

ANALISE DA EVOLUÇÃO DO USO DE CACTÁCEAS EM FITOTERAPIA NO BRASIL

José Ricardo de Carvalho Filho¹ & Risonildo Pereira Cordeiro²

1 – Graduando do curso de Farmácia, Faculdade ASCES;

2 – Professor MSc., Faculdade ASCES.

Endereço para correspondência: Rua Saturnino Bezerra, 123. Centro. Carnaíba-PE. CEP: 56820-000. Email: g.queiroz@yahoo.com.br

RESUMO

A família *Cactaceae* apresenta mais de 1300 espécies e ocupam a segunda posição em ordem de tamanho entre as plantas vasculares endêmicas das Américas. No Brasil, a grande maioria dos cactos é encontrada em capoeiras e matas ciliares, nas regiões da Caatinga, Restingas e Mata Atlântica, caracterizando-se por apresentarem caule fotossintetizante, tipo cladódio ou filocládio, com capacidade de armazenar água e nutrientes. Tais vegetais apresentam grande valor cultural no que se refere ao uso terapêutico nas regiões que são cultivadas. Partindo dessas premissas, o objetivo deste estudo foi avaliar a evolução do uso de cactáceas como planta medicinal no Brasil nos últimos 18 anos através de uma revisão da literatura. Estabeleceu-se aqui os aspectos, características e implicações clínicas relacionadas a adaptação dos tipos de materiais obturadores mais utilizados na prática endodôntica. Realizou-se uma busca literária a fim de se estabelecer os conceitos relacionados ao tema estudado, bem como definir os descritores utilizados. Como método de pesquisa da Revisão, foram realizadas pesquisas nas bases de dados BVS, Scielo e Pubmed utilizando como descritores: “cactáceos”, “*Cactaceae*” e “cactáceos” associado a ao descritor “medicial” (“cactáceos medicinal). O período respeitado previu os estudos publicados entre os anos de 2000 e 2018 (últimos 18 anos). As família das *Cactaceae* possuem grande valor cultural e econômico para as comunidades do sertão nordestino e do Norte de Minas Gerais. No entanto, sua utilização são pobremente embasadas cientificamente, levando ao insumo de estudos e melhores aprofundamentos que contribuam com elucidações para população que se beneficia do uso destes vegetais, conscientizando-os quanto ao uso racional das plantas.

Palavras-chaves: Cactáceos; *Cactaceae*; cactaceos medicinal; Fitoterapia.

ABSTRACT

The Cactaceae family presents more than 1,300 species and occupy the second position in order of size among endemic vascular plants of the Americas. In Brazil, the great majority of cacti are found in capoeiras and riparian forests, in the Caatinga, Restingas and Mata Atlântica regions, characterized by the presence of photosynthetic, cladodike or filocalladium stems, with the capacity to store water and nutrients. Such plants have great cultural value in regard to the therapeutic use in the regions that are cultivated. Based on these premises, the objective of this study was to evaluate the evolution of the use of cacti as a medicinal plant in Brazil in the last 18 years through a review of the literature. The aspects, characteristics and clinical implications related to the adaptation of the types of obturator materials most used in endodontic practice were established here. A literary search was carried out in order to establish the concepts related to the studied subject, as well as to define the descriptors used. As a research method of the Review, we conducted research on the BVS, Scielo and Pubmed databases using as descriptors: "cactaceae", "Cactaceae" and "cactaceae" associated with the descriptor "medicinal" ("medico cactaceus"). The respected period predicted studies published between the years 2000 and 2018 (last 18 years). The Cactaceae family has great cultural and economic value for the communities of the northeastern backlands and of the North of Minas Gerais. However, their use are poorly based scientifically, leading to the input of studies and better depths that contribute to elucidations for the population that benefits from the use of these plants, making them aware of the rational use of plants.

Key-words: Cactaceae; Cactaceae; medicinal cactaceous; Phytotherapy.

INTRODUÇÃO

O Brasil possui uma vasta biodiversidade de plantas nas quais são encontrados ricos nutrientes e minerais. Dentre essas, são apresentadas as hortaliças não convencionais que são uma alternativa alimentar e uma opção de atividade agropecuária, por serem plantas com excelente valor nutricional, de fácil cultivo e baixo custo, como as cactáceas (Rocha et al, 2008).

A família *Cactaceae* possui distribuição neotropical, incluindo cerca de 1500 espécies, das quais, cerca de 10% são representadas por plantas epífitas, de acordo com Benzing (1990 apud Dettke 2008). Com aproximadamente 35 espécies com potencial para cultivo e obtenção de frutos, as cactáceas também apresentam utilidade como planta forrageira, contendo no total, cerca de 80 espécies pertencentes a 15 gêneros que possuem alguma aptidão agrícola. (Mizrahi et al, 1997; Kiesling, 2001; Gomes 2014).

Com sua extrema plasticidade, as *Cactaceae* ocupam diversos habitats com interessantes estratégias de sobrevivência, entre os quais as mais específicas são a capacidade das raízes de produzir tricomas que habilitam a planta a absorver água de forma imediata e as traqueídes vasculares e os feixes corticais que vascularizam vastas áreas de tecidos de armazenamento situadas no caule destas plantas. Entre as *Cactaceae*, encontramos desde suculentas adaptadas à seca periódica e de longa duração por meio de extrema suculência (*Melocactus*, *Coleocephalocereus*) com tecidos mucilaginosos (*Pilosocereus*, *Micranthocereus*) e cutícula espessa (*Cereus*), até epífitas adaptadas a períodos curtos de seca, mas capazes de sobreviver em situações de extremo sombreamento, como *Lepismium houlettianum* e *Rhipsalis oblonga* e *R. elliptica*. (Zappi, 2011)

As cactáceas são vegetais amplamente utilizados na medicina tradicional por curandeiros e tribos indígenas no México, como: analgésicos, antibióticos, diuréticos; para tratar problemas intestinais, tosse, afecções cardíacas e nervosas; curar alguns tipos de úlceras e para tentar o controle de diabetes e colesterol. E são esses conhecimentos que embasam a maiorias dos estudos que busca estudar as propriedades farmacológicas das Cactáceas (Hollis & Sheinvar, 1995).

Mesmo diante desta diversidade, vale salientar que poucas espécies (de 15 a 17% do total da diversidade genética vegetal) têm sido cientificamente estudadas a fim de se consolidar a segurança e eficácia terapêutica de seus metabólitos, e a este fato estão relacionadas dificuldades para indicações médicas de plantas para o tratamento das diversas doenças, bem como sua relação com o

uso errôneo de algumas espécies vegetais popularmente indicadas para determinadas doenças (Soares et al, 2006; Fujita & Yamagami, 2008; Scarlatelo et al, 2013).

Nestas Perspectivas, o presente trabalho tem como objetivo avaliar a família *Cactaceae*, apresentando seus constituintes fitoquímicos e suas várias apresentações e indicações terapêuticas no Brasil, bem como confrontar as informações empíricas com as descobertas científicas no que se refere ao potencial medicinal de tais vegetais.

REVISÃO DA LITERATURA

As *Cactaceae* e a medicina Tradicional

A família *Cactaceae* apresenta mais de 1300 espécies (Hunt et al, 2006), e ocupam a segunda posição em ordem de tamanho entre as plantas vasculares endêmicas das Américas, ficando atrás apenas das *Bromeliaceae* que estão em primeiro lugar em tamanho e ocupação. No continente americano as *Cactaceae* possuem quatro principais centros de diversidade (Taylor *in* Oldfield, 1997 apud Zappi et. al, 2011) dos quais o México e os Estados Unidos é o mais significativo. O segundo centro de diversidade encontra-se nos Andes, em particular no Peru e na Bolívia e, neste caso, conhece-se menos a respeito da complexa taxonomia das *Cactaceae* (Taylor *in* Oldfield, 1997 apud Zappi et. al, 2011). O terceiro centro de diversidade, em termos de importância, situa-se no leste do Brasil (região Nordeste e a maioria do Sudeste, excluindo o sul do Rio de Janeiro e o estado de São Paulo) ou Brasil Oriental (Zappi et al, 2011)

No Brasil, a grande maioria dos cactos é encontrada em capoeiras e matas ciliares, nas regiões da Caatinga, Restingas e Mata Atlântica, caracterizando-se por apresentarem caule fotossintetizante, tipo cladódio ou filocládio, com capacidade de armazenar água e nutrientes. Nos caules, se encontram aréolas constituídas de gemas axilares, espinhos e pelos, de onde surgem

flores, frutos e ramificações. Apresentam ainda flores noturnas ou diurnas, com numerosas tépalas e estames. As flores noturnas, geralmente grandes, são de cores claras e a polinização é realizada por morcegos ou mariposas. Já as diurnas, geralmente menores, apresentam cores variadas, tais como branco, amarelo, alaranjado, esverdeado, cor-de-rosa, vermelho e violeta. Os frutos são do tipo baga e apresentam numerosas sementes lisas, escuras e geralmente envoltas pela polpa do fruto (Gomes, 2014).

As cactáceas são vegetais amplamente utilizados na medicina tradicional por curandeiros e tribos indígenas no México, como: analgésicos, antibióticos, diuréticos; para tratar problemas intestinais, tosses, afecções cardíacas e nervosas; curar alguns tipos de úlceras e para tentar o controle de diabetes e colesterol (Andrade, 2006).

O cacto *Cereus Jamacaru*, *Cactaceae*, é rico em alcaloides e esteroides, triterpenos. Apresenta em sua constituição fitoquímica moléculas de tiraminas, aminas, compostos B-feniletílicos, anfetamina, anhalmina, anhalinina, anhalidina, anhalonidina, anhalonina, lofoforina, pelotina, mescalina, hordenina, Tirosina, N-Metiltiramina. (Davet, 2005)

Na estrutura química do cacto *Cereus Jamacaru*, *Cactaceae*, estão presentes substâncias com atividades farmacológicas e toxicológicas. As tiraminas e aminas relacionadas a modificação do acúmulo e a liberação de norepinefrina nas terminações nervosas, as B-Feniletílicos são essenciais para a ação das aminas simpatomimética e são exemplos de uso farmacológico, como substâncias toxicológicas é evidenciada a presença de anfetamina, pelotina, lofoforina, anhalolidina entre outras que agem no sistema nervoso central (SNC) (Davet, 2005)

A cactácea conhecida popularmente como “Carne de pobre” apresenta altos teores de proteína bruta. As folhas desidratadas dessa planta contêm 25% de proteínas e são muito ricas em lisina, um aminoácido essencial que tem papel importante na formação de anticorpos, hormônios e enzimas. As folhas são ricas em vitaminas A, B e C e sais minerais fósforo e ferro (Accorsi & Dosouto, 2006).

Como alternativa de tratamento fitoterápico, estudos realizados mostram que a palma ajuda a eliminar as toxinas do álcool e do fumo que são absorvidas pelo organismo, a metabolizar a gordura do organismo, diminuir a concentração de açúcar no sangue, colaborando assim na redução das taxas de colesterol e no controle da diabetes. Como possui muitas fibras solúveis e insolúveis, a palma colabora para o bom funcionamento do sistema digestivo além de impedir a concentração de elementos cancerígenos (Nunes, 2011).

Fitoterapia é a utilização de vegetais em preparações farmacêuticas (extratos, pomadas, tinturas e cápsulas) para auxílio e tratamento de doenças, manutenção e recuperação da saúde. Fitoterapia vem do idioma grego que quer dizer “tratamento” (therapeia) vegetal (phyton), uma das modalidades da medicina holística (Calixto, 2000).

A utilização da natureza para fins terapêuticos é tão antiga quanto a civilização humana e, por muito tempo, produtos minerais, de plantas e animais foram fundamentais para a área da saúde. Historicamente, as plantas medicinais são importantes como fitoterápicos e na descoberta de novos fármacos, estando no reino vegetal a maior contribuição de medicamentos (Veiga Junior, 2005)

Historicamente, os produtos naturais são utilizados pela humanidade desde tempos remotos. A busca por alívio e cura de doenças por meio da ingestão de diversas partes de plantas talvez tenha sido uma das primeiras formas de utilização desses produtos. Suas experiências observações resultaram em descobertas importantes para soluções de tratamentos de injúrias ou doenças através do uso das plantas e ervas (Viegas JR. et al, 2006). A utilização de plantas com propriedades medicinais ultrapassou barreiras e obstáculos durante o processo evolutivo e chegou até os dias atuais, sendo amplamente utilizado por grande parte da população mundial como fonte de recurso terapêutico. Nesse contexto, o conhecimento sobre plantas medicinais, por comunidades e grupos étnicos, pode simbolizar no presente muitas vezes o único recurso terapêutico para a cura de enfermidades (Santos, 2008). .

O tratamento fitoterápico, como qualquer outro, requer um diagnóstico correto do problema, para que a planta utilizada ofereça um resultado eficaz, ocasionando dessa forma uma série de benefícios para a saúde. Associados às suas atividades terapêuticas estão seu baixo custo, a grande disponibilidade da matéria prima e a cultura relacionada ao seu uso. A prescrição de fitoterápicos até a pouco tempo não era aceita pelos próprios cientistas, por ser considerada uma medicina inferior. Porém, o conceito da fitoterapia vem sendo modificado, à medida que os profissionais vêm utilizando produtos naturais que tem a sua base científica já comprovada (Fernandes, 2003; Alves & Silva, 2003).

Segundo a portaria nº 971 de maio de 2006, fica estabelecida a recomendação e o provimento do acesso a plantas medicinais e fitoterápicas aos usuários do Sistema Único de Saúde (SUS), pelas Secretarias de Saúde dos estados, do Distrito Federal e dos Municípios brasileiros. O governo brasileiro incentiva o estudo de plantas medicinais com ênfase à descoberta de novos medicamentos ou como modelo para a síntese de novos fármacos (Brasil, 2006). Baseando-se nisso, existe a necessidade de estudos adicionais sobre as plantas medicinais utilizadas pela população, e o presente estudo se debruça sobre a grande família que compreende as Cactáceas.

A utilização das Cactáceas em estudos fitoterápicos, seus resultados científicos e empíricos e a atividade dos metabólitos secundários

Diante da vasta biodiversidade de plantas que apresentam nutrientes e minerais, destaca-se neste trabalho as hortaliças não convencionais que são uma alternativa alimentar e uma opção na atividade agropecuária. Já sido um objeto de estudo bastante estabelecido na literatura, a família *Cactaceae* demonstra distribuição neotropical e inclui cerca de 1500 espécies, dentre as quais, muitas são utilizadas de forma empírica ou não por suas propriedades fitoterápicas. Partindo destes pressupostos, o presente estudou utilizou os supracitados descritores para realizar uma busca na

literatura e gerar resultados que fortaleçam ou justifiquem o uso deste tipo de plantas diante de suas finalidades farmacológicas.

Dentre os resultados da pesquisa, a **Tabela 1** revela a quantidade de artigos encontrados em cada base de dados, de acordo com o descritor utilizado e após ser realizada a metodologia de filtragem de artigo. Na base de dados BVS, encontrou-se um total de estudos demonstrados na **Tabela 1** quando utilizado o descritores “cactáceas” e “cactáceas medicinal” e a partir destas buscas foram selecionados os artigos de interesse para o presente estudo.

Um método de Filtragem similar ao descrito acima foi utilizado para a Base de dados Scielo. Já no Pubmed foram os utilizados tais descritores, mas cabe salientar que a origem da língua mãe desta base de dados é o inglês, desta forma nas opções de filtrações selecionou-se trabalhos em português sendo os resultados também demonstrados na **Tabela 1**. Os resultados encontrados e trabalhos nos estudos são descritos no texto que se segue.

Tabela 1 - Artigos encontrados nas bases de dados BVS e LILACS

Base de Dados	Descritor	Resultados
BVS	Cactáceas	497
	Cactáceas medicinal	zero
	<i>Cactaceae</i>	721
Scielo	Cactáceas	zero
	Cactáceas medicinal	zero
	<i>Cactaceae</i>	292
PubMed	Cactáceas	1022
	Cactáceas medicinal	52
	<i>Cactaceae</i>	939

A família das cactáceas apresentam grande potencial terapêutica através das utilização de substâncias para fins medicinais, cosmético e alimentício, como é o caso da espécie *Opuntia ficus-indica*, que apresenta atividade antioxidante, anti-ulcerogênica e possui utilização muito bem estabelecida no ramo farmacológico (Galati et al, 2001; Lee et al, 2002; Biavatti et al, 2007; Mariath et al, 2009).

Apresentando grande plasticidade, as *Cactaceae* ocupam diversos hábitats com interessantes estratégias de sobrevivência, como por exemplo, a capacidade das raízes de produzir tricomas que co-ajudam na sobrevivência do vegetal, fazendo planta absorver água de forma imediata, bem como as traqueídes vasculares e os feixes corticais que vascularizam as vastas áreas de tecidos de armazenamento situadas no caule. Entre as *Cactaceae*, encontramos desde suculentas adaptadas à seca periódica e de longa duração por meio de extrema suculência (*Melocactus*, *Coleocephalocereus*) com tecidos mucilaginosos (*Pilosocereus*, *Micranthocereus*) e cutícula espessa (*Cereus*), até epífitas adaptadas a períodos curtos de seca, mas capazes de sobreviver em situações de extremo sombreamento, como *Lepismium houlettianum* e *Rhipsalis oblonga* e *R. elliptica* (Zappi, 2011).

Há fitoterápicos que são comercializados por laboratórios fitoterápicos, como o elixir feito a partir de *Cereus jamacaru* DC e ainda medicamentos homeopáticos disponíveis na forma de cápsulas e tintura, feitos através do *Cactus grandiflorus* Mill indicado principalmente para disfunções cardíacas, como exemplo, ação contra palpitações e síndromes cardíacas. (Boericke, 2000).

As hortaliças não-convencionais (*taioba*, *orapro-nobis*, *serralha* e *mostarda*) são uma alternativa alimentar e uma opção de diversificação cultural, na atividade agropecuária, sobretudo na agricultura familiar, para populações rurais e urbanas de baixa renda (Rocha et al, 2008)

Uma das grandes utilizações em regiões semi-áridas do Brasil, o Mandacaru, *Cereus jamacaru* DC, *Cactaceae*, é um cacto colunar característico desta região e apresenta-se simbolicamente de forma característica nos sertões. O Mandacaru apresenta ampla utilização na pecuária como alimento para o gado, principalmente por capacidade de armazenar grande quantidade de água (cerca de 15%). A quantidade de proteína bruta chega a mais de 10% e o resíduo mineral a 10,66%, dos quais 0,22% são em P_2O_5 e 5,61% em CaO (Braga, 2009).

O uso medicinal popular ainda é pouco difundido, credita-se que as raízes e o caule são diuréticos e melhoram males do coração. Toda a planta é usada no combate ao escorbuto e nas afecções do aparelho respiratório - bronquites, tosse, catarro (Scheinvar, 1985 apud Davet et al, 2009). Além do caule, as raízes são utilizadas nas doenças respiratórias e nas renais como diuréticas naturais (Agra et al, 2007; Agra et al, 2008). Dentre as substâncias químicas identificadas no mandacaru está a tiramina, conhecida por sua atividade simpatomimética e provável responsável pela atividade cardiotônica, fato que a literatura já descreve há anos, desde estudos clássicos fora do nosso período de análise (Brhun; Lindgren, 1976).

Como percebido na literatura, é cada vez mais frequente o uso de plantas medicinais das medicinas tradicionais indú e chinesa, completamente desconhecidas dos povos ocidentais. Estas plantas são comercializadas apoiadas em propagandas que prometem “benefícios seguros, já que se trata de fonte natural”. Muitas vezes, entretanto, as supostas propriedades farmacológicas anunciadas não possuem validade científica, por não terem sido investigadas, ou por não terem tido suas ações farmacológicas comprovadas em testes científicos pré-clínicos ou clínicos (Veiga Junior, 2005).

Na busca de novos agentes antimicrobianos a partir de plantas naturais da vegetação brasileira, Davet et al (2009) avaliaram a atividade antimicrobiana de *C. jamacaru* (Cactácea) frente a microrganismos patogênicos. Esse estudo avaliou principalmente o efeito antimicrobiano do extrato bruto etanólico do lenho (EBLE) e do córtex (EBCO) desta espécie frente a colônias puras de oito microrganismos através dos métodos difusão em ágar (meio sólido) e CIM (concentração inibitória mínima). Desta forma, os resultados obtidos neste ensaio preliminar mostraram que EBCO apresentou atividade antimicrobiana mais pronunciada que EBCE e que os microrganismos cujo crescimento foi mais influenciado por EBCO foram *Streptococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Escherichia coli*. Dentre as substâncias químicas identificadas no mandacaru está a tiramina, e no que se refere a atividade desta substância,

pode-se notar uma inibição do crescimento microbiano diante de uma concentração inibitória mínima da tiramina muito alta, o que pôde significar que a inibição ocorreu por outros mecanismos que não os tradicionais ou interferência do PH do meio.

Scardelato (2013) avaliaram os decocto das raízes de cercas vivas de *Cereus albicaulis*, popularmente conhecida como Rabo de raposa, que apresenta indicação empírica o tratamento para cálculos renais. Vale Salientar que Oliveira, Barros e Moita neto (2010) já haviam descritos a presença de Flavonoides, carboidratos, proteínas e baixo teor de íons nestas plantas. Torna-se importante ressaltar que de acordo com os resultados de Scardelato (2013) muitas plantas que possuem um emprego popular estabelecido, não condizem com os estudos científicos à cerca de tal espécie. Fato este que aconteceu com o *Cereus albicaulis*, que mesmo diante de sua comprovada atividade antimicrobiana, existem estudos que indicam a presença de cristais proteicos na composição química da planta, o que seria prejudicial a um usuário com cálculos renais e poderia agravar o quadro desta doença.

Em contrapartida, outras espécies como a *Opuntia streptachanta*, subfamília Opuntioideae que apresenta hastes e folhas suculentas e aréolas axilares com espinhos, não foram atribuídas nem apresentavam indicação terapêutica popular. Mas estudos científicos como o de Barbosa-filho (2005) comprovam que o extrato aquoso da planta diminuiu significativamente as taxas glicêmicas de ratos com diabetes insulina-dependentes. Vale salientar que a capacidade hipoglicemiante da cactácea *Opuntia streptachanta* já é bastante estabelecida na literatura desde da década de 90 (Costa, 1997). Estudos parecidos foram desenvolvidos com outras espécies de plantas comuns do semi-árido brasileiro.

Em um levantamento realizado por Cordeiro & Felix (2014) no agreste Paraibano da região Nordeste do Brasil, abordou a cobertura vegetal pertence ao Agreste de mata estacional decídua e Caatinga arbustivo-arbórea, com ocorrência de cactáceas e exemplares da floresta subúmida. Partindo do pressuposto que os fitoterápicos apresentam capacidade de proporcionarem novas

descobertas terapêuticas, esse estudo se propôs a demonstrar o emprego de determinadas espécies vegetais empregadas na medicina popular através de um levantamento etnobotânico. Dentre os principais resultados, o estudo demonstrou que a preparação dos fitoterápicos se deu a partir do uso das espécies por meio da decocção e infusão (chás), garrafadas (soluções concentradas), xarope, maceração ou utilizados in natura. Já no que refere a utilização do vegetal, as partes das plantas mais utilizadas foram as cascas do caule das plantas e as raízes.

Outra de cactácea espécie bastante conhecida e adaptada às condições climáticas do semiárido é o mandacaru (nome científico *Cereus jamacaru*), que apresenta também atribuições medicinais. É encontrado nos estados Nordestinos e norte de Minas Gerais (Silva et al, 2009), as espécies mais conhecidas desse tipo de planta que são comumente utilizada pela população, são as do gênero *Cereus*: *Cereus adeemani*, *Cereus bicolor*, *Cereus comarapanus*, *Cereus friccie*, *Cereus jamacaru*, *Cereus hildmannianus*, *Cereus repandus*, *Cereus trigonodendron* e *Cereus vargasianus* (Davet, 2005). Configurando-se como o representa da família *cereus* mais conecinhda e utilizada medicinalmente, o mandacaru é amplamente utilizada pela população de região, para a cura e amenização de doenças, sendo usada também para construções civis, forrageiras e ornamentações (Rocha et al, 2002). E segundo Albuquerque & Andrade (2002) sua casa, imersas em água na forma de raspas, apresenta indicação terapêutica para Doenças e alterações renais; Sua raíz na forma de chá ou lambedor pode ser indicado para problemas respiratórios, gripes, inflamações urogenignais, infecções urinárias, inflamação no útero, alterações da uretra e inflamação da próstata (Andrade et al, 2006; Alves, 2007).

Embasado no fato que abundância de espécies é uma propriedade importante das comunidades ecológicas. Anderson, Lachance & Starmer (2004) utilizam a filogenia molecular e detecção de espécies de leveduras que vivem em tecido de cactos em decomposição para demonstrar que a estrutura desta comunidade está de fato ligada à relação genética, mas que a relação é diferente para as mesmas leveduras encontradas anfitriões de duas subfamílias da

Cactaceae. Nos cactos de *Opuntia*, as leveduras geneticamente relacionadas e não relacionadas têm probabilidade equivalente de serem semelhantes. Por outro lado, nos cactos colunares, as espécies de leveduras abundantes tendem a ser geneticamente distantes umas das outras. As distintas diferenças bioquímicas entre os habitats de *Opuntia* e cactos colunares sugerem que o determinismo do ambiente modificam a relação entre parentesco filogenético e quantidade de espécies na comunidade de cactos.

Silva et al (2018) estudaram a *Pilosocereus gounellei* Cactaceae, popularmente conhecida como "xique xique", nativa da região da Caatinga do Nordeste do Brasil, que é utilizada por comunidades tradicionais da medicina popular para processos inflamatórios e gastrites. Tais autores avaliaram a possível atividade antiúlcera gástrica de extratos etanólicos obtidos dos cladódios e raízes de *Pilosocereus gounellei*. Dois grupos de ratos foram utilizados no estudo, um grupo para a avaliação da toxicidade aguda, e outro grupo composto por ratos e camundongos a fim de se estudar a atividade gastroprotetora. Os animais não apresentaram sinais de toxicidade aguda, e o grupo em questão exibiu um efeito gastroprotetor significativo em etanol absoluto. O estudo demonstrou o impedimento da diminuição dos grupos sulfidríla não-proteicos e aumento nos níveis de catalase em animais tratados com etanol. No entanto, os parâmetros da secreção gástrica (volume, $[H^+]$, pH) não apresentaram alterações. O extrato etanólico dos cladódios e das raízes de *Pilosocereus gounellei* exibe uma importante gastroproteção.

A utilização das Cactáceas extrapola o domínio terapêutico e é consumido de diversas outras maneiras, como exemplo, O *C. jamacaru* (mandacaru) também utilizado em sua forma fresca a região sertaneja (Paraíba, Brasil); o miolo de *P. pachycladus* cozido ou assado, no cariri paraibano e *Opuntia ficus indica* L. Mill. (palma) na alimentação dos sertanejos baianos (Andrade et al., 2006; Lucena 2011; Lucena, 2012). Já no que se refere ao uso medicinal algumas espécies de cactos em comunidades rurais do sertão baiano e cariri paraibano são usados para tratar enfermidades como infecções e problemas de uretra; e ainda, na construção civil de casas, o uso de ripa para montar os

telhados dos domicílios, *P.gounellei* (xiquexique) e *C. jamacaru* (mandacaru). Vale salientar também que no cariri paraibano, alguns produtos para higiene pessoal como shampoo e sabão são produzidos a partir da *O. ficus indica* (palma forrageira) (Lucena, 2011).

De Santiago et al (2018) avaliaram o impacto do processo de cozimento na composição nutricional e antioxidantes de cladódios de cactos (*Opuntia ficus-indica*). O estudo se deu através da análise dos métodos de cocção (fervura, micro-ondas, grelhados e fritos em óleos de azeitona e soja) na composição nutricional (proteínas, minerais, gordura, carboidratos, fibras, perfil de ácidos graxos e energia), capacidade antioxidante e compostos (poli) fenólicos de cactos cladodes (*Opuntia ficus-indica*). Os processos culinários, exceto a ebulição, aumentaram a fibra solúvel e insolúvel até 5,0g / 100g, tornando-se uma boa fonte de fibras. Os cladódios de cacto fritos em azeite mostraram um perfil de ácidos gordos mais saudável e uma menor relação ω -6 / ω -3 do que no óleo de soja. Os flavonóides representaram 80% do total dos compostos (poli) fenólicos, sendo a isoramnetina a mais abundante. O tratamento térmico, particularmente o uso de grelhas e microondas, aumentou cada ácido flavonóide e fenólico até 3,2 vezes mais do que em amostras cruas e, conseqüentemente, sua capacidade antioxidante. Mesmo as perdas induzidas pela ebulição no total de (poli) fenóis e capacidade antioxidante pela lixiviação em água, os principais compostos foram mantidos.

Poolsup, Suksomboon & Paw (2017) avaliaram sistematicamente o efeito da fruta do dragão (piataia), gênero *Hylocereus* e *Selenicereus* no controle glicêmico em pré-diabetes e diabetes tipo 2, partindo de conceitos populares para utilização deste vegetal. O efeito do tratamento foi estimado com diferença média e as estimativas de efeito foram agrupadas usando o método de ponderação inversa-variância. A heterogeneidade foi avaliada com a estatística Q e quantificada com a estatística I². Dentre 401 estudos identificados a partir de pesquisa na literatura, 4 ensaios clínicos randomizados envolvendo 36 indivíduos pré-diabetes e 109 pacientes com diabetes tipo 2 foram incluídos na análise. Em pré-diabéticos a redução significativa, o que demonstra ser alguma luz sobre a prevenção do diabetes. O efeito no pacientes com diabetes melitus tipo 2 não foi

significativo. No entanto, uma tendência para maior redução da glicose no sangue com maior dose foi observada.

Em um estudo que caracterizou as principais plantas utilizadas como medicinais em uma comunidade do Semiárido baiano, destacou também o grupo das cactáceas e demonstrou que a utilização na forma de chás se fez de forma importante nesta região e que as doenças respiratórias foram as mais tratadas com plantas medicinais (Melo-batista; Oliveira, 2014).

Os Estudos de Davet (2008) mostraram que a principal ação farmacológica da *Cereus jamacaru* DC (Mandacaru) é a atividade antimicrobiana, no entanto, segundo (Lucena, 2011), este vegetal é atribuído popularmente ao uso terapêutica para problemas cardiovasculares, hipercolesterolemia, gastrite, infecções respiratórias, gripes, problemas renais, inflamações e reumatismo (Lucena, 2011). O que nos leva a refletir, que muito embora, as cactáceas apresentem propriedades farmacológicas importantes, muitas destas atribuições merecem foco em pesquisas científicas para confirmar ou retificar o seu uso.

DISCUSSÃO

As cactáceas compõem a vegetação presente na Caatinga, a qual constitui um rico ecossistema exclusivamente brasileiro, com grande diversidade de espécies e elevada incidência de endemismo. Tal bioma apresenta predominantemente folhas caducas, dotadas de espinhos, que possibilitam a sobrevivência das espécies em condições edafoclimáticas do semiárido nordestino. (Andrade-lima, 1981; Forzza et al, 2012).

O presente estudo demonstrou que as cactáceas representam um grupo de vegetais que apresentam considerável uso por parte da população, principalmente no que se refere a suas propriedades medicinais. Vale saliente que tais propriedade atribuídas como medicinais ainda encontram-se apenas um forte embasamento e utilização popular. Estes achados podem ser fundamentados pelas elucidações de Oliveira et al (2010) ao confirmarem que o uso de plantas

medicinais destaca-se pela sua comprovada eficácia terapêutica e baixo custo, tornando-se alvo de pesquisas e destacando-se diante de sua importância cada vez mais evidente. No entanto, como podemos perceber nos resultados desta revisão, algumas ações atribuídas às cactáceas foram comprovadamente prejudiciais aos usuários ou geraram um efeito inverso do pensamento popular.

A família das cactáceas apresenta grande potencial terapêutico através da utilização de substâncias para fins medicinais, cosmético e alimentício, como é o caso da espécie *Opuntia ficus-indica*, que apresenta-se bem estabelecida no ramo farmacológico (Galati et al, 2001; Lee et al, 2002; Biavatti et al, 2007; Mariath et al, 2009).

De acordo com Davet (2005), as espécies de *Cereus* mais encontradas e de grande importância medicinal no Nordeste brasileiro é o *Cereus jamacaru* De Candolle, popularmente conhecida como mandacaru, fato que o que corrobora os estudos de Rocha et al (2002). Esta planta é amplamente utilizada pela população de região, para a cura e amenização de doenças, sendo usada também para construções civis, forrageiras e ornamentações. O uso medicinal popular ainda é pouco difundido, acredita-se que as raízes e o caule do mandacaru são diuréticos e melhoram males do coração. Toda a planta é usada no combate ao escorbuto e nas afecções do aparelho respiratório - bronquites, tosse, catarro (Scheinvar, 1985 apud Davet et al, 2009). Além do caule, as raízes são utilizadas nas doenças respiratórias e nas renais como diuréticas naturais (Agra et al, 2007; Agra et al, 2008). Dentre as substâncias químicas identificadas no mandacaru está a tiramina, conhecida por sua atividade simpatomimética e provável responsável pela atividade cardiotônica, fato que a literatura já descreve há anos, desde estudos clássicos fora do nosso período de análise (Brhun; Lindgren, 1976). Vale salientar, que mesmo diante de todas estas indicações, os estudos de Davet et al (2009) ao avaliarem a atividade antimicrobiana de *C. jamacaru* (Cactácea) frente a microrganismos patogênicos comprovaram cientificamente apenas a atividade antimicrobiana desta planta.

Observou-se nos estudos (Rocha et al, 2002; Cordeiro & Felix, 2014) que há um grande aproveitamento de toda a estrutura de tais plantas para usos nos mais diversos segmentos do cotidianos dos indivíduos. Além do uso farmacológico, há o uso das cactáceas em outras áreas, como por exemplo, confecção de utensílios. Tais fatos foram ratificados por Albuquerque & Andrade (2002) ao citarem o uso de parte das plantas nativas da Caatinga (troncos e ramos) na produção de medicamentos, ou utensílios e materiais de construção, e para isso atribui-se a disponibilidade destes vegetais durante todo o ano, inclusive durante a estação seca.

Dentre as principais formas de aproveitamento no ramo medicinal popular, destaca-se o uso na forma de chás (infusões) (Texeira; Melo, 2006; Alves, 2007) e a permanência do material vegetal em contato durante certo tempo com um solvente (Albuquerque & Andrade, 2002). Resultados também demonstrados nos trabalhos de Silva & Freire (2010); Roque et al (2010) e Marinho et al (2011) os quais observaram que as infusões e decocções constituem a principal forma de preparação de medicamentos, seguidos pelos lambedores (xaropes) e macerações.

Cordeiro e Felix (2014) demonstraram que a preparação dos fitoterápicos se dá a partir do uso das espécies por meio da decocção e infusão (chás), garrafadas (soluções concentradas), xarope, maceração ou utilizados in natura. No que se refere a utilização do vegetal, as partes das plantas mais utilizadas foram as cascas do caule das plantas e as raízes.

Scardelato (2013) avaliaram os decocto das raízes de cercas vivas de *Cereus albicaulis*, popularmente conhecida como Rabo de raposa e que apresenta indicação empírica para alterações renais. Torna-se importante ressaltar que de acordo com os resultados de Scardelato (2013) muitas plantas que possuem um emprego popular estabelecido não condizem com os estudos científicos à cerca de tal espécie. Fato este que aconteceu com o *Cereus albicaulis*, que mesmo diante de sua comprovada atividade antimicrobiana, existem estudos que indicam a presença de cristais proteicos na composição química da planta, o que seria prejudicial a um usuário com cálculos renais e poderia agravar o quadro desta doença.

Em contrapartida, outras espécies como a *Opuntia streptachanta*, subfamília Opuntioideae que apresentam hastes e folhas suculentas e aréolas axilares com espinhos, não foram atribuídas nem apresentavam concordância com a indicação terapêutica popular. Mas estudos científicos como o de Barbosa-filho (2005) comprovam que o extrato aquoso da planta diminuiu significativamente as taxas glicêmicas de ratos com diabetes insulina-dependentes.

Embasado no fato que abundância de espécies é uma propriedade importante das comunidades ecológicas. Anderson, Lachance e Starmer (2004) utilizam a filogenia molecular e detecção de espécies de leveduras que vivem em tecido de cactos em decomposição para demonstrar que a estrutura desta comunidade está de fato ligada à relação genética, mas que a relação é diferente para as mesmas leveduras encontradas anfitriões de duas subfamílias da Cactaceae. Nos cactos de *Opuntia*, as leveduras geneticamente relacionadas e não relacionadas têm probabilidade equivalente de serem semelhantes. Por outro lado, nos cactos colunares, as espécies de leveduras abundantes tendem a ser geneticamente distantes umas das outras. As distintas diferenças bioquímicas entre os habitats de *Opuntia* e cactos colunares sugerem que o determinismo do ambiente modificam a relação entre parentesco filogenético e quantidade de espécies na comunidade de cactos.

Segundo Silva et al (2018) O extrato etanólico dos cladódios e das raízes de *Pilosocereus gounellei* exibe uma importante ação de gastroproteção. O que ratifica as afirmativas de que quando bem avaliado, o potencial medicinal e farmacológico das cactáceas podem ser utilizados em benefício da população.

Os Estudos de Davet (2008) mostraram que a principal ação farmacológica da *Cereus jamacaru* DC (Mandacaru) é a atividade antimicrobiana, no entanto, segundo Lucena, 2011, este vegetal é atribuído popularmente ao uso terapêutica para problemas cardiovasculares, hipercolesterolemia, gastrite, infecções respiratórias, gripes, problemas renais, inflamações e reumatismo (Lucena, 2011). O que nos leva a refletir, que muito embora, as cactáceas apresentem

propriedades farmacológicas importantes, muitas destas atribuições merecem foco em pesquisas científicas para confirmar ou retificar o seu uso.

As família das Cactaceae possuem grande valor cultural e econômico para as comunidades do sertão nordestino e do Norte de Minas Gerais. No entanto, sua utilização são pobremente embasadas cientificamente, levando ao insumo de estudos e melhores aprofundamentos que contribuam com elucidações para população que se beneficia do uso destes vegetais, conscientizando-os quanto ao uso racional das plantas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso da fitoterapia na medicina popular ainda é vigente e bastante utilizado, principalmente nas regiões abordas pelos estudos aqui analisados: Nordeste Brasileiro e Norte de Minas Gerais; As cactáceas apresentam importantes propriedades terapêuticas que merecem mais estudos para melhor embasamento para sua utilização; A utilização das cactáceas são pobremente embasadas cientificamente, levando ao insumo de estudos e melhores aprofundamentos que contribuam com elucidações para população que se beneficia do uso destes vegetais, conscientizando-os quanto ao uso racional das plantas.

REFERÊNCIAS

Albuquerque, UP et al. Uso de recursos vegetais da Caatinga: o caso do Agreste do estado de Pernambuco (nordeste do Brasil). INC. 27: 336-346, 2002.

ALMEIDA, MEF. *Farinha de folha de cactácea do gênero Pereskia - Caracteriza nutricional e efeitos sobre ratos Wistar submetidos á dieta hipercalórica*. Universidade Federal de Lavras, Lavras-MG. 2012.

Almeida MEF, Corrêa AD. Uso de cactecea do gênero Pereskia na alimentação humana em município de Minas Gerais. *Ciência Rural*. 42(4): 751-756, 2012.

Alves DL, Silva CR. *Fitohormônios. Abordagem natural de terapia hormonal*. São Paulo: Atheneu, 2003.

Anderson TM, Lachance MA, Starmer WT. The Relationship of Phylogeny to Community Structure: The Cactus Yeast Community. *Am Nat*. Dec;164(6):709-721, 2004.

Andrade CTS et al. Utilização medicinal de cactáceas por sertanejos baianos. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, Campinas. 8(3): 6-42, 2006.

Andrade CTS, Marques JGW, Zappi DC. Utilização medicinal de cactáceas por sertanejos baianos. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, Botucatu. 8(3):36-42, 2006.

Andrade CTS, Marques JGW, Zappi DC. Utilização medicinal de cactáceas por sertanejos baianos. *Rev. Bras. Pl. Med.*, Botucatu. 8(3):36-42, 2006.

Andrade-lima DA. The caatingas dominium. *Bras. Bot*. 4(1):149-163, 1981.

Barbosa-filho JM. et al. Plants and their active constituents from South, Central, and North America with hypoglycemic activity. *Rev. bras. farmacogn.* João Pessoa. 15(4): 392-413, 2005.

Biavatti M, Marensi V, Leite SN, Reis A. Ethnopharmacognostic survey on botanical compendia for potential cosmeceutic species from Atlantic Forest. *Rev Bras Farmacogn* 17: 640-653.

Braga R. Plantas do Nordeste, Especialmente do Ceará. 4ed. Escola Superior de Agricultura de Mossoró: Editora Universitária da UFRN, 2009.

Brasil, Ministério da Saúde. Portaria N° 971 de 3 de maio de 2006. Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC) no Sistema Único de Saúde. Disponível em: <http://dtr2001.saude.gov.br/sas/PORTARIAS/Port2006/GM/GM-97d1.htm>

Brasil. A fitoterapia no SUS e o Programa de Pesquisa de Plantas Medicinais da Central de Medicamentos. Brasília, 2006.

Calixto, J. B. Efficacy, safety, quality control, marketing and regulator guidelines for herbal medicines (phytoterapeutic agents). *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, Ribeirão Preto. 33(2): 179-189, 2000.

Cordeiro JMP, Felix LP. Conhecimento botânico medicinal sobre espécies vegetais nativas da caatinga e plantas espontâneas no agreste da Paraíba, Brasil. *Rev. bras. plantas med.* 16(3): 685-692, 2014.

Costa, SC. Cacto *Cereus peruvianus*: características estruturais, reológicas e aplicações dos polissacarídeos. Curitiba. Tese (Doutorado em Bioquímica) –. Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná. 1997

Davet, A. Estudo fitoquímico e biológico do cacto – *Cereus jamacaru* De Candolle, Cactaceae. Curitiba – 2005.

Davet, A. Estudo Fitoquímico e biológico do cacto *Cereus jamacaru* DE Candolle, Cactaceae [Dissertação] Curitiba: Faculdade de Ciências da Saúde, UFPR, 2005.

Davet A et al. Atividade antibacteriana do *Cereus jamacaru* DC, Cactaceae. *Revista Brasileira de Farmacognosia*. 9(2): 84-98, 2009.

De Santiago E, Domínguez-Fernández M, Cid C, De Peña MP. Impact of cooking process on nutritional composition and antioxidants of cactus cladodes (*Opuntia ficus-indica*). *Food Chem*. 1;240:1055-1062, 2018.

Dettke GA, Milaneze-gutierrez MA. Anatomia caulinar da espécie epífitas de Cactaceae, subfamília cactoideae. *Hoehnea* 35(4): 583-595, 2008.

Duarte MR, Hayashi SS. Estudo anatômico de folha e caule de *Pereskia aculeata* Mill. – Cactaceae. *Revista Brasileira de Farmacognosia*. *Brazilian Journal of Pharmacognosy*. 15(2): 103-109, 2005.

Forzza RC. et al. New Brazilian Floristic List Highlights Conservation Challenges. *BioScience*, 62(1) 123.138, 2012.

França MC et al. Perfil fitoquímico com extrato vegetal da espécie *Nopalea cochenillifera*. V CONNEPI – 2010.

Galati EM, Mendello MR, Giuffrida D, Miceli N. Anticulcer activity of *Opuntia ficus-indica* (L.) Mill. (Cactaceae): ultra structural study. *J Ethnopharmacol.* 76: 1-9, 2001.

Gomes GR. Família cactaceae- breve revisão sobre sua descrição e importância. *Revista Técnico-Científica do CREA-PR - ISSN 2358-5420 - 2ª edição - setembro de 2014.*

Gonçalves JPZ et al. Qualificação de proteínas e análise de cinzas encontradas nas folhas e caule da ora-pro-nóbis (*Pereskia Aculeata* Miller). COBEQ 2014 – XX Congresso Brasileiro de Engenharia Química, Florianópolis-SC.

Hunt D, Taylor, NP, Charles G. *The new cactus lexicon*. Milborne port.: DH Books, 2006.

Lee JC, Kim HR, Kim J, Jam YM. Antioxidant property of an ethanol extract of the stem of *Opuntia ficus-indica* var. *saboten*. *J Agr Food Chem.* 50: 6490-696, 2002.

López, CAA. Considerações gerais sobre plantas medicinais. *Ambiente: Gestão e Desenvolvimento, UERR.* n° 1, p. 19-27, 2006.

Lucena CM. et al. Conhecimento local sobre cactáceas em comunidades rurais na mesorregião do sertão da Paraíba (nordeste, Brasil). *Biotemas,* 25 (3), 281-291, setembro de 2012.

Lucena, CM. Uso e diversidade de cactáceas em uma comunidade rural no Cariri Oriental da Paraíba (nordeste do Brasil). 2011. 53 f. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Federal da Paraíba, Areia. 2011.

Lúcio PB. Extração e caracterização química de mandacaru (*Cereus Jamacaru* A. DC.) de restinga da região de Tubarão. Universidade do sul de Santa Catarina. Tubarão, 2008.

Mariath IR, Falcão HS, Barbosa-filho JM, et al. Plants of the American continent with antimalarial activity. *Rev Bras Farmacogn* 19: 158-192. 2009.

Mata MF et al. Incidência e controle alternativo de patógenos em sementes de mandacaru (*Cereus jamacaru* dc, cactaceas). *R. bras. Bioci.*, Porto Alegre. 7(4): 327-334, 2009.

Melo-batista & Oliveira. Plantas utilizadas como medicinais em uma comunidade do semiárido baiano: saberes tradicionais e a conservação ambiental. *Enciclopédia biosfera, Centro Científico Conhecer – Goiânia*. 10(18): 2014 74, 2014.

NUNES CS. CONHECIMENTO SOBRE O USO MEDICINAL DA PALMA FORRAGEIRA (*Opuntia Ficus Indica*) no município de Baraúna-PB. *Revista Brasileira de Informações Científicas*. ISSN 2179-4413. 1(1): 18-25: 2011.

Nunes EN et al.; Pitaia (*Hylocereus* sp.) Uma revisão para o Brasil. *Gaia Scientia*. 8(1): 90-98, 2014.

Oliveira FCS, Barros RFM, Moita neto JM. Plantas medicinais utilizadas em comunidades rurais de Oeiras, semiárido piauiense. *Rev. Bras. Pl. Med., Botucatu.* 12(3): 282-301, 2010.

Oliveira HB et al. Ethnopharmacological study of medicinal plants used in Rosário da Limeira, Minas Gerais, Brazil. *Revista Brasileira de Farmacognosia.* 20: 256-260. 2010.

Pelizza MC. Uso de *cereus sp* e *cordia ecalyculata vell* como emagrecedores: uma revisão. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Junho/2016.

Pereira junior LR et al. Especies da Caatinga como Alternativa para o Desenvolvimento de Novos Fitofarmacos. *Floresta e Ambiente.* 21(4), 509-520, 2014

Pires IMO et al. Potencial antibacteriano de fungos endofíticos de cactos da caatinga, uma floresta tropical seca no nordeste do Brasil. *GAIA SCIENTIA.* Edição especial cactaceae. 9(2): 155-161, 2015.

Poolsup N, Suksomboon N & Paw NJ. Effect of dragon fruit on glycemic control in prediabetes and type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One.* 2017 Sep 8;12(9):e0184577.

Rocha DRC et al. Macarrã adicionado de ora-pro-nóbis desidratado. *Alim. Nutr., Araraquara.* 19(4): 459-465, 2008.

Rocha EA et al. Flora of the Pico do Jabre, Paraíba, Brazil: Cactaceae Juss. *Acta Botanica Brasilica.* 16(1) 15-21, 2002.

Rodrigues S *et al.*; Caracterização química e nutricional da farinha de ora-pro-nóbis. São Paulo, 2014.

Santos AG, Tiburcio CS, Sartor CFP et al. Avaliação das atividades antimicrobiana sobre patógenos bucais e hemolíticos das folhas de *Pereskia aculeata*. VIII EPCC – Encontro Internacional de Produção Científica, CESUMAR – Centro universitário de Maringá, Editora CESUMAR, Maringá – Paraná – Brasil. 2011.

Santos FO. Levantamento sobre plantas medicinais comercializadas em Patos e cidades circunvizinhas: abordagem popular (raizeiros) e abordagem científica (levantamento biblio-gráfico). 2008. 64p. Monografia, Universidade Federal de Campina Grande, Patos.

Scardelato JA, Pella VH, Sacramento LVS. Ocorrência de cristais em plantas medicinais utilizadas no tratamento da nefrolitíase: paradoxo? *Rev Ciênc Farm Básica Apl.* 34(2):161-168, 2013.

Silva CCA et al. Elaboração e aceitação de cupcakes adicionados de farinha de ora-pro-nóbis (*pereskia aculeata* mill) e inulina. VII Semana de Ciência e Tecnologia IFMG – campus Bambuí VII Jornada Científica e I Mostra de Extensão 21 a 23 de outubro de 2014.

Silva MA, Barbosa JS, Albuquerque EN. Levantamento das plantas espontâneas e suas potencialidades fitoterapêuticas: estudo no complexo Aluizio Campos – Campina Grande – PB. *Revista Brasileira de Informações Científicas.* 4(1): 4-12: 2010.

Silva RR et al. Avaliação da composição físico-química de frutos de mandacaru (*Cereus jamacaru* P.). *Acta Agronômica.* 58(4): 245-250, 2009.

Sousa GA, Oliveira IS, Silva-freitas et al. Gastroprotective effect of ethanol extracts of cladodes and roots of *Pilosocereus gounellei* (A. Weber ex K. Schum. Bly. Ex Rowl (Cactaceae) on experimental ulcer models. *J Ethnopharmacol.* 23(218):100-108, 2018.

Souza AVV, Santos APB, Bispo LP. Germinação e multiplicação in vitro de mandacarinhas. Embrapa – Comunicado Técnico 152 – ISSN 1808-9984 – Dezembro, 2012, Petrolina-PE.

Turra AF *et al.*; Avaliação das propriedades antioxidantes e susceptibilidade antimicrobiana de *Pereskia grandifolia* Haworth (cactaceae). *Arq. Ciênc. Saúde Unipar.* 11(1):9-14, 2007.

Veiga junior VF, Pinto AC. Maciel, M. A. M. Plantas medicinais cura segura? *Quim. Nova.* 28(3): 519-528, 2005.

Viegas JR C, BOLZANI VS, BARREIRO EJ. Os produtos naturais e a química medicinal moderna. *Química Nova.* 29(2): 326-337, 2006.

Zappi D et al. Plano de ação nacional para a conservação das cactáceas. Brasília, DF: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2011.