

CARACTERÍSTICAS FITOTERÁPICAS DO *CEREUS JAMACARU*: CACTO TÍPICO DA CAATINGA

Hirisdiane Bezerra Alves¹; Hirisleide Bezerra Alves¹; Fábio Rodrigo Araújo Pereira².

1. GRADUANDA EM ENFERMAGEM- FACULDADE MAURÍCIO DE NASSAU, CAMPINA GRANDE/PB-
Dianyvalves06@gmail.com
1. GRADUANDA EM BIOMEDICINA- FACULDADE MAURÍCIO DE NASSAU, CAMPINA GRENDE/PB-
Hirisleidebezerra@gmail.com
2. DOUTORANDO EM AGRONOMIA- UFPB- *Fábiorodrigopereira@hotmail.com*

RESUMO: A Caatinga, uma das regiões do semiárido, compreendendo a mais rica do Brasil, quando se trata da diversidade de plantas. É uma região que abriga um grande número de espécies vegetais endêmicas, especialmente entre a família Cactaceae. Nesta família encontra-se o *Cereus jamacaru*, mais conhecido como mandacaru, este trata-se de um fitoterápico rico em benefícios, dentre eles o mandacaru tem o poder de tratar doenças como a sífilis, diabetes, cálculos vesiculares, problemas uretrais, além de agir como anti-inflamatório entre vários outros. Os fitoterápicos são medicamentos produzidos à base de plantas com finalidade terapêutica, denotando elevada importância no tratamento de várias doenças. Os estudos voltados para os fitoterápicos são de extrema importância, visto que os mesmos possuem uma característica terapêutica, além de ser uma grande alternativa econômica, pois o cultivo de plantas medicinais podem gerar uma cadeia de produção bem-sucedida, desde pequenos produtores até a manufatura. Sendo assim o presente estudo objetiva expor as principais características do *Cereus jamacaru*, como um fitoterápico visto que este possui um grande potencial terapêutico que precisa ser mais difundido através de estudos como este. O presente estudo trata-se de uma revisão bibliográfica a partir artigos selecionados das bases de dados SCIELO, MEDLINE, LILACS e revistas eletrônicas de saúde, aplicando os seguintes descritores: *Cereus jamacaru*, mandacaru, Cactaceae, utilidades do mandacaru. A pesquisa eletrônica foi baseada em estudos publicados sem restrição de data. Após uma ampla seleção, os artigos foram sistematicamente lidos e analisados a fim de expor com precisão o objetivo do estudo.

PALAVRAS-CHAVE: Mandacaru, *Cereus Jamacaru*, Cactaceae, Utilidades do mandacaru.

INTRODUÇÃO:

A utilização de plantas com fins terapêuticos, para tratamento, cura e prevenção de doenças, é uma das mais antigas formas de prática medicinal da humanidade, existente desde os tempos mais remotos da civilização, onde o homem aprendeu a conhecer as plantas e explorar as suas propriedades para inibir diversas enfermidades. No início da década de 1990, a Organização Mundial de Saúde (OMS) divulgou que 65-80% da população dos países em desenvolvimento dependiam das plantas medicinais como única forma de acesso aos cuidados básicos de saúde.

Existem várias espécies de plantas medicinais conhecidas, sendo utilizadas popularmente para combater vários tipos de doenças. Dados da OMS mostram que cerca de 80% da população mundial já fizeram uso de algum tipo de erva na busca do alívio de alguma enfermidade ([Martins et al., 2000](#)).

O mandacaru trata-se de um tipo de planta medicinal (nome científico *Cereus jamacaru*), é uma cactácea nativa do Brasil, adaptada às condições climáticas do Semiárido. É encontrado nos estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia e norte de Minas Gerais (SILVA et al, 2009).

De acordo com Davet (2005), as espécies mais conhecidas desse tipo de planta 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*. Segundo este mesmo autor, uma das espécies de *Cereus* mais encontradas e de grande importância medicinal, econômica e ambiental para o Nordeste brasileiro é o *Cereus jamacaru* De Candolle, popularmente conhecida como mandacaru, sendo encontrada em áreas urbanas, litorais e pastos. (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.

A família da qual pertence chama-se Cactaceae, possui mais de 125 gêneros e 2.000 espécies presentes em todo o mundo. O Brasil é considerado o terceiro maior centro de diversidade desta família, com 35 gêneros e 237 espécies distribuídas em todo o seu território. (ORTEGA-BAES et al, 2006). Conhecida também como cardeiro, a planta do mandacaru alcança até dez metros de altura dependendo do ambiente, e possui um formato que pode lembrar um candelabro. (DAVET et al, 2005). É típica da caatinga e nasce em vários lugares, até mesmo nos telhados das casas rurais. O pé de mandacaru sobrevive com facilidade em lugares de clima seco e com pouca água devido à sua grande capacidade de captação e retenção de água, fato este que ocorre porque as raízes do

mandacaru conseguem absorver água contida no lençol freático, onde a perda de água é impedida pelo tronco que é protegido por uma película grossa. Em lugar das folhas a planta do mandacaru contém espinhos para proteger-se contra os herbívoros da região.

O mandacaru é um tipo de fitoterápico, onde é capaz de tratar problemas renais. A parte interna do mandacaru pode ser usada para o tratamento de gastrites e manter a saúde do aparelho digestivo. A raiz também pode ser usada para o tratamento de cálculo renal. Também tem função diurética, melhora a retenção de líquidos, a infecção na bexiga tem ação expectorante, melhora a febre e resfriados, serve até mesmo para tratar doenças do coração.

O uso de plantas medicinais destaca-se pela sua comprovada eficácia e, principalmente, pelo seu baixo custo, tornando-se alvo de algumas pesquisas, pois sua importância tem se mostrado cada vez mais evidente (OLIVEIRA et al., 2010).

Davet et al. (2009) sugerem que os pesquisadores olhem com mais atenção para o mandacaru, valorizando sua constituição fito química. Ressalta ainda que os medicamentos naturais com comprovada atividade farmacológica, comercializados pelas indústrias farmacêuticas, são economicamente mais acessíveis à população, não somente do Nordeste, mas de todo o Brasil.

Por se tratarem de produtos que são estudados mas de uma maneira ainda pouco difundida, as plantas medicinais precisam passar por muitas pesquisas, a fim de propiciar avanços importantes para o tratamento de várias patologias, originando medicamentos eficientes e com menores custos.

Com isso, os estudos relacionados ao mandacaru devem ser mais expandidos, visto que o mesmo é rico em benefícios, que são capazes de tratar e até mesmo curar determinadas doenças, mas apesar deste fato, os estudos relacionados ao mandacaru infelizmente são escassos, sendo pouco difundidos entre os achados na literatura, o que leva a necessidade de pesquisas relacionadas ao tema, do qual venham expor as principais características farmacológicas dessa planta, que compõe um importante fitoterápico. Sendo assim, o presente estudo objetiva expor tais características do *Cereus jamacaru*, frisando as suas utilidades terapêuticas.

METODOLOGIA: O presente trabalho trata-se de uma revisão bibliográfica a partir artigos selecionados das bases de dados do Google Acadêmico, MEDLINE, SCIELO, LILACS e revistas eletrônicas de saúde. Aplicando os seguintes descritores: *Cereus jamacaru*, mandacaru, fitoterápicos, utilidade do mandacaru. A pesquisa eletrônica foi baseada em estudos publicados sem restrição de data. Após uma ampla seleção, os artigos foram sistematicamente lidos, analisados e

relacionados com objetivo de confrontar as variáveis de interesse do estudo com os achados da literatura, expondo as características do *Cereus jamacaru*, como fitoterápico.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Ao longo do tempo têm sido registrados variados procedimentos clínicos tradicionais utilizando plantas medicinais. Apesar da grande evolução da medicina alopática a partir da segunda metade do século XX, existem obstáculos básicos na sua utilização pelas populações carentes, que vão desde o acesso aos centros de atendimento hospitalares à obtenção de exames e medicamentos. Estes motivos, associados com a fácil obtenção e a grande tradição do uso de plantas medicinais, contribuem para sua utilização pelas populações dos países em desenvolvimento (BATISTA et al, 2014).

Em várias regiões do Brasil o cacto *Cereus Jamacaru*, mais conhecido como mandacaru, pertencente a subfamília *Cactoídadeae*, e ao grupo *Cereoideae*, vem sendo um tipo de planta muito utilizada pela população no tratamento de diversas doenças, incluindo doenças do sistema cardíaco, respiratório, úlceras, escorbuto, problemas gástricos e renais, entre outros.

O mandacaru possui grande importância medicinal, sendo muito utilizado na medicina tradicional do Nordeste brasileiro, principalmente pela população mais carente, constituindo, na maior parte das vezes, um dos únicos recursos terapêuticos acessíveis a essas pessoas.

Há décadas a população carente do Nordeste utiliza as raízes do mandacaru, em infusão (chá), como diuréticas e no tratamento de outros problemas renais, sendo que, durante o tratamento, trocam a ingestão de água por este chá até o desaparecimento dos sintomas. A mesma população também utiliza a infusão do caule desta cactácea para obter ação emenagoga, anticonstipante, anti-hipertensiva, antirreumática e antiemética (PAULINO et al., 2011).

Gonzáles-Hernández e Villarreal (2007) relatam que a população nordestina carente também faz uso das flores de *C. jamacaru*, em infusão ou in natura, para o tratamento de verminoses, de furúnculos, abscessos e na amenização de febres.

Em razão de colonizarem ambientes com altas temperaturas e com baixa umidade relativa do ar, as plantas do mandacaru, assim como outras cactáceas, possuem adaptação fisiológica chamada de metabolismo ácido das crassuláceas (CAM), que lhes proporciona maior eficiência no uso da água, permitindo assim que sobrevivam em ambientes com elevado déficit hídrico, sem que haja grande comprometimento em sua taxa fotossintética (HERNÁNDEZ-GONZÁLEZ et al, 2007). Elas apresentam, ainda, alta relação volume/superfície, com células parenquimáticas especializadas

em armazenar água e o desenvolvimento de grandes proporções de tecido parenquimático com células constituídas por mucilagem, adaptações estas que também proporcionam grande resistência a secas prolongadas (DETTKE et al, 2008).

A planta do mandacaru é muito usada no tratamento do escorbuto e nas afecções do aparelho respiratório, como bronquites, eliminação de secreções e tosse. Sendo também utilizada em doenças como a sífilis, diabetes, cálculos vesiculares, dores na coluna, problemas uretrais, como anti-inflamatório e no controle de albuminúria (ALBUQUERQUE, 2007; GUEDES, 2009).

Na constituição fito química do caule e raízes do mandacaru encontram-se nitrato de sódio, B-sisterol, as aminas tiramina, N-metilamida e horderina, e muitas fibras. No caules e nas folhas há predomínio de ácidos graxos insaturados, como o oleico e o linoleico; entre os saturados predominam os ácidos palmítico, cítrico, ascórbico, esteárico, betalaína e indicaxantina (MEIADO et al., 2010). Com isso os estudos sobre a planta, têm mostrado que o número de uso do extratos aquosos de mandacaru tem sido bastante grande. Onde seu caule e sua raiz são utilizados como infusos ou decoctos devido as suas propriedades anteriormente citadas, sendo considerados como diuréticos que melhoram problemas cardíacos e renais.

De acordo com Guedes et al. (2009), a cultura popular utiliza o caule de mandacaru, no controle da albuminúria, diabetes, no tratamento de problemas vesiculares e na amenização de problemas respiratórios, como tosse e bronquite. Citam ainda que a polpa do fruto desta cactácea in natura é muito utilizada para o tratamento de úlceras e no combate ao escorbuto.

Segundo Albuquerque et al (2002), as cascas do caule do mandacaru raspadas e maceradas em água, são usadas para tratar problemas nos rins e controlar o colesterol. E de acordo com Messias et al. (2010), o caule do mandacaru possui atividades antimicrobiana e vasodilatadora em roedores.

Andrade et al. (2006), afirmou que em avaliações laboratoriais realizadas com mamíferos, que o caule in natura deste cacto demonstrou ter propriedades anti-inflamatória e anticonceptiva. Relatou ainda que a ação da tiramina encontrada no caule e raízes tem ação cicatrizante e antifúngica em pele de roedores. Fato este que demonstra que além dos benefícios já descritos no decorrer do presente trabalho o mandacaru também possui uma ação cicatrizante, anticonceptiva e antifúngica.

As sementes do mandacaru apresentam o predomínio de ácidos graxos insaturados, destacando-se o oleico e o linoleico, e entre os saturados predominam o palmítico e o esteárico, e a presença de muitas fibras (DAVET, 2009).

Em estudos realizados por Davet et al (2009), a fim de visar a atividade antibacteriana do *Cereus jamacaru*, concluiu com os resultados obtidos na avaliação preliminar da atividade antibacteriana do extrato bruto de córtex e lenho do *Cereus jamacaru*, que o mesmo possui um grande potencial antibacteriano sobre o crescimento de todos os microrganismos testados, especialmente sobre *Streptococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Escherichia coli*, sobre cujos crescimentos o córtex apresentou maior inibição. Com isso, os resultados sugerem que as substâncias naturais presentes no extrato de mandacaru constituem perspectivas para a obtenção de antibióticos naturais.

Em outra pesquisa, Oliveira e Machado (2003) relataram que o extrato hidro alcoólico do caule de *C. jamacaru* tem propriedade de inibir o crescimento tumoral em camundongos com sarcoma linhagem 180, um tipo de câncer peritoneal. Em um estudo realizado por Bruton et al. (2006), tendo como organismo-teste camundongos, foi verificado que a tiramina presente no cladódio de mandacaru age modificando o acúmulo e a liberação do neurotransmissor norepinefrina nas terminações nervosas, demonstrando assim potencial para a amenização do mal de Parkinson e ação cardiotônica (atividade simpatomimética). Já Vatta et al. (2011), em um estudo com carneiros, verificaram que a ingestão do caule in natura de *C. jamacaru* possui ação anti-helmíntica.

Em um estudo realizado de toxicidade aguda foi verificado que o extrato bruto do mandacaru não apresentou ação cumulativa; em doses menores produziu efeito estimulante no sistema nervoso central, enquanto doses mais elevadas apresentaram efeitos depressores (Souza et al., 2000). O extrato hidroetanólico do mandacaru apresentou inibição tumoral evidente sobre tumores induzidos em camundongos (Sarcoma 180).

De acordo com Davet et al. (2009) os componentes principais do *Cereus jamacaru* são dois: aminas (tiramina e a N-metiltiramina), sendo estas consideradas pelos autores, marcadores da espécie. Além dessas aminas os autores citam ainda a presença da hordenina e tirosina. A tiramina é o primeiro alcalóide derivado da tirosina, sendo formada por descarboxilação simples (Mann, 1987), enquanto a hordenina é resultante da metilação da tiramina. A tiramina, assim como as aminas a ela relacionadas age de forma indireta, modificando o acúmulo e a liberação de norepinefrina nas terminações nervosas. Estas aminas permitem que a norepinefrina interaja com seus receptores, porque retiram o neurotransmissor das áreas de reserva nas vesículas sinápticas ou de locais de ligação extravésicular (Bruton et al., 2006).

As amins também apresentam propriedades simpaticomiméticas e hipertensoras, ou seja, atuam sobre a circulação sanguínea provocando vasoconstrição, taquicardia, culminando com o aumento da pressão arterial.

Relatos em trabalhos científicos demonstram que extratos ricos em polissacarídeos de mandacaru quanto compostos antioxidantes apresentam atividade antiproliferativa frente a linhagens tumorais (ATHUKORALA et al, 2006). Os extratos aquosos ricos em polissacarídeos obtidos do mandacaru são ricos em galactose, manose e glicose e apresentam traços de ácido glucurônico. Constituindo uma atividade antioxidante por serem capazes de doar elétrons e quelar cobre, possuindo atividade citotóxica frente a linhagem celular tumoral de rim 786 (Contra células tumorais de rins), ou seja, apresentam a capacidade redutora das células tumorais renais 786.

De acordo com Andrade et al. (2006), pesquisando dois grupos indígenas, os xocós, em Sergipe, e os kariris-xocó, em Alagoas, verificaram que estas comunidades preparam um chá a partir da mistura das raízes de mandacaru com as folhas de *Senna uniflora* L. e de *Senna obtusifolia* L. para curar problemas intestinais e respiratórios, e para amenização de febres. Relatam também que esses dois grupos indígenas fazem o uso tópico do macerado do caule in natura deste cacto para o tratamento de hemorroidas.

O mandacaru possui várias aplicabilidades terapêuticas, constituindo grande importância medicinal, algumas dessas aplicabilidades terapêuticas encontram-se descritas no quadro 1 abaixo, do qual foi constituído por pesquisas realizadas por diversos autores, os quais estão citados no mesmo. A pesquisa foi realizada em determinados estados.

No quadro abaixo estão expostas as utilidades do mandacaru, as suas indicações terapêuticas, a parte da planta que foi utilizada para tal indicação, e a forma fisiológica em que será utilizada.

QUADRO 1. IMPORTÂNCIA MEDICINAL DE *Cereus jamacaru* DC. EM DIFERENTES FONTES PESQUISADAS

Autor(es)	Estado	Indicação terapêutica	Parte utilizada	Forma de utilização
ALBUQUERQUE & ANDRADE (2002)	PE	Doenças renais	Casca	Raspas em molho em água
AGRA (1996)	PB	Doenças respiratórias, doenças renais (diurético) Úlceras estomacais.	Raiz Caule	Infuso ou decocto, Polpa misturada com açúcar
TEIXEIRA & MELO (2006)	PE	Distúrbios digestivos	Caule	Chá
ANDRADE <i>et al.</i> (2006)	BA	Gripe, problemas nos rins, sífilis, problemas de coluna, problema na uretra, inflamação genital e útero, hemorróidas	Raiz	Chá, banho de assento
MAGALHÃES (2006)	CE e PI	Colesterol alto	Caule	Molho em água
AGRA <i>et al.</i> (2007)	PB	Distúrbios respiratórios, doenças renais (diurético), úlceras de estômago	Raiz, haste (caule)	Chá, macerado com açúcar
ALVES <i>et al.</i> (2007)	PB	Infecção urinária, inflamação da próstata	Raiz	Chá

PE – Pernambuco; PB – Paraíba; SE – Sergipe, AL – Alagoas; BA – Bahia, CE – Ceará; PI – Piauí.

Fonte: http://repositorio.ufpe.br/bitstream/handle/123456789/3145/arquivo4239_1.pdf?sequence=1&isAllowed=y

CONCLUSÃO:

O mandacaru trata-se de um tipo de planta medicinal cujo nome científico é *Cereus jamacaru*, trata-se de uma cactácea nativa do Brasil, adaptada às condições climáticas do Semiárido.

O *Cereus jamacaru* DC, representa uma das Cactaceas de grande importância no cenário da Caatinga, sendo relevante a sua utilidade como um fitoterápico. Visto que o mesmo possui características terapêuticas que atuam em distúrbios digestivos, respiratórios, doenças renais, inflamações, úlceras, entre outros.

As formas de utilização do mandacaru variam de acordo com a indicação terapêutica podendo ser administrada por meio de chás, banhos de assento, raspas em molho com água, polpa misturada com açúcar, infuso ou decocto, macerado com açúcar e molho em água.

O mandacaru é um fitoterápico bastante importante do qual estudos aprofundados sobre o mesmo deveriam ser realizados frequentemente, com o propósito de expor com precisão as características de tal planta, visto que a mesma se mostra ser um meio terapêutico crucial para o tratamento de diversas doenças.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. ALBUQUERQUE, U. P. et al. Uso de recursos vegetais da Caatinga: o caso do Agreste do estado de Pernambuco (nordeste do Brasil). **INC**, v. 27, p. 336-346, 2002.
2. ALBUQUERQUE, U. P. et al. Medicinal and magic plants from a public market in norteanstern Brazil. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 110, p. 76-91, 2007.
3. ANDRADE, C. T. S. et al. Utilização medicinal de cactáceas por sertanejos baianos. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Campinas, 8, n. 3, p. 36-42, 2006.
4. BATISTA, Aline Alves de Melo et al. Plantas Utilizadas como Mediciniais em uma Comunidade do Semiárido Baiano: Saberes Tradicionais e a Conservação Ambiental. **Enciclopédia Biosfera**, v. 10, n. 18, 2014.
5. BRUTON, L. L. et al. As bases farmacológicas da terapêutica. **São Paulo: McGraw-Hill Interamericana do Brasil**, 2006.
6. DAVET, A. et al. Cereus jamacaru: a non buffered LC quantification method to nitrogen compounds. **Chromatographia**, v. 69, v. 2, p. 245-247, 2009.
7. DAVET, A. et al. Atividade antibacteriana do *Cereus jamacaru* DC, Cactaceae. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, V.19, n. 2, 2009.
8. DAVET, A. Estudo Fitoquímico e biológico do cactø- *Cereus jamacaru* DE Candolle, Cactaceae [Dissertação] Curitiba: Faculdade de Ciências da Saúde, **UFPR**, 2005.
9. DETTKE, G. A. et al. Anatomia caulinar de espécies epífitas de Cactaceae, subfamília Cactoideae. **Hoehnea**, v. 35, n. 1, p. 583-595, 2008.
10. OLIVEIRA, A. J. B. et al. Alkaloid production by callous tissue cultures of *Cereus peruvianus* (Cactaceae). **Applied Biochemical and Biotechnology**, v. 104, n. 2, p. 149-155, 2003.
11. ORTEGA-BAES, P. et al. Global diversity and conservation priorities in the Cactaceae. **Biodiversity & Conservation**, v. 15, n. 3, p. 817-827, 2006.
12. GUEDES, R. S. et al. Germinação de sementes de *Cereus jamacaru* DC. em diferentes substratos e temperaturas. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, v. 31, n. 2, p. 159-164, 2009.
13. HERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, O. et al. Crassulacean acid metabolism photosynthesis in columnar cactus seedlings during ontogeny: the effect of light on nocturnal acidity accumulation and chlorophyll fluorescence. **American Journal of Botany**, v. 94, n. 8, p. 1344-1351, 2007.
14. MARTINS, E. R. et al. Plantas Mediciniais. 1.ed. **Viçosa: Editora UFV**, 2000. 220p.

15. MEIADO, M. V. et al. Seed germination responses of *Cereus jamacaru* D.C. ssp. *jamacaru* (Cactaceae) to environmental factors. **Plant Species Biology**, v. 25, n. 2, p. 120-128, 2010.
16. MESSIAS, J. B. et al. Avaliação dos parâmetros hematológicos e bioquímicos de ratas no segundo terço da gestação submetidas à ação de extrato metanólico de *Cereus jamacaru* D.C., Cactaceae. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 20, p. 478-483, 2010.
17. OLIVEIRA, H. B. et al. Ethnopharmacological study of medicinal plants used in Rosário da Limeira, Minas Gerais, Brazil. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, 20: 256-260. 2010.
18. PAULINO, R. C. et al. Riqueza e importância das plantas medicinais do Rio Grande do Norte. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 11, p. 157-168, 2011.
19. ROCHA, E. A. et al. Flora of the Pico do Jabre, Paraíba, Brazil: Cactaceae Juss. **Acta Botanica Brasilica**, v. 16, n. 1, p.15-21, 2002.
20. SILVA, R. R. et al. Avaliação da composição físico-química de frutos de mandacaru (*Cereus jamacaru* P.). *Acta Agronômica*, v. 58, n. 4, p. 245-250, 2009.
21. Souza I. A. et al. Atividade toxicológica do extrato bruto do *Cereus jamacaru* DC. **IX Congresso da organização de farmacêuticos Ibero-Latinoamericanos**, v.1, 2000.
22. VATTA, A. F. et al. Direct anthelmintic effects of *Cereus jamacaru* (Cactaceae) on trichostrongylid nematodes of sheep in vivo studies. **Veterinary Parasitology**, v. 180, n. 3, p. 279-286, 2011.

