenar umidade nos tecidos dos caules, folhas e raízes e desenvolver características, como a presença de espinhos, para reduzir a perda de água. Sua anatomia diferenciada possibilita a sobrevivência em diversos ambientes, incluindo os mais

inóspitos (Hewitt, 1997). Suas magníficas arquiteturas agregam grande valor ornamental a essa família (Smith, 2006). O extenso grupo das suculentas é composto por cerca de 10.000 espécies pertencentes a pouco mais de 60 famílias. Contrastando com outras espécies deste grupo, as cactáceas constituem uma única família de plantas superiores com mais de 1300 espécies (Smith, 2006; Taylor e Zappi, 2004).

As cactáceas desempenham papel importante na sustentabilidade da Caatinga, principalmente, como fonte de alimentação para a fauna local e para a sobrevivência do sertanejo, já que os cactos, entre outras espécies, constituem a única fonte de alimentação para o gado nas épocas de secas

prolongadas (Cavalcanti e Resende, 2007; Coelho *et al.*, 2010).

O Brasil oriental é tido como um dos maiores centros de biodiversidade. A região contempla cerca de dois milhões de quilômetros quadrados de Caatinga, Mata Atlântica, Savanas e Campos Rupestres, com pelo menos 20.000 espécies de plantas fanerógamas. Esta região se estende do Rio de Janeiro até o Maranhão, incluindo o Estado do Ceará. Dos 39 gêneros nativos de cactáceas (cerca de 30% do total de cactos do mundo), 28 são encontrados no Leste do Brasil, sendo 12 endêmicos. Das 128 espécies nativas do Leste do Brasil, 115 são endêmicas deste país e 87 são endêmicas da região (Taylor, 2000). Essa região é considerada o terceiro maior centro de diversidade em Cactáceas (Oldfield, 1997). A Bahia é o Estado brasileiro de maior diversidade de espécies, possuindo 98 espécies, sendo 26 endêmicas. De acordo com Taylor e Zappi (2004), no Estado do Ceará ocorriam 15 espécies de cactos, não tendo sido relatada nenhuma endêmica. No entanto, com a realização de coletas mais recente, foram registrados 25 táxons nativos no Ceará, dos quais um é endêmico para o estado: *Pilosocereus chrysostele* subsp. *cearensis* P.J. Braun & Esteves (Menezes *et al.*, 2013). Pesquisas adicionais são necessárias para buscar novos registros, preencher as lacunas de coleta, compreender os padrões biogeográficos da família e determinar o status de conservação de cada táxon.

As áreas de ocorrência natural das espécies de cactáceas na região Nordeste do Brasil vêm sofrendo uma forte pressão antrópica, que vem modificando e fragmentando os habitats. Em geral as cactáceas têm uma habilidade limitada para se restabelecerem demograficamente depois de um evento de perturbação (Hernandez e Godinez, 1994). A consequência mais grave é a diminuição de populações de espécies endêmicas. Além disso, o extrativismo descontrolado de espécies com valor ornamental para a comercialização tem ameaçado as suas distribuições naturais. As espécies mais ameaçadas pertencem ao gênero *Melocactus* Link & Otto, cactáceas globulares que se multiplicam apenas por sementes. Plantas dessas espécies com cefálio, estrutura reprodutiva da planta, têm mais apelo comercial. Na Bahia, o local de maior diversidade deste gênero, treze espécies estão ameaçadas de extinção e estão listadas na Red List of Treated Plants (IUCN 2004). Para o Ceará existem poucas informações sobre a ocorrência e a distribuição de espécies de cactáceas. Só de posse de informações sobre a flora e fauna de uma determinada área é que podemos iniciar programas para conservação e preservação de espécies nativas.

Uma das justificativas mais importantes para se coletar e germoplasma para conservação é a rápida degradação a que estão sendo submetidos os ecossistemas naturais, incluindo a eliminação de grandes trechos de vegetação nativa (Walter *et al.*, 2005). Segundo Engels *et al.* (1995), outra importante razão para se coletar germoplasma é que a diversidade que este representa está sendo perdida ou é insuficientemente representada nas coleções *ex situ* de germoplasma existente. Walter *et al.* (2005) indicaram para coleta, pesquisa e conservação *ex situ* as espécies potencialmente importantes para fins econômicos, mais de uso ainda restrito, o que é aplicável para as espécies nativas de cactos. Diferentemente do que ocorria num passado recente, quando as coleções eram

formadas apenas para a conservação da diversidade genética, atualmente, as coleções são estabelecidas não só para a conservação da diversidade genética, mas, principalmente, para uso dos recursos genéticos (Brown, 1989).

Para que os recursos genéticos possam ser incorporados ao agronegócio são necessários a realização de coletas e o estabelecimento de coleções de germoplasma para a disponibilidade dos acessos para diversos usos. Sendo assim, a formação de um banco de germoplasma deveria auxiliar os esforços de conservação de espécies de cactáceas que estão sofrendo ação antrópica, principalmente, em áreas remanescentes da Caatinga e da Mata Atlântica no Estado do Ceará. Além disso, a Embrapa Agroindústria Tropical vem desenvolvendo trabalhos nas áreas de multiplicação, controle fitossanitário e identificação de potenciais produtos ornamentais com o germoplasma da Coleção. O objetivo deste trabalho foi mostrar o estabelecimento e o enriquecimento da Coleção de Cactáceas da Embrapa Agroindústria Tropical, apresentando o acervo do germoplasma nativo do Ceará.

MATERIAL E MÉTODOS

Em janeiro de 2004 foi realizada pela Embrapa a primeira coleta de cactáceas, no Município de Alto Santo, no Baixo Jaguaribe, onde a área foi inundada pela represa do Açude Castanhão. A partir deste evento a Embrapa Agroindústria Tropical iniciou suas pesquisas com cactáceas, quando desenvolveu um projeto para conservação e aproveitamento sustentável dessas espécies, patrocinado pelo Banco do Nordeste do Brasil. O objetivo foi criar uma coleção de cactáceas para conservação e uso sustentável das espécies nativas. Como parte das atividades do projeto, a Embrapa Agroindústria Tropical realizou mais duas coletas de cactos no estado do Ceará. As regiões foram selecionadas a partir de relatos de pesquisadores sobre a ocorrência de populações em áreas já visitadas anteriormente. A maioria das coletas foi realizada em áreas próximas de estradas rodoviárias e vicinais. A primeira expedição ocorreu, em fevereiro de 2006, na região da Chapada do Cariri, no extremo sul do Ceará. A segunda foi realizada na Serra das Matas, no Município de Monsenhor Tabosa, em dezembro de 2009. Nessas duas coletas participaram apenas membros da Embrapa Agroindústria Tropical e a duração das viagens não excederam quatro dias. Uma terceira coleta foi realizada como parte de ação do Plano de Ação para Conservação de Espécies de Cactáceas Ameaçadas, ligado ao Instituto Chico Mendes. Esta expedição, a mais longa realizada até então, ocorreu entre 18 e 27 de janeiro de 2011. Participaram desta expedição dois pesquisadores da Embrapa, Paulo Jorge de Araújo Coelho e Diva Correia, um professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Marcelo Oliveira Teles de Machado e o Curador, na época, do Royal Botanic Garden, Nigel Paul Taylor, especialista em taxonomia de cactáceas brasileiras. Esta coleta abrangeu 21 municípios do da região oeste do Estado do Ceará, principalmente, as áreas não coletadas no Estado. O município de Monsenhor Tabosa foi novamente visitado nesta expedição.

Todos os pontos de coleta foram georeferenciados com utilização de GPS e as plantas receberam identificação taxonômica. A maioria dos acessos (pontos de coleta) foi fotografada. Coletou-se material vegetativo (estacas) ou plantas enraizadas de três indivíduos por acesso, para cada espécie, para que fossem realizados estudos de variabilidade genética intra e interpopulacional e interespecífico, e para que o banco de germoplasma conserve variabilidade genética representativa das regiões coletadas. Quando possível foram coletados frutos com sementes para estudos de germinação e para conservação *in vitro* das espécies.

Foram realizadas, também, introduções de acessos de cactos, nativos e exóticos, com potencial ornamental, provenientes de colecionadores e produtores de regiões diversas. Acessos de espécies da Bahia foram cedidos pela Universidade Federal da Bahia. No entanto, neste trabalho são relatados apenas os acessos de cactáceas nativas do Ceará.

No campo, os materiais coletados foram envolvidos em folhas de jornal e postos em sacos plásticos grandes com etiquetas contendo o número de coleta, denominado PC. Dados gerais sobre ambiente, substrato, frequência relativa e localização foram postas em ordem cronológica de coleta nas cadernetas de campo fornecida pela Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. As amostras do material vegetativo foram postas para secar, pelo menos por cinco dias, para evitar o apodrecimento do material, na fase inicial de pegamento. Ao chegar à Embrapa Agroindústria Tropical, em Fortaleza, CE, as mudas e plantas de coroa-de-frade (*Melocactus* spp.) adultas foram plantadas de imediato em vasos mantidas em telado.

O substrato utilizado foi uma mistura de areia + brita zero + húmus de minhoca, na proporção de 1:1:1. Os tamanhos dos vasos foram proporcionais aos tamanhos das plantas ou estacas coletadas. Os vasos receberam regas duas vezes por semana. Foram feitas adubações mensalmente com o produto comercial "Forth Jardim" composto de macro e microelementos. Foi aplicada uma dosagem de 10g do produto comercial + 1 g de ureia em 1L de água. A quantidade aplicada por planta dependeu do tamanho do vaso da mesma.

As sementes coletadas foram postas para germinar para de testes de germinação *in vivo* em potes de plásticos. Sementes foram também usadas para germinação *in vitro* visando à conservação e a micropropagação.

As doenças ocorridas *in situ* e *ex situ* tiveram suas pragas e seus patógenos identificados (Freire, 2013). Genótipos com maior apelo comercial ou com outras características vantajosas serão selecionados para multiplicação e desenvolvimento de vasos ornamentais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletados 116 acessos de cactáceas nativas do Estado do Ceará, resultantes de quatro expedições de coleta. As altitudes variaram de 10 m a 1156 m. As plantas estão sendo mantidas em na Coleção de Cactáceas, em telado (**Figura 1**) na Embrapa Agroindústria Tropical, situada no município de Fortaleza, Ceará, com coordenadas geográficas 3°44' de latitude sul e 38°33' de longitude oeste.

As 20 espécies de cactáceas coletadas no Ceará com a identificação taxonômica e o número de acessos correspondentes estão listados na **Tabela 1**. As áreas coletadas ao longo do Ceará estão mostradas nos mapas das **Figuras 2, 3, 4 e 5**. Os acessos da coleção foram coletados, principalmente na Caatinga em ambientes de lagedo. No entanto, espécies como *Brasiliopuntia brasiliensis* (Willd.) A. Berger e *Epiphyllum phyllanthus* (L.) Haw. foram coletadas em mata seca (município de Monsenhor Tabosa) e mata úmida (município de Ubajara), respectivamente. As espécies mais comuns encontradas nas expedições de coleta no Ceará foram: *Cereus jamacaru* DC. subsp. *jamacaru*, *Pilosocereus crysostele* (Vaupel) Byles & G.D. Rowley, *Pilosocereus gounellei* (F.A.C. Weber) Byles & G.D. Rowley subsp. *gounellei*, *Melocactus zehntneri* (Britton & Rose) Luetzelb. e *Tacinga inamoema* (K. Schum.) N.P. Taylor & Stuppy, não apresentando, atualmente, ameaça na suas ocorrências no Estado do Ceará.



FIGURA 1. Plantas da Coleção de Cactáceas da Embrapa Agroindústria Tropical, localizada no município de Fortaleza, Estado do Ceará.

TABELA 1. Espécies de cactáceas da Coleção de Cactáceas da Embrapa Agroindústria Tropical coletadas no Ceará e localizada no município de Fortaleza, Estado do Ceará.

Espécies	Nº de acessos
<i>Brasiliopuntia brasiliensis</i> (Willd.) A. Berger	3
<i>Cereus albicaulis</i> (Britton & Rose) Luetzelb.	2
<i>Cereus jamacaru</i> DC. subsp. <i>jamacaru</i>	20
<i>Discocactus zehntneri</i> Britton & Rose subsp. <i>zehntneri</i>	1
<i>Epiphyllum phyllanthus</i> (L.) Haw.	2
<i>Melocactus oreas</i> Miq. subsp. <i>oreas</i>	1
<i>Melocactus zehntneri</i> (Britton & Rose) Luetzelb.	10
<i>Pereskia aculeata</i> Mill.	1
<i>Pereskia grandifolia</i> Haw. subsp. <i>grandifolia</i>	1
<i>Pilosocereus cattingicola</i> (Gürke) Byles & G.D. Rowley subsp. <i>salvadorensis</i> (Werderm.) Zappi	6
<i>Pilosocereus chrysostele</i> (Vaupel) Byles & G.D. Rowley subsp. <i>cearenses</i> P.J. Braun & Esteves	6
<i>Pilosocereus chrysostele</i> (Vaupel) Byles & G.D. Rowley subsp. <i>chrysostele</i>	7
<i>Pilosocereus flavipulvinatus</i> (Buining & Brederoo) F. Ritter	4
<i>Pilosocereus gounellei</i> (F.A.C. Weber) Byles e G.D. Rowley subsp. <i>gounellei</i>	23
<i>Pilosocereus pachycladus</i> F. Ritter subsp. <i>pernambucoensis</i> (F. Ritter) Zappi	8
<i>Rhipsalis baccifera</i> (J.M. Muell.) Stearn subsp. <i>baccifera</i>	1
<i>Tacinga inamoena</i> (K. Schum.) N.P. Taylor & Stuppy	13
<i>Tacinga inamoena</i> x <i>Tacinga palmadora</i>	1
<i>Tacinga palmadora</i> (Britton & Rose) N.P. Taylor & Stuppy	3
<i>Tacinga subcilindrica</i> M. Machado & N.P. Taylor	2
Total de acessos	115

Segundo Queiroz *et al.* (2006), os gêneros mais típicos da Caatinga são: *Cereus*, (mandacarus), *Pilosocereus* (facheiros e xique-xique), *Melocactus* (cabeças-de frades) e *Tacinga* (palmas), o último sendo endêmico da Caatinga, correspondendo aos gêneros das espécies mais comuns encontradas no Ceará. Essas espécies estavam presentes nos quatro locais de coleta: Alto Santo, cariri e Monsenhor Tabosa e Oeste do Ceará. Plantas de *Melocactus* (coroas-de-frade) foram menos frequentes ou inexistentes na maioria das áreas visitadas, com exceção de dois locais: Monsenhor Tabosa e Poranga (**Tabela 1**). Essas plantas adultas apresentam cefálio, estrutura reprodutiva que chama muita atenção no mercado de plantas ornamentais. Em geral, o crescimento e desenvolvimento das plantas são muito lento, o que favorece a extinção das espécies, pois sua distribuição é restrita e em poucas coletas pode-se perder uma população inteira, não havendo tempo para o recrutamento de plantas juvenis. Outro agravante é a atividade agrícola onde se arrancam os *Melocactus* por inteiro para limpar os terrenos para cultivo de pastos e de monoculturas. Muitas vezes, as próprias plantas são utilizadas pelos animais. Das espécies de *Melocactus* encontradas no Brasil, várias possuem alto endemismo e estão perigosamente ameaçadas de extinção (Oliveira *et al.*, 2007).

As áreas coletadas no município de Alto Santo e ao seu redor encontram-se hoje submersas pela construção do açude Castanhão. Parte da variabilidade genética das espécies de cactáceas da região encontra-se hoje preservada na Coleção de Cactáceas da Embrapa. Apenas quatro espécies de cactáceas foram encontradas nesta expedição. A região que apresentou o menor número de espécies (três) foi a da Chapada do Cariri.

Contatou-se que, após descer a chapada e penetrar no Estado de Pernambuco, a ocorrência de espécies aumenta sensivelmente. A quarta expedição, realizada na região oeste do Ceará foi a mais completa e significativa de todas e durou 10 dias, enquanto as outras não excederam 4 dias. Ela foi realizada como ação do Plano de Ação para Conservação de Espécies de Cactáceas (PAN Cactáceas), ligado ao Instituto Chico Mendes de Biodiversidade e teve o objetivo de abranger áreas não coletadas no Estado. Como resultado desta expedição, o número de espécies da coleção de cactáceas passou de oito espécies para 21 espécies. Duas espécies inusitadas, *Discocactus zehntneri* Britton & Rose subsp. *zehntneri* e *Melocactus oreas* Miq. subsp. *oreas* (**Figura 6**), foram registrados nesta coleta. Foi o primeiro registro dessas espécies no Estado do Ceará (Menezes *et al.*, 2011). *Discocactus zehntneri* subsp. *zehntneri* foi encontrada no município de Carnaubal e *M. oreas* subsp. *oreas*, no município de Monsenhor Tabosa. Além da ocorrência no Estado do Ceará essas espécies foram encontradas apenas na Bahia (Taylor e Zappi, 2004). Os locais onde foram encontradas essas espécies mostraram-se muito vulneráveis, já que as áreas eram pequenas (< 3 ha) e sofriam forte ação antrópica. As áreas estavam muito próximas, ou já eram locais de pastagem e lavoura. Segundo Hernandez e Godinez (1994), plantas com distribuição reduzida estão potencial ou realmente mais expostas à extinção que as plantas que têm ampla distribuição. São necessárias ações imediatas e esforços especiais para que novas populações de *D. zehntneri* subsp. *zehntneri* e *M. oreas* subsp. *oreas* sejam mapeadas e as populações relacionadas neste trabalho não sejam dizimadas.

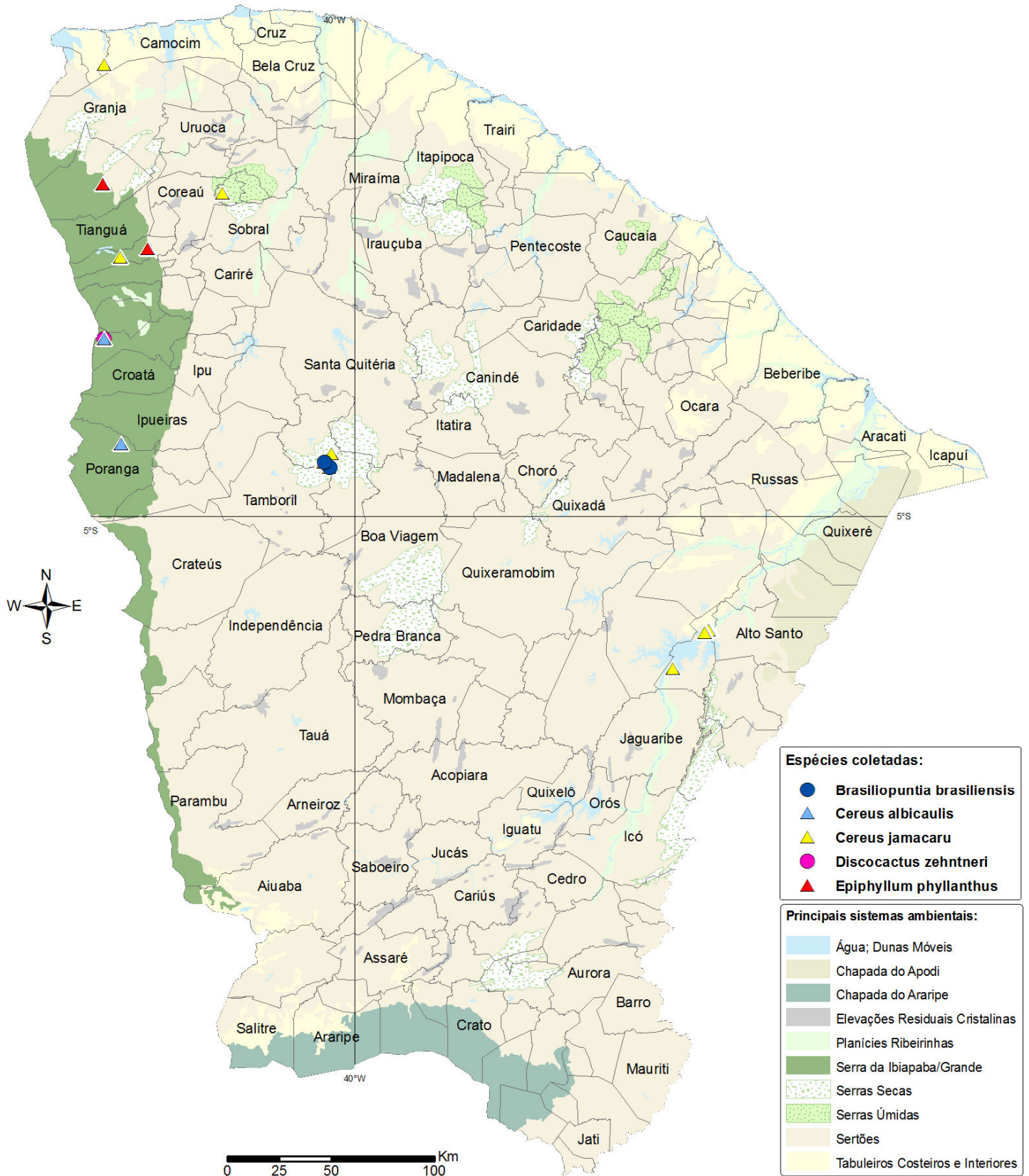


FIGURA 2. Áreas de coletas de *Brasiliopuntia brasiliensis* (Willd.) A. Berger, *Cereus albicaulis* (Britton & Rose) Luetzelb., *Cereus jamacaru* DC. subsp. *jamacaru*, *Discocactus zehntneri* Britton & Rose subsp. *zehntneri* e *Epiphyllum phyllanthus* (L.) Haw. (Cactaceae) no Estado do Ceará, região Nordeste do Brasil.

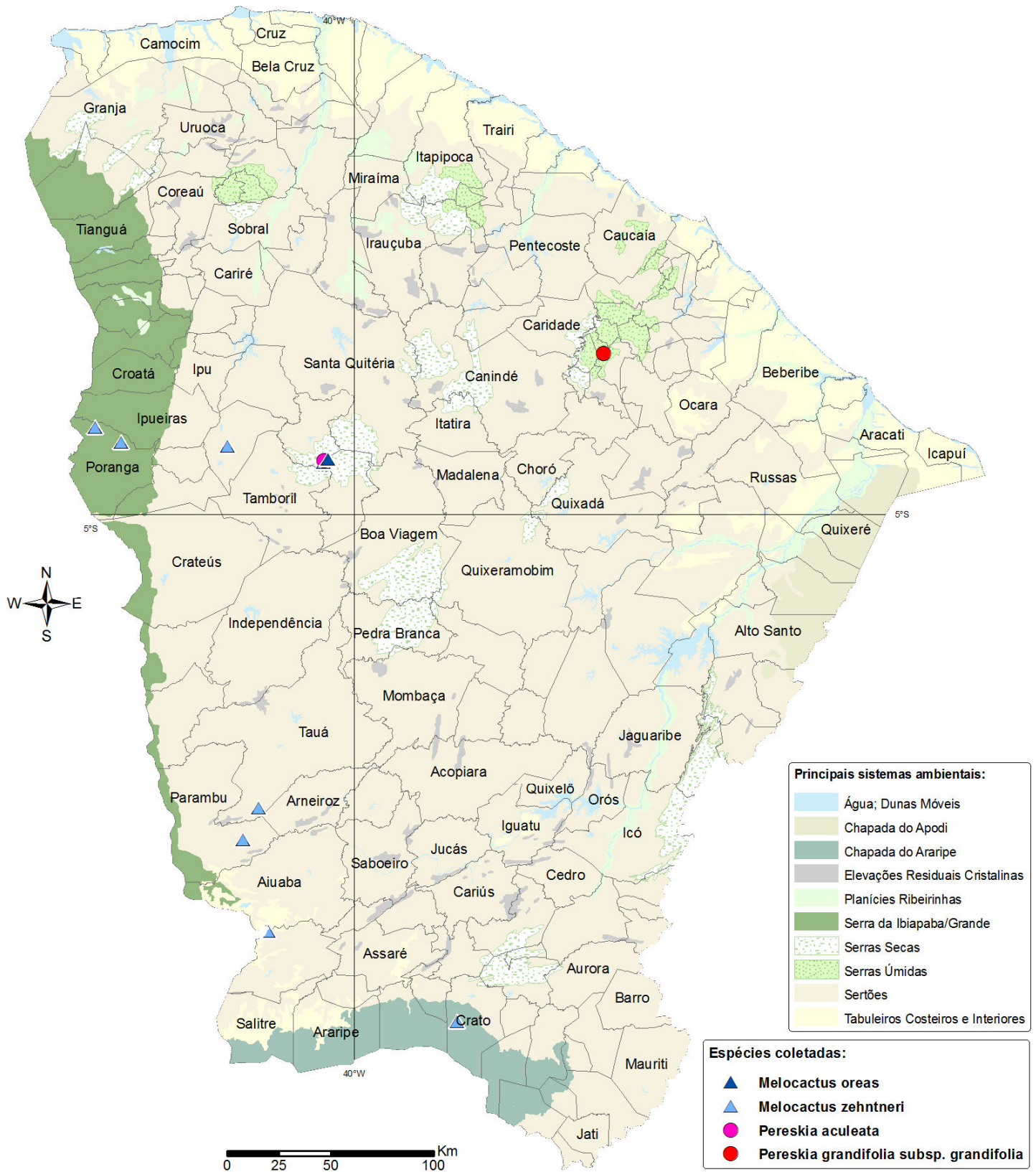


FIGURA 3. Áreas de coletas de *Melocactus oreas* Miq. subsp. *oreas*, *Melocactus zehntneri* (Britton & Rose) Luetzelb., *Pereskia aculeata* Mill. e *Pereskia grandifolia* Haw. subsp. *grandifolia* (Cactaceae) no Estado do Ceará, região Nordeste do Brasil.

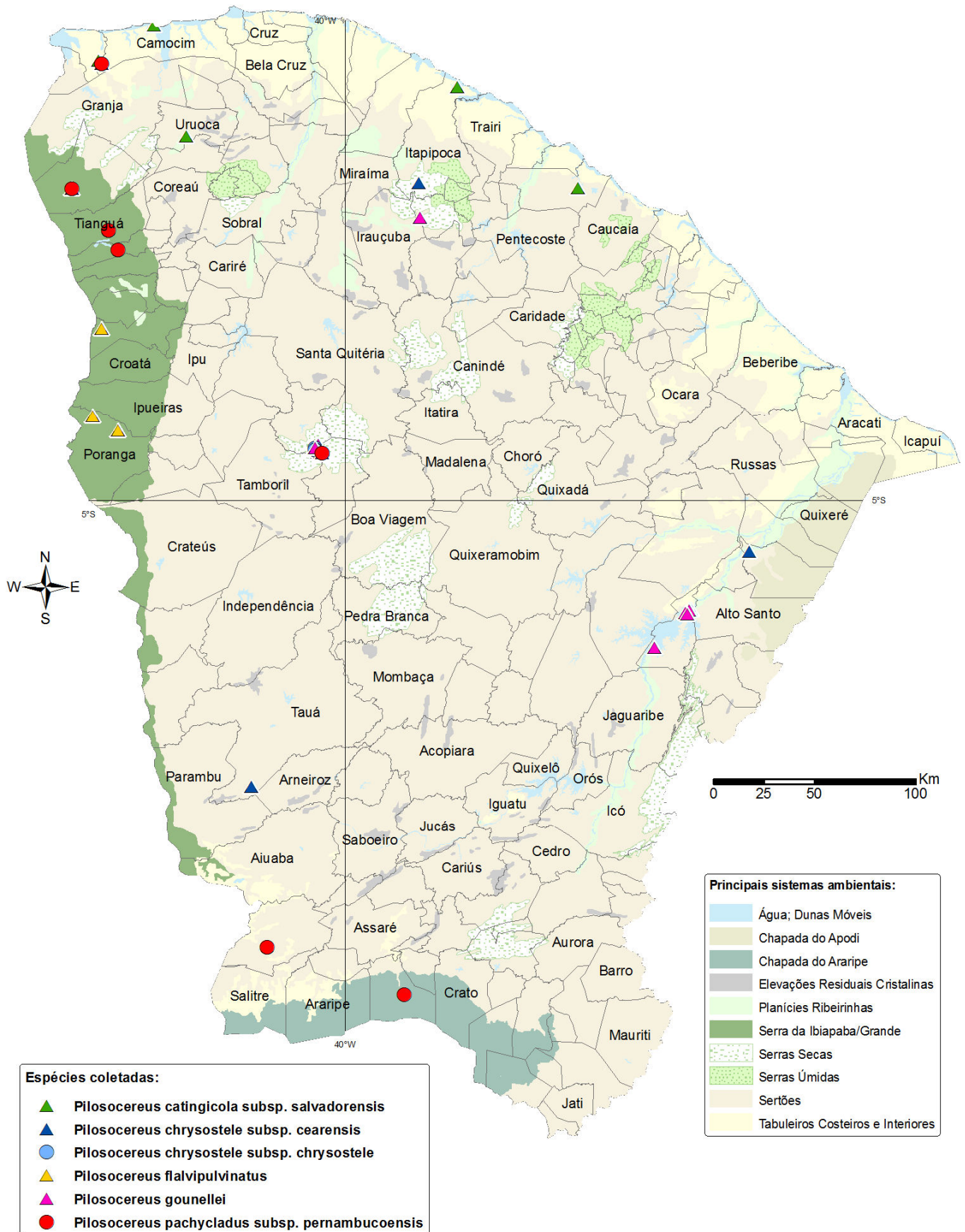


FIGURA 4. Áreas de coletas de *Pilosocereus cattingicola* (Gürke) Byles & G.D. Rowley subsp. *salvadorensis* (Werderm.) Zappi, *Pilosocereus chrysostele* (Vaupel) Byles & G.D. Rowley subsp. *cearensis* P.J. Braun & Esteves, *Pilosocereus chrysostele* (Vaupel) Byles & G.D. Rowley, *Pilosocereus flavipulvinatus* (Buining & Brederoo) F. Ritter, *Pilosocereus gounellei* (F.A.C. Weber) Byles e G.D. Rowley subsp. *gounellei* e *Pilosocereus pachycladus* F. Ritter subsp. *pernambucoensis* (F. Ritter) Zappi (Cactaceae) no Estado do Ceará, região Nordeste do Brasil.



FIGURA 5. Áreas de coletas de *Rhypsalis baccifera* (J.M. Muell.) Stearn subsp. *baccifera*, *Tacinga inamoena* (K. Schum) N.P. Taylor & Stuppy, *Tacinga inamoena* x *Tacinga palmadora*, *Tacinga palmadora* (Britton & Rose) N.P. Taylor & Stuppy e *Tacinga subcilíndrica* M. Machado & N.P. Taylor (Cactaceae) no Estado do Ceará, região Nordeste do Brasil.



FIGURA 6. Espécies inéditas encontradas no Estado do Ceará na coleta de 2011. (A) *Discocactus zehntneri* Britton & Rose subsp. *zehntneri* e (B) *Melocactus oreas* Miq. subsp. *oreas* (Cactaceae).

Até o ano 2004, só havia registro de 16 espécies de cactos no estado do Ceará (Taylor e Zappi, 2004). Após as coletas realizadas pela Embrapa, principalmente a última coleta, no oeste do Estado, o número de espécies de cactáceas relacionadas para o estado do Ceará aumentou de 16 para 23 (Menezes *et al.*, 2011) e depois para 27 (Zappi *et al.*, 2015). *Pilosocereus crysosteles* subsp. *cearensis* foi o único táxon endêmico encontrado no Ceará (Menezes *et al.*, 2013). Ele tem maior ocorrência no Estado que *P. crysosteles* subsp. *crysosteles*, que só foi encontrada em Monsenhor Tabosa.

Para melhor entendimento da ocorrência e distribuição das espécies no Estado, sugerem-se prospecções e coletas adicionais para contemplar regiões menos coletadas, como a divisa do sul do Rio Grande do Norte com o Ceará, entre as bacias dos rios Jaguaribe e Apodi e no litoral leste.

Além da conservação *ex situ* do germoplasma de cactáceas nativas do Ceará a coleção proporcionou estudos sobre germinação de sementes *in vivo* (Coelho *et al.*, 2009a) e *in vitro* (Coelho *et al.*, 2009b; Correia *et al.*, 2011a), e propagação vegetativas das espécies também *in vivo* e *in vitro* (Araújo *et al.*, 2011; Araújo *et al.*, 2013; Correia *et al.*, 2009a; Correia *et al.*, 2009b; Correia *et al.*, 2011b; Correia *et al.*, 2011c; Correia *et al.*, 2012; Leite *et al.*, 2013; Nascimento *et al.*, 2011; Nascimento *et al.*, 2013).

Plantas de *C. jamacaru* subsp. *jamacaru*, *P. gounellei* subsp. *gounellei*, *P. pachycladus*, *P. crysosteles*, *T. inamoena*, *B. brasiliensis* e *M. zehntneri* estão sendo mantidos *in vitro*. Para o uso do germoplasma estão sendo desenvolvidos projetos para o desenvolvimento de produtos ornamentais, para uso forrageiro e para a utilização de biofibras.

CONCLUSÃO

Os acessos de cactáceas nativas coletados no Estado do Ceará possibilitaram o estabelecimento da coleção de cactáceas da Embrapa Agroindústria Tropical, que garantirá a conservação da maioria das espécies de cactáceas que ocorrem no Estado,

disponibilizando o uso de germoplasma para diversas finalidades. Além disso, as prospecções e as coletas de cactáceas no Estado permitiu um melhor entendimento da ocorrência e distribuição das espécies no Ceará. Entretanto, ainda é necessário recoletar as espécies que não se estabeleceram na coleção, como (*D. zehntneri* subsp. *zehntneri*, *D. bahiensis* e *C. albicaulis*).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Araújo JDM, Nascimento EHS, Oliveira AER, Morais JPS, Correia D e Bezerra FC. 2011. Crescimento *in vitro* de *Tacinga inamoena* em diferentes meios de cultura. In: II Congresso Brasileiro de Palmas e outras Cactáceas, 2011, Garanhuns. **Anais...** Garanhuns, Pernambuco.
- Araújo JDM, Nascimento EHS, Oliveira AER, Morais JPS, Correia D e Bezerra FC. 2013. Acimatização de coroa de frade em diferentes substratos com componentes regionais. In: III Congresso Brasileiro de Palmas e outras Cactáceas, 2013, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza, Ceará.
- Brown AHD. 1989. Core collections: A practical approach to genetic resources management. **Genome**, 31:818-824.
- Cavalcanti NB e Resende GM. 2007. Efeito de diferentes substratos no desenvolvimento de mandacaru (*Cereus jamacaru*), Facheiro (*Pilosocereus pachycladus* Ritter), Xiquexique (*Pilosocereus gounellei* (A. Webber ex K. Schum.) Bly. ex Rowley) e coroa-de-frade (*Melocactus bahiensis* Britton & Rose). **Revista Caatinga**, Mossoró, 20 (1): 28-35.
- Coelho PJA, Correia D, Morais JPS, Nascimento EHS e Anselmo GC. 2009a. Germinação *in vivo* de sementes de cactáceas nativas da Caatinga, com potencial ornamental. In: XVII Congresso Brasileiro de Floricultura e Plantas Ornamentais, 2009, Aracaju. **Anais...** Aracaju, Sergipe, 2009a.
- Coelho PJA, Correia D, Morais JPS, Nascimento EHS e Anselmo GC. 2009b. Obtenção de plantas de espécies da Caatinga com potencial ornamental, obtida por germinação *in vitro*. In: IV Congresso Brasileiro de Cultura de Tecidos de Plantas, 2009, Aracaju. **Anais...** Aracaju, Sergipe, 2009b.
- Correia D, Morais JPS, Coelho PJA, Anselmo GC, Nascimento EHS e Silva Junior JMT. 2009a. Formação de brotos e de raízes de xique-xique *in vitro*. In: Congresso Brasileiro de Palma e outras Cactáceas, 2009, Campina Grande. **Anais...** Campina Grande, Paraíba, 2009a.

- Correia D, Morais JPS, Coelho PJA, Nascimento EHS, Anselmo GC, Silva Junior e JMT. 2009b. Efeito do tipo de explante e de citocinina na formação de brotos de mandacaru *in vitro* a partir de material juvenil. In: Congresso Brasileiro de Palma e outras Cactáceas, 2009, Campina Grande. **Anais...** Campina Grande, Paraíba. 2009b.
- Correa D, Nascimento EHS, Araújo JDM, Anselmo GC e Coelho PJA. 2011a. Germinação de sementes de cactáceas *in vitro*. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2011(**Comunicado Técnico** 181, Embrapa Agroindústria Tropical).
- Correia D, Anselmo GC, Silva Junior JMT, Nascimento EHS, Morais JPS e Coelho PJA. 2011b. Effect of cytokinin and kind of explant upon friar crown *in vitro* shoot formation. **Acta Horticulturae**, 923: 183-188.
- Correia D, Nascimento EHS, Santos RJC, Silva Junior, JMT, Coelho PJA e Morais JPS. 2011c. Spineless mandacaru plants multiplication. **Acta Horticulturae**, 923: 299-304.
- Correia D, Silva IC, Nascimento EHS e Morais JPS. 2012. Produção de mudas de mandacaru. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2012 (**Circular Técnica** 39, Embrapa Agroindústria Tropical).
- Engels JM, Arora RK e Guarino L. 1995. An introduction to plant germoplasma exploration and collecting: planning, methods and procedures follow-up. In: Guarino L, Rao VR, Reid R. (Ed.) **Collecting plant genetic diversity**: technical guidelines. Wallingford, Oxon, U. K: Cab International, p. 31-63.
- Freire FCO e Gonçalves FJT. 2013. A diversidade microbiológica da Caatinga Cearense. **Essentia**, Sobral, 14(1): 11-34.
- Hernandez HM e Godinez H. 1994. Contribucion al conocimiento de las cactáceas mexicanas amenazadas. **Acta Botánica Mexicana**, 26: 33-52.
- Hewitt T. 1993. **The complete book of cacti and succulents**. New York: DK Publishing, Inc. 176p.
- IUCN. **Red List of Threatened Species**. Disponível em: <http://www.redlist.org/search/>. Acesso em: 16/01/2005
- Oliveira HMF, Brito KS, Morais CG, Melo JR, Corrêa MM e Sá-Neto RJ. 2007. Padrão de distribuição espacial de *Melocactus conoideus* (Cactaceae) no Parque Municipal Serra do Periperi, Vitória da Conquista, Bahia. In: **Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil**, 2007, Caxambu – MG.
- Leite HB, Pereira VA, Silva, MKN, Gomes-Filho EG e Correia D. 2013. Efeito da citocinina no desenvolvimento *in vitro* *Pilosocereus chrysostele*. In: III Congresso Brasileiro de Palma e outras Cactáceas, 2013, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza, Ceará, 2013. CD-ROM.
- Menezes MOT, Taylor NP, Machado MC, Coelho PJA e Correia D. 2011. Diversity and distribution of Cactaceae in Ceará state, northeastern Brazil. **Bradleya**, 29: 13-42.
- Menezes MOT, Taylor NP e Lioia MIB. 2013. Flora do Ceará, Brasil: Cactaceae. **Rodriguésia**, 64(4): 757-774.
- Smith GF. 2006. **Cacti and succulents**. Illinois: Ball Publishing. 160p.
- Nascimento EHS, Araújo JDM, Oliveira AER, Silva MKN e Correia D. 2013. Desenvolvimento de mudas de xique-xique em diferentes substratos. In: III Congresso Brasileiro de Palmas e outras Cactáceas, 2013, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza, Ceará.
- Nascimento EHS, Araújo JDM, Oliveira AER, Cipriano JRB, Morais JPS e Correia D. 2011. Aclimatização de xique-xique em diferentes substratos. In: II Congresso Brasileiro de Palmas e outras Cactáceas, 2011, Garanhuns. **Anais...** Garanhuns, Pernambuco.
- Queiroz L P, Rapini A e Giuletta AM. 2006. **Towards greater knowledge of the brazilian semi-arid biodiversity**. Brasília: Ministério de Ciência e Tecnologia. 142p.
- Taylor NP. 2000. **Taxonomy and PhytoGeography of the Cactaceae of Eastern Brazil**. PhD thesis. The Open University and Royal Botanic Gardens, Kew.
- Taylor NP e Zappi D. 2004. **Cacti of Eastern Brazil**. Kew: Royal Botanic Gardens. 420p.
- Walter BMT, Cavalcante TB, Bianchetti LB e Valls JFM. 2005. Coleta de germoplasma Vegetal: relevância e conceitos básicos. In: Walter BMTE, Cavalcanti TB. (Ed). **Fundamentos para a coleta de germoplasma vegetal**. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. p. 28-55.