

## Importância do uso de plantas medicinais nos processos de xerose, fissuras e cicatrização na diabetes mellitus

SILVA, L.L.<sup>1</sup>; LOPES, P.F.<sup>1</sup>; MONTEIRO, M.H.D.A.<sup>1</sup>; MACEDO, H.W.<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal Fluminense, Rua Marquês do Paraná, 303, Departamento de Patologia, 4º andar, CEP:24033-900, Niterói (RJ), Brasil. \*Autor para correspondência: hwmacedo@terra.com.br

**RESUMO:** Artigo de revisão que trata da importância do tratamento da xerose e de fissuras nos pés de pacientes com diabetes mellitus. Essas fissuras se não tratadas, constituem porta de entrada para infecções e podem resultar na formação de úlceras, que são a causa mais comum das amputações de extremidades de causa não traumática. Por isso a prevenção de fissuras nos pés de diabéticos é fundamental, já que a cicatrização é um processo complicado nesses pacientes, devido à hiperglicemia. Aborda sobre produtos usados no tratamento de xerose e fissuras e o crescente interesse de pesquisadores e do mercado no uso de fitoterápicos com esse objetivo.

**Palavras-chave:** diabetes, fissuras, cicatrização de feridas, tratamento, plantas medicinais

**ABSTRACT: The importance of the use of medicinal plants in the process of xerosis, fissures and healing.** A review article that deals with the importance of treating xerosis and fissures in the feet of patients with diabetes mellitus. These wounds can be a gateway to infections and may result in the formation of ulcers, if untreated. The ulcers are the most common cause for the amputations of extremities at non-traumatic cases. For this reason, the prevention of fissures in the feet of diabetic patients is basal, since healing is a complicated process in this patients because of their hyperglycemia symptom. This article addresses the products employed in the therapy of xerosis and fissures, and also investigates the increasing interest of researchers and market in the application of phytotherapeutic medicines for this purpose.

**Keywords:** diabetes; fissures; wound healing; therapy; medicinal plants

### INTRODUÇÃO

Mundialmente, um número crescente de indivíduos portadores de diabetes mellitus (DM) tem sido registrado e as complicações crônicas da doença, como por exemplo, o pé diabético, representam grande importância clínica. No Brasil a DM atinge em torno de 7,6% da população entre 30 e 69 anos de idade, sendo que 50% dos pacientes desconhecem o diagnóstico e 24% não fazem qualquer tipo de tratamento (Gross & Nehme, 1999; Milman et al., 2001; Bortoletto et al., 2009).

A cada seis anos cresce em 18% o número de homens com DM e cerca de 20% dos idosos com mais de 65 anos têm a doença. Fatores de risco como a obesidade, o envelhecimento, mau controle glicêmico, tabagismo e hipertensão arterial sistêmica (HAS) contribuem para esse crescimento, chegando a mais de 87,9 milhões de reais ao ano, o custo das internações hospitalares com a doença na rede pública brasileira (SBACVRJ, 2013). As complicações comuns da DM são as lesões crônicas nos vasos sanguíneos (vasculopatias) e nos nervos

(neuropatias) afetando principalmente rins, retina, artérias, cérebro e nervos periféricos (Gross & Nehme, 1999; Bortoletto et al., 2009).

Uma das principais causas de hospitalização de pacientes com DM é a amputação de membros inferiores, um fator de incapacidade, invalidez, aposentadoria precoce e morte que implica em altos custos financeiros. Geralmente, a amputação ocorre em decorrência das alterações vasculares e/ou neurológicas peculiares da doença, que são responsáveis pelo “pé diabético” (Milman et al., 2001).

Pacientes com DM apresentam frequentemente xerose nos pés. Essa é uma desordem da pele caracterizada por ressecamento anormal, desconfortável e bastante frequente também em não diabéticos, como na dermatite atópica, na deficiência de vitaminas e em outras condições que levam ao ressecamento da pele, com alterações no equilíbrio da umidade e da oleosidade das camadas da derme (Barco & Giménez-Arnau,

2008) derme. A xerose afeta de 15% a 20% da população mundial, compromete a qualidade de vida do paciente e quando grave, pode interferir na produtividade no trabalho, especialmente quando as mãos são afetadas. Precisa ser tratada e a base do tratamento é a reidratação e a reparação da pele, muito importantes para recuperar a função de barreira epidérmica (Barco & Gimenez, 2008; Onselen, 2011).

Os fatores desencadeantes além das doenças que causam ressecamento da pele são: idade, meio ambiente, exposições repetidas a solventes, sabões e desinfetantes, baixa umidade relativa do ar atmosférico e a exposição a ventos frios e secos. Essas situações levam à desidratação da camada córnea e à retirada dos lipídios da pele, destruindo assim a barreira cutânea e aumentando a perda de água. Contribuem também o uso de aquecedores de ambiente e a ventilação de cômodos com ar seco e frio (Onselen, 2011; Proksch & Lachapelle, 2005).

Em pessoas idosas é uma condição comum, sendo que a predisposição genética, o uso de diuréticos e medicamentos contribuem, também, para o seu desenvolvimento. O exame físico revela uma pele áspera e seca ao toque, pode haver descamação e nos casos graves, vermelhidão e formação de fissuras e o prurido pode levar a escoriações e risco de infecções na pele. Os pacientes podem minimizar seu efeito aumentando a umidade do ambiente, modificando os produtos de banho e usando emolientes para substituir os componentes lipídicos da pele. São necessários cuidados para evitar a sensibilização da pele com produtos que provocam hipersensibilidade, como lanolina e parabenos, comumente encontrados em cosméticos (White-Chu & Reddy, 2011).

A xerose geralmente conduz ao desenvolvimento de fissuras, representando um fator de risco para o desenvolvimento de úlceras nos pés de pacientes diabéticos (Federici et al., 2012). Fissuras são pequenas fendas ou rachas na pele calosa das mãos ou dos pés causadas pela perda linear da epiderme e derme, em áreas de pregas ou dobras da pele, provenientes da eliminação ou destruição dos tecidos cutâneos, causadas basicamente pela perda da elasticidade da pele (Nunes et al., 2013). Fatores determinantes para o seu aparecimento são: ressecamento cutâneo, idade, hábitos alimentares, quantidade de água ingerida, uso de medicamentos, exposição da pele a agressões químicas e do solo, uso de meias e sapatos inadequados e a obesidade (Nunes et al., 2011).

Em pacientes diabéticos as fissuras nos pés são frequentes e o processo de cicatrização é lento e precário. Grande parte das complicações

está relacionada a problemas nos vasos sanguíneos que, além de conterem a glicose, levam nutrientes e recolhem toxinas dos tecidos corporais. Esses vasos podem ser danificados pela alta glicemia, o que causa danos nos órgãos que irrigam e prejudicam o processo de reparo e cicatrização. Além disso, ocorre menor síntese de colágeno e lesão no tecido conjuntivo. (Mendonça et al., 2009).

Com a finalidade de evitar a formação de fissuras na pele de diabéticos, além de tratar o ressecamento da pele é necessária a manutenção de bons hábitos alimentares, controle da glicose sanguínea, cuidados e higiene pessoal, principalmente dos pés (uso de sapatos e meias apropriados; checagem diária da presença de ressecamento e fissuras (Caiafa et al., 2011). A anamnese é fundamental para verificar a presença de fatores de risco em pacientes considerados assintomáticos. Há a necessidade de avaliação dos membros inferiores, pois geralmente o paciente não valoriza dados importantes como calos, fissuras, micoses, etc. (Gross & Nehme, 1999; Caiafa et al., 2011). Pacientes com história prévia de úlcera ou amputação têm elevado risco para o desenvolvimento de novas úlceras, infecção e gangrena, podendo culminar em amputação (Milman et al., 2001; Bortoletto et al., 2009; Marfella et al., 2012).

A cicatrização de feridas é um processo complexo que envolve a organização de células, sinais químicos e remodelamento da matriz extracelular, com o objetivo de reparar o tecido. O tratamento de feridas busca o fechamento rápido da lesão de forma a se obter cicatriz funcional e, esteticamente, satisfatória. Para tanto, é indispensável melhor compreensão do processo biológico envolvido na cicatrização de feridas e na regeneração tecidual (Mendonça et al., 2009).

Os elevados custos dos tratamentos de alterações relacionadas à deficiência cicatricial aumentam a importância das pesquisas em busca de medicamentos capazes de interagir com o tecido lesado, tendo por objetivo acelerar o processo. O retardo de cicatrização, como ocorre no caso de úlceras de pés diabéticos, constitui grave problema mundial, tanto financeiro quanto social (Mendonça & Netto, 2009). As feridas nesses pacientes são lesões de difícil tratamento e os métodos atuais incluem o uso de antibióticos, enxertos de tecidos e enzimas proteolíticas, com grandes desvantagens e efeitos colaterais indesejados (Montes et al., 2009; Mendonça & Netto, 2009).

Os produtos utilizados para a reparação cutânea devem possuir requisitos estruturais e funcionais peculiares, como não apresentar antigenotoxicidade; não provocar reação inflamatória; facilitar a colonização da parte das

células estromais e a síntese de glicoproteínas e favorecer a migração e a diferenciação das células epiteliais. Essas propriedades podem ser traduzidas como eficácia, segurança e versatilidade, que juntas propiciam também o conforto do paciente, a facilidade de aplicação ou remoção, a segurança médica e a relação positiva do custo/benefício com o uso clínico do produto (Paton et al., 2012).

Existem vários estudos que comprovam a eficácia de diferentes produtos no auxílio dos processos de reparo e cicatrização de lesões cutâneas, como o uso do ácido *trans*-retinóico que auxilia na produção de pró-colágeno tipo I. Embora os retinóides ofereçam ótimos resultados nesses processos, provocam grande irritação na pele da maioria dos indivíduos, gerando aumento do processo inflamatório e abandono do tratamento (Bhagavathula et al., 2009).

Papanas & Maltezos (2011) publicaram um comentário sobre a importância das plantas como uma nova tentativa da medicina no combate às várias doenças e que os resultados têm sido promissores, principalmente na cicatrização de feridas, como as úlceras em diabéticos. Relataram que muitos hidratantes à base de plantas já foram estudados, sua eficácia comprovada na regeneração e na prevenção ao envelhecimento da pele.

Muitos estudos têm concentrado esforços no desenvolvimento de cosméticos usando como base plantas medicinais devido aos efeitos nocivos causados por muitos produtos químicos como o ácido *trans*-retinóico, exemplificado acima. Esses produtos têm sido usados no tratamento das feridas ao longo dos anos, por promoverem a coagulação do sangue, combaterem infecções e acelerarem o processo de cicatrização. As plantas têm um imenso potencial para o tratamento de feridas, sendo utilizadas há milênios por povos indígenas em muitos países. Os produtos a base de plantas são considerados mais econômicos, mais acessíveis e mais seguros (Thakur et al., 2011).

Formulações cosméticas poli-ervas veiculadas em cremes, géis e óleos vêm sendo recomendadas para tratamentos prolongados, e seus efeitos já são bem aceitos e comprovados para o tratamento de cicatrização de feridas na pele. Agem melhorando xerose, fissuras e promovendo a cicatrização da pele danificada (Bhagavathula et al., 2009; Reddy et al., 2012).

Uma vez que o estabelecimento da xerose antecede a formação de fissuras e feridas nos pés de pacientes com DM, seu tratamento é essencial como prevenção. O tratamento da xerose é feito com uso repetido de hidratantes para manter o conteúdo de água da pele evitando a perda de elasticidade e o aparecimento de fissuras, muitas vezes dolorosas, que podem atuar como porta de entrada para

infecções (Baalham et al., 2011). A instalação da infecção é uma condição ameaçadora ao membro e considerada uma causa imediata de amputação em 25 a 50% dos pacientes diabéticos (Federici et al., 2012; Seité et al., 2011).

Embora alguns produtos ocasionem alívio dos sintomas visíveis da *secura* na pele, a perda elevada e anormal de água transepidermica tem sido relatada mesmo com o uso de certos hidratantes. Por isso, a escolha do produto correto para o tratamento é muito importante, sendo necessário o conhecimento sobre a sua composição e eficácia (Lodén, 2012). Os emolientes como a glicerina e o propilenoglicol são comumente usados para tratar a xerose em pacientes diabéticos. Quando usados corretamente são parte essencial do controle da dermatite e ajudam na cicatrização da pele (Seité et al., 2011). Existem também cremes à base de ureia, carnosina e arginina para o tratamento dessas lesões que proporcionam excelente hidratação da pele (Federici et al., 2012). No entanto, vários estudos demonstram a eficácia de diversos emolientes, cremes e hidratantes desenvolvidos à base de plantas medicinais, com essa finalidade sendo mais seguros e econômicos (Ahmad, 2010; Reddy et al., 2012).

Como a prevalência da xerose é alta no mundo, é necessário encontrar soluções novas e seguras para seu tratamento, uma vez que a hidratação diária da pele previne além do ressecamento, o desenvolvimento de fissuras. Como exemplos temos o óleo de canola (*Brassica napus* L.) e a *Aloe vera* L. (Lodén, 2012) além do óleo de girassol (*Helianthus annuus* L.), de copaíba (*Copaifera langsdorffii*), barbatimão (*Stryphnodendron adstringens*) e aroeira (*Schinus molle* L.), sendo que o curativo feito com hidrogel é uma opção de tratamento para ajudar a fechar úlceras no pé diabético (Dumville et al., 2013). Todos esses vegetais podem ser usados em substituição à colagenase ou outro medicamento similar, na recuperação cutânea.

No Centro de Pesquisa da Diabetes de Chennai, entre 2008 e 2009, foi desenvolvido um estudo com pacientes diabéticos tipo 2 com úlceras nos pés desde superficiais até profundas. Para o tratamento das lesões foi avaliada a eficácia de um novo creme natural composto por uma mistura de várias ervas como *Aloe vera* L., *Pandanus odoratissimus* L., *Curcuma longa* L., *Cocos nucifera* L., *Glycyrrhiza glabra* L., *Musa paradisiaca* L.. Como controle usaram creme de sulfadiazina de prata, um bactericida derivado das sulfamidas muito utilizado para tratar úlceras em diabéticos. O novo creme mostrou-se mais eficaz na redução da ferida, na síntese de colágeno, além da ação microbicida e antiinflamatória, representando um tratamento

alternativo para úlceras (Viswanathan et al., 2011).

A busca por terapias alternativas para promover a cicatrização de feridas tem sido intensificada mesmo em países desenvolvidos, enquanto as modernas terapias com antibióticos e corticóides têm sido preteridas devido aos efeitos colaterais que medicamentos alopáticos podem acarretar. Aproximadamente 60% da população mundial utiliza quase que inteiramente plantas para a medicação e os produtos naturais têm sido reconhecidos como uma fonte importante de medicamentos terapeuticamente eficazes (Kumar et al., 2007). Como exemplo temos *Jatropha curcas* L. (Euphorbiaceae), *Aloe barbadensis* Mill. (Xanthorrhoeaceae), e *Centella asiatica* L. (Apiaceae), que exibem além da propriedade cicatrizante, outras como atividade antimicrobiana, antioxidante, antifúngica e antiinflamatória (Hayouni et al., 2011).

Baseado nessa busca por terapias alternativas para o tratamento de xerose, fissuras e cicatrização de feridas no pé diabético, o objetivo desse estudo foi identificar na literatura existente sobre o tema, algumas das principais plantas medicinais que vem sendo estudadas com esse objetivo.

## MÉTODO

Foi realizado um levantamento sobre o tema nas principais fontes de pesquisa científica no período de 2006 a 2014, usando os descritores consultados no DECS (Descritores em Ciência da Saúde): diabetes; fissures; wound healing; therapy; medicinal plants e seus correspondentes em português, diabetes; fissuras; cicatrização de feridas; tratamento; plantas medicinais (Tabela 1).

Os artigos relacionados com o tema que foram selecionados, apresentavam e discutiam sobre a importância do uso de plantas medicinais no tratamento de xerose, fissuras e feridas na pele, alterações importantes em pacientes com DM. Aqueles artigos que não se encaixavam exatamente no tema dessa revisão foram excluídos após leitura do resumo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas Tabelas 2 e 3 estão listados os artigos relacionados com o tema (utilização de plantas medicinais nos processos de xerose e cicatrização de lesões cutâneas) em diferentes partes do mundo e no Brasil, respectivamente.

De um total de 45 artigos foram encontrados apenas dois com objetivo de estudar a xerose. *Oleum amygdalae* e *Arctium lappa* L. foram considerados importantes para tratar xerose em humanos (Ahmad, 2010; Lee et al., 2013). Esse reduzido número de publicações sobre o tema mostra a necessidade de novos estudos sobre plantas medicinais importantes para o tratamento dessa alteração que ocorre com frequência na pele de pacientes com DM.

Apenas seis trabalhos dos artigos listados nas tabelas 2 e 3 foram desenvolvidos em seres humanos, possivelmente devido às dificuldades na aprovação de execução dos projetos pelos Comitês de Ética em Pesquisa com seres humanos, ou ainda, pela dificuldade inerente de controle sobre o seguimento do tratamento por esses indivíduos. Um dos artigos mostrou que o óleo de raiz de *Arnebia* tem efeito positivo na promoção do fator de crescimento de fibroblasto, que pode regular o processo de reparo tecidual (Pei et al., 2007). Para o tratamento da xerose *Oleum amygdalae* e *Arctium lappa* L. são indicados (Ahmad, 2012; Lee et al., 2013) enquanto que *Aloe vera* mostrou-se eficaz para cicatrização de feridas (Eshghi et al., 2010; Oliveira et al., 2010; Pereira et al., 2014).

O modelo experimental animal (rato ou camundongo) foi utilizado pelos 39 artigos restantes, todos empregando plantas medicinais em processo de cicatrização de feridas. Cada um deles foi desenvolvido com uma determinada espécie vegetal, excetuando *Aloe vera* e *Punica granatum* L. que foram estudadas por mais de um grupo de pesquisadores, usando principalmente modelo de cicatrização de feridas cutâneas em ratos (Tabelas 2 e 3). Observa-se, portanto, a necessidade de novos estudos sobre a comprovação da eficácia de cada uma dessas plantas medicinais na cicatrização de feridas na pele, principalmente em modelos humanos.

Países como Índia e China conhecidos pela prática da medicina não tradicional, lideram

**TABELA 1.** Resultado do levantamento realizado sobre o tema nas principais fontes de pesquisa

Base de dados	Total de artigos	Exclusão após leitura do resumo	Lidos na íntegra	Selecionados
PUBMED	80	20	60	60
THIEME	3	3	0	0
EBSCO Host	4	2	2	2
SCIELO	28	15	13	13
Total	115	40	75	75



**TABELA 2.** Levantamento de estudos clínicos e experimentais sobre a utilização de plantas medicinais nos processos de xerose e cicatrização de lesões cutâneas em diferentes regiões do mundo

Autores	Ano	Local	Espécime	Planta(s)	Parte usada	Aplicação	Forma usada	Constituintes da planta
Gupta et al.	2006	Índia	rato	<i>Rhodiola imbricata</i>	rizoma	cicatrização de ferida	extrato	Polifenóis
Nayak e Pinto Pereira	2006	Trinidad	rato	<i>Catharanthus roseus</i>	flor	cicatrização de ferida	extrato	alcaloides e taninos
Nakayak et al	2007	Trinidad	rato	<i>Matricaria</i>	flor	cicatrização de ferida	extrato	polifenóis e flavonoides
Pei et al.	2007	China	humano	<i>Arnebia root</i>	raiz	cicatrização de ferida	óleo	Alcaloides
Abdulla et al.	2009	Malásia	rato	<i>Rafflesia hasslthii</i>	botão e flor	cicatrização de ferida	extrato	Taninos
Bhagavathula et al.	2009	EUA	rato	<i>Curcumin longa Zingiber officinale</i>	raiz	cicatrização de ferida	solução	curcumenoides e gingeróis
Nayak et al.	2009	Trinidad	rato	<i>Morinda citrifolia</i> L.	folha	cicatrização de ferida	extrato	triterpenoides e alcaloides
Sheeaba et al	2009	Índia	rato	<i>Cassia occidentalis</i> L.	folha	cicatrização de ferida	extrato	Alcaloides
Ahmad	2010	Reino Unido	humano	<i>Oleum amygdalae</i>	amêndoa	xerose	óleo	beta-zosterol, esqualeno, alfa-tocoferol
Eshghi et al	2010	Irã	humano	<i>Aloe vera</i>	folha	cicatrização de ferida	creme	Polissacarídeos
Pirbalouti	2010	Irã	rato	<i>Malva sylvestris; Punica granatum</i>	flor	cicatrização de ferida	extrato	Polifenóis
Hayoni et al.	2011	Tunísia	cobaia	<i>Punica granatum</i> L.	casca	cicatrização de ferida	extrato	tanino, polifenóis
Lai et al.	2011	Malásia	rato	<i>Blechnum orientale</i> Linn	folha	cicatrização de ferida	extrato	Taninos
Nayak et al.	2011	Trinidad	rato	<i>Carapa guianensis</i>	folha	cicatrização de ferida	extrato	taninos, saponinas, alcaloides
Bhaskar & Nithya	2012	Índia	rato	<i>Hibiscus rosa sinensis</i> L.	flor	cicatrização de ferida	extrato	flavonoides, saponinas, terpenoides e taninos
Chen et al.	2012	China	rato	<i>Lonicera japonica</i>	flor	cicatrização de ferida	Extrato	flavonoides, saponinas, iridoides
Dewangan et al.	2012	Índia	rato	<i>Solanum xanthocarpum schrad and wendl</i>	folha	cicatrização de ferida	extrato	alcaloides, saponinas, glicosídeos
Fikru et al.	2012	Etiópia	rato	<i>Achyranthes aspera</i> L.	folha	cicatrização de ferida	extrato	Saponinas
Ghosh et al.	2012	Índia	rato	<i>Pedilanthus tithymaloides</i> L.	folha	cicatrização de ferida	extrato	2-(3,4-dihydroxy-phenyl)-5; 7-dihydroxy-chromen-4-one; 1,2-tetradecanediol; 1-(hydrogen sulfate); sodium salt
Natanzi et al.	2012	Irã	rato	<i>Elaeagnus angustifolia</i>	fruto	cicatrização de ferida	extrato	flavonoides, terpenoides, glicosídeos
Suntar et al.	2012	Turquia	rato	<i>Pinus species</i>	pinha e folha	cicatrização de ferida	óleo	monoterpenos
Agyre et al.	2013	África	rato	<i>Kigelia africana</i>	folha e caule	cicatrização de ferida	extrato	alcaloides, saponinas, taninos, flavonoides
Greethalakshmi et al.	2013	Índia	rato	<i>Sphaeranthus amaranthoides</i>	planta total	cicatrização de ferida	extrato	taninos, flavonoides, glicosídeos, triterpenoides
Khan et al.	2013	Índia	rato	<i>Aloe vera</i>	folha	cicatrização de ferida	extrato	polissacarídeos
Lee et al.	2013	Coreia	humano	<i>Arctium lappa</i> L.	semente	xerose	extrato	polifenóis
Murthy et al.	2013	Índia	rato	<i>Bacopa monniera</i>	planta total	cicatrização de ferida	extrato	saponinas, glicosídeos e alcaloides
Qu et al.	2013	China	rato	<i>Amorpha fruticosa</i> L.	fruto	cicatrização de ferida	fruto fresco	rotenoides
Nayak et al.	2014	Trinidad	rato	<i>Neurolaena lobata</i> L.	folha	cicatrização de ferida	Extrato	alcaloides e flavonoides, saponinas, taninos

junto com o Irã e Trinidad o número de publicações sobre o uso de plantas medicinais no tratamento e cicatrização de xerose e feridas na pele (Tabela 2). No Brasil, o maior detentor de reserva vegetal do mundo, temos nos últimos cinco anos, 17 artigos publicados com relevância sobre o assunto (Tabela 3).

Em trabalho recente foi relatado que o Ministério da Saúde brasileiro vem buscando

estimular à inserção de plantas medicinais no sistema de saúde, através de políticas nacionais (Piriz et al, 2014). Como há no mundo um número crescente de indivíduos com DM e suas complicações, pesquisas sobre plantas medicinais eficazes no tratamento das lesões do pé diabético devem ser estimuladas (Gross & Nehme, 1999).

O potencial medicinal de uma espécie deve-se à presença de princípios ativos capazes de

produzir efeitos farmacológicos diversos, tais como analgésicos, antissépticos, diuréticos, calmantes, cicatrizantes, emolientes, entre outros. Dentre as substâncias bioativas que podem ser encontradas nas diversas partes de uma planta, podem ser citadas: alcalóides, saponinas, taninos, glicosídeos, flavonóides e óleos essenciais (Santos & Torres, 2012). Essas substâncias foram encontradas nas plantas medicinais estudadas na literatura pesquisada (Tabelas 2 e 3).

O Brasil possui a maior reserva florestal diversificada do planeta. Muitas destas espécies utilizadas para fins medicinais são empregadas com pouca ou nenhuma comprovação de suas propriedades farmacológicas. O uso de plantas medicinais não se restringe apenas às zonas rurais ou regiões desprovidas de assistência médica e farmacêutica. São também utilizadas intensamente no meio urbano, como forma alternativa ou complementar aos medicamentos alopáticos

(Santos et al., 2012). O interesse na descoberta de novas substâncias faz com que cientistas de várias áreas busquem, na flora brasileira, espécies vegetais com propriedades medicinais utilizadas pela população (Santos & Torres, 2012).

Observamos, portanto, que existe um interesse mundial no estudo sobre a utilização de diferentes plantas medicinais de diferentes regiões, para o tratamento de alterações na pele como xerose e feridas na pele causadas por diferentes processos e, portanto, no tratamento de lesões do pé diabético.

## CONCLUSÕES

Após esse estudo podemos concluir que pacientes com DM tem tendência a apresentar xerose nos pés, contribuindo para o desenvolvimento de fissuras e formação posterior de úlceras e que existem vários produtos à base de plantas com

**TABELA 3.** Levantamento de estudos clínicos e experimentais sobre a utilização de plantas medicinais nos processos de xerose e cicatrização de lesões cutâneas no Brasil

Autores	Ano	U.F.	Espécime	Planta(s)	Parte usada	Aplicação	Forma usada	Constituinte da planta
Mendonça et al.	2009	SP	rato	<i>Aloe vera</i> L.	Folhas	cicatrização de feridas cutâneas	gel	antraquinonas, polissacarídeos
Oliveira et al.	2010	CE	humano	<i>Aloe vera</i> L.	Folhas	cicatrização de feridas cutâneas	extrato	fenóis, polissacarídeos
Duarte et al.	2011	SP	rato	<i>Chamomilla recutita</i> L.	Flores	cicatrização de feridas cutâneas	extrato	fenóis, flavonoides
Franco et al.	2011	PE	rato	<i>Linum usitatissimum</i> L.	Semente	cicatrização de feridas cutâneas	óleo	ácidos glaxos polissaturados, ácidos glaxos essenciais
Cavalcanti et al.	2012	CE	camundongo	<i>Croton zehntneri</i>	Folhas	cicatrização de feridas cutâneas	óleo	trans-anethole
Cesca et al.	2012	SC	camundongo	<i>Aleurites moluccana</i> L.	Folhas	cicatrização de feridas cutâneas	extrato	Flavonoides
Trivellato Grassi et al.	2013	SC	camundongo	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	folhas, caule	cicatrização de feridas cutâneas	extrato	terpenos, esteróides, fenóis
Pessoa et al.	2012	PE	rato	<i>Anadenanthera colubrina</i> var. cebil	casca, entrecasca	cicatrização de feridas cutâneas	extrato	taninos
Passarini et al.	2012	SP	rato	<i>Jatropha curcas</i> L.	Semente	cicatrização de feridas cutâneas	óleo	tanino, flavonóides, isoflavonóides, e outros compostos fenólicos
Batista et al.	2012	RN	rato	<i>Mauritia flexuosa</i> L.	Fruto	cicatrização de feridas cutâneas	óleo	carotenóides, ácidos graxos, tocoferol
Coelho et al.	2013	SP	rato	<i>Cenostigma macrophyllum</i> Tul.	Semente	cicatrização de feridas cutâneas	emulsão óleo-água	flavonóides, isoflavonóides, rotenoides
Sauaia et al.	2013	MA	camundongo	<i>Euphorbia tirucalli</i> L.	Látex	cicatrização de feridas cutâneas	extrato	triterpenos, fitosterol
Agra et al.	2013	AL	camundongo	<i>Bowdichia virgilioides</i>	caule, casca	cicatrização de feridas cutâneas	extrato	benzofurano, alcaloides
Estevão et al.	2013	PEI	rato	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Folha	cicatrização de feridas cutâneas	óleo	verbenona, carvona
Rebolla et al.	2013	SP	rato	<i>Brassica oleracea</i>	Folha	cicatrização de feridas cutâneas	extrato	fenóis, flavonóides, triterpenos e esteroides
Aro	2013	SP	rato	<i>Arrabidaea chica</i>	Folhas	cicatrização de feridas cutâneas	extrato	antocianinas
Pereira et al.	2014	RS	humano	<i>Aloe vera</i> L.	Folha	cicatrização de feridas cutâneas	extrato	antraquinonas, fenóis, polissacarídeos

U.F.: unidade da Federação

propriedades pró-cicatrizantes e curativas, que vem sendo usados para o tratamento de lesões na pele. Tais fitoterápicos melhoram a coagulação sanguínea, combatem a infecção e aceleram a cicatrização e, vários óleos essenciais extraídos de plantas apresentam também, propriedades pró-cicatrizantes e curativas, e vêm, portanto, sendo utilizados em fármacos para o tratamento de xerose e fissuras, com comprovada eficácia e redução dos efeitos secundários causados por muitos produtos químicos.

## REFERÊNCIAS

- ABDULLA, M.A. et al. Wound healing activities of *Rafflesia hasseltii* extract in rats. **Journal of Clinical Biochemistry and Nutrition**, v.45, n.3, p.304-308, 2009.
- AGRA, I.K. et al. Evaluation of wound healing and antimicrobial properties of aqueous extract from *Bowdichia virgilioides* stem barks in mice. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v.85, n.3, p.945-954, 2013.
- AGYRE, C. et al. Antimicrobial, Antioxidant, and Wound Healing Properties of *Kigelia africana* (Lam.) Beneth. and *Strophanthus hispidus* DC. **Advances in Pharmacological Sciences**, v.2013, n.2013, p.1-10, 2013.
- AHMAD, Z. The uses and properties of almond oil. **Complementary Therapies in Clinical Practice**, v.16, n.1, p.10-12, 2010.
- ARO, A.A. et al. Effect of the *Arrabidaea chica* extract on collagen fiber organization during healing of partially transected tendo. **Life Sciences**, v.92, n.13, p.799-807, 2013
- BAALHAM, P. et al. Xerosis of the feet: a comparative study on the effectiveness of two moisturizers. **British Journal of Community Nursing**, v.16, n.12, p.591-597, 2011.
- BARCO, D.; GIMÉNEZ-ARNAU, A. Xerosis: a dysfunction of the epidermal barrier. **Actas Dermo-Sifiliográficas**, v.99, n.9, p.671-682, 2008.
- BATISTA, J.S. et al. Atividade antibacteriana e cicatrizante do óleo de buriti *Mauritia flexuosa* L. **Ciência Rural**, v.42, n.1, p.136-141, 2012.
- BHAGAVATHULA, N. et al. A combination of curcumin and ginger extract improves abrasion wound healing in corticosteroid-damaged hairless skin. **Wound Repair and Regeneration**, v.17, n.3, p.360-366, 2009.
- BHASKAR, A.; NITHYA, V. Evaluation of the wound-healing activity of *Hibiscus rosa sinensis* L (Malvaceae) in Wistar albino rats. **Indian Journal of Pharmacology**, v.44, n.6, p.694-698, 2012.
- BORTOLETTO, M.S.S. et al. Pé diabético, uma avaliação sistematizada. **Arquivo de Ciências da Saúde Unipar**, v.13, n.1, p.37-43, 2009.
- CAIAFA, J.S. et al. Atenção integral ao portador de pé diabético. **Jornal Vasculiar Brasileiro**, v.10, n.4, p.1-32, 2011.
- CAVALCANTI, J.M. et al. The essential oil of *Croton zehntneri* and *trans*-anethole improves cutaneous wound healing. **Journal of Ethnopharmacology**, v.144, n.2, p.240-247, 2012.
- CESCA, T.G. et al. Antinociceptive, anti-inflammatory and wound healing features in animal models treated with a semisolid herbal medicine based on *Aleurites moluccana* L. Willd. Euforbiaceae standardized leaf extract: semisolid herbal. **Journal Ethnopharmacology**, v.143, n.1, p.355-362, 2012.
- CHEN, W.C. et al. Wound repair and anti-inflammatory potential of *Lonicera japonica* in excision wound-induced rats. **BMC Complementary and Alternative Medicine**, v.12, n.226, p.1-9, 2012.
- COELHO, N.P. et al. *Cenostigma macrophyllum* Tul. on the healing of skin wounds in rats with diabetes mellitus. **Acta Cirurgica Brasileira**, v.28, n.8, p.594-600, 2013.
- DEWANGAN, H. et al. Potential wound healing activity of the ethanolic extract of *Solanum Xanthocarpum* schrad and wendl leaves. **Pakistan Journal of Pharmaceutical Sciences**, v.25, n.1, p.189-194, 2012.
- DUARTE, C.M. et al. Effects of *Chamomilla recutita* (L.) on oral wound healing in rats. **Medicina Oral Patologia Oral y Cirugia Bucal**, v.16, n.6, p.716-21, 2011.
- DUMVILLE, J.C. et al. Hydrogel dressings for healing diabetic foot ulcers. **Cochrane Database Of Systematic Reviews**, v.7, n.9, p.1-54, 2013.
- ESHGHI, F. et al. Effects of Aloe vera cream on posthemorrhoidectomy pain and wound healing: results of a randomized, blind, placebo-control study. **The Journal of Alternative Complementary Medicine**, v.16, n.6, p.647-650, 2010.
- ESTEVÃO, L.R.M. et al. Effects of aroeira (*Schinus terebinthifolius* Raddi) oil on cutaneous wound healing in rats. **Acta Cirurgica Brasileira**, v.28 n.3, p.1-8, 2013.
- FEDERICI, A. et al. An urea and carnosine based cream (Ureadin Rx Db ISDIN) shows greater efficacy in the treatment of severe xerosis of the feet in type 2 diabetic patients in comparison with glycerol-based emollient cream. **BioMed Central Dermatology**, v.12, n.16, p.1-6, 2012.
- FIKRU, A. et al. Evaluation of in vivo wound healing activity of methanol extract of *Achyranthes aspera* L. **Jornal Ethnopharmacology**, v.143, n.2, p.469-474, 2012.
- FRANCO, E.S. et al. Effect of a Semisolid Formulation of *Linum usitatissimum* L. (Linseed) Oil on the Repair of Skin Wounds. **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**, v.2012, n.2012, p.1-7, 2012.
- GEETHALAKSHMI, R. et al. R. Evaluation of Antioxidant and Wound Healing Potentials of *Sphaeranthus amaranthoides* Burm.f. **BioMed Research International**, v.2013, n.2013, p.1-7, 2013.
- GHOSH, S. et al. Evaluation of the wound healing activity of methanol extract of *Pedilanthus tithymaloides* (L.) poit leaf and its isolated active constituents in topical formulation. **Jornal Ethnopharmacology**, v.142, n.3, p.714-722, 2012.
- GROSS, J.L.; NEHME, M. Detecção e tratamento das complicações crônicas do diabetes melito: consenso da Sociedade Brasileira de diabetes e Conselho Brasileiro de Oftalmologia. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v.45, n.3, p.279-284, 1999.
- GUPTA, A. et al. Poly-herbal formulation accelerates normal and impaired diabetic wound healing. **Wound Repair Regeneration**, v.16, n.6, p.784-790, 2008.

- HAMMAM, J.H. Composition and Applications of Aloe vera Leaf Gel. **Molecules**, v.13 n.8, p.1599-1616, 2008.
- HAYOUNI, E.A. et al. Hydroalcoholic extract based ointment from Punica granatum L. peels with enhanced in vivo healing potential on dermal wounds. **International Journal of Phytotherapy and Phytopharmacology**, v.18, n.11, p.976-984, 2011.
- KHAN, A.W. et al. Formulation development, optimization and evaluation of aloe vera gel for wound healing. **Pharmacognosy Magazine**, v.9, n.36, p.6-10, 2013.
- KUMAR, B. et al. Ethnopharmacological approaches to wound healing-exploring medicinal plants of India. **Journal of Ethnopharmacology**, v.114, n.2, p.103-113, 2007.
- LAI, H.Y. et al. Potential dermal wound healing agent in *Blechnum orientale* Linn. **BMC Complementary and Alternative Medicine**, v.11, n.62, p.1-5, 2011.
- LEE, D.H. et al. The efficacy and safety of a proposed herbal moisturising cream for dry skin and itch relief: a randomised, double-blind, placebo-controlled trial-study protocol. **BMC Complementary and Alternative Medicine**, v.13, n.330, p.1-7, 2013.
- LODÉN, M. Effect of moisturizers on epidermal barrier function. **Clinics in Dermatology**, v.30, n.3, p.286-296, 2012.
- MARFELLA, R. et al. Dipeptidyl peptidase 4 inhibition may facilitate healing of chronic foot in patients with type 2 diabetes. **Experimental Diabetes Research**, v.2012, n.2012, p.1-11, 2012.
- MENDONÇA, F.A.S. et al. Effects of the application of Aloe vera (L.) and microcurrent on the healing of wounds surgically induced in Wistar rats. **Acta Cirurgica Brasileira**, v.24, n.2, p.150-155, 2009.
- MENDONÇA, R.J.; NETTO, J.C. Aspectos celulares da cicatrização. **Anais Brasileiros em Dermatologia**, v.84, n.3, p.257-262, 2009.
- MIKAILI, P. et al. Pharmacological properties of herbal oil extracts used in Iranian traditional medicine. **Advances in Environmental Biology**, v.6, n.1, p.153-158, 2012.
- MILMAN, M.H.S.A. et al. Pé diabético: avaliação da evolução e custo hospitalar de pacientes internados no conjunto hospitalar de Sorocaba. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, v.45, n.5, p.447-451, 2001.
- MONTES, L.V. et al. Evidências para o uso da óleo-resina de copaíba na cicatrização de ferida – uma revisão sistemática. **Natureza on Line**, v.7, n.2, p.61-67, 2009.
- MURTHY, S. et al. Evaluation of In Vivo Wound Healing Activity of Bacopa monniera on Different Wound Model in Rats. **BioMed Research International**, v.2013, n.2013, p.1-9, 2013.
- NATANZI, M.M. et al. Effect of aqueous extract of *Elaeagnus angustifolia* fruit on experimental cutaneous wound healing in rats. **Acta Medica Iranica**, v.50, n.9, p.589-596, 2012.
- NAYAK, B.S.; PINTO PEREIRA, L.M. *Catharanthus roseus* flower extract has wound-healing activity in Sprague Dawley rats. **BMC Complementary and Alternative Medicine**, v. 6, n.41, p.1-6, 2006.
- NAYAK, B.S. et al. Wound healing activity of *Matricaria recutita* L. extract. **Journal of Wound Care**, v.16, n.7, p.298-302, 2007.
- NAYAK, B.S. et al. Evaluation of the Wound-healing Activity of Ethanolic Extract of *Morinda citrifolia* L. Leaf. **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**, v.6, n.3, p.351-356, 2009.
- NAYAK, B.S. et al. Experimental evaluation of ethanolic extract of *Carapa guianensis* L. leaf for its wound models. **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**, v.2011, n.2011, p.1-6, 2011.
- NAYAK, B.S. et al. *Neurolaena lobata* L. promotes wound healing in Sprague Dawley rats. **International Journal of Applied and Basic Medical Research**, v.4, n.2, p.106-110, 2014.
- NUNES, J.C. et al. **As principais causas de fissuras nos pés**, 2011. Disponível em: [http://Siaibib01.univali.br/pdf/Jessica Nunes, Jessica Marcelino.pdf](http://Siaibib01.univali.br/pdf/Jessica%20Nunes,%20Jessica%20Marcelino.pdf). Acesso em: 21 jul 2013.
- OLIVEIRA, S.H.S. et al. Use of collagen and Aloe vera in ischemic wound treatment: study case. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v.44, n.2, p.344-349, 2010.
- ONSELEN, J.V. Dry skin condition an evidenced-based focus on natural oatmeal emollients. **Primary Health Care**, v.21, n.2, p.31-38, 2011.
- PAPANAS, N.; MALTEZOS, E. Polyherbal formulation as a therapeutic option to improve wound healing in the diabetic foot. **The Indian Journal of Medical Research**, v.134, n.2, p.146-147, 2011.
- PASCALE, R. et al. Aggiornamenti in tema di infezioni del piede diabetico. **Infezioni in Medicina**, n.3, p.155-168, 2012.
- PASSARINI, J.R. et al. Application of *Jatropha curcas* L. seed oil (*Euphorbiaceae*) and microcurrent on the healing of experimental wounds in Wistar rats. **Acta Cirurgica Brasileira**, v.27, n.7, p.441-447, 2012.
- PATON, J.S. et al. A comparison of customized and prefabricated insoles to reduce risk factors for neuropathic diabetic foot ulceration: a participant-blinded randomized controlled trial. **Journal of Foot and Ankle Research**, v.5, n.1, p.1-11, 2012.
- PEI, X.W. et al. Clinical experimental study of Arnebia Root oil in increasing FGF expression and promoting wound surface healing. **Journal of Nanjing Medical University**, v.21, n.5, p.317-320, 2007.
- PEREIRA, G.G. et al. Polymeric Films Loaded with Vitamin E and Aloe vera for Topical Application in the Treatment of Burn Wounds. **BioMed Research International**, v.2014, n.2014, p.1-9, 2014.
- PESSOA, W.S. et al. Effects of angico extract (*Anadenanthera colubrina* var. *cebil*) in cutaneous wound healing in rats. **Acta Cirurgica Brasileira**, v.27, n.10, p.655-670, 2012.
- PIRBALOUTI, A.G. et al. Wound healing activity of *Malva sylvestris* and *Punica granatum* in alloxan-induced diabetic rats. **Acta Poloniae Pharmaceutica**, v.67, n.5, p.511-516, 210.
- PIRIZ, M. A.; LIMA, C.A.B. Plantas medicinais no processo de cicatrização de feridas: uma revisão de literature. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v.16, n.3, p.628-636, 2014.
- PROKSCH, E.; LACHAPELLE, J.M. The management of dry skin with topical emollients-recent perspectives. **Journal Der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft**, v.3, n.10, p.768-774, 2005.
- QU, X. et al. Evaluation of anti-bacterial and wound



- healing activity of the fruits of *Amorpha fruticosa* L. **African Journal of Traditional, Complementary, and Alternative Medicines**, v.10, n.3, p.458-468, 2013.
- REBOLLAA, et al. Effect of *Brassica oleracea* in rats skin wound healing. **Acta Cirurgica Brasileira**, v.28, n.9, p.664-669, 2013.
- REDDY, G.A.K. et al. Wound healing potential of Indian medicinal plants. **Indian Journal of Pharmaceutical Sciences**, v.2, p.75-87, 2012.
- SANTOS, O.J.; TORRES, O.J.M. Phytotherapy evolution in the healing process in surgery. **Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva**, v.25, n.3, p.139, 2012.
- SANTOS, J.S. et al. A Rosa Mosqueta no tratamento de feridas abertas: uma revisão. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v.62, n.3, p.457-462, 2009.
- SAUAIA FILHO, E.N. et al. Evaluation of the use of raw extract of *Euphorbia tirucalli* L. in the healing process of skin wounds in mice. **Acta Cirurgica Brasileira**, v.28, n.10, p. 716-720, 2013.
- SEITÉ, S. et al. Importance of treatment of skin xerosis in diabetes. **Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology**, v.25, n.5, p.607-609, 2011.
- SHEEBA, M. et al. Wound healing activity of *Cassia occidentalis* L. in albino wistar rats. **International Journal of Integrative Biology**, v.8, n.1, p.1-6, 2009.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE ANGIOLOGIA E CIRURGIA VASCULAR RJ (SBACVRJ). **Número de homens com diabetes cresce em seis anos**, 2013. Disponível em: <http://www.sbacvrj.com.br/paciente/br/ler/612/85/Not%C3%ADcias/cresce-numero-de-homens-com-diabetes>. Acesso em: 18 set 2013.
- SÜNTAR, I. et al. Appraisal on the wound healing and anti-inflammatory activities of the essential oils obtained from the cones and needles of pinus species by in vivo and in vitro experimental models. **Jornal Ethnopharmacology**, v.139, n.2, p.533-540, 2012.
- THAKUR, R. et al. Practices in Wound Healing Studies of Plants. **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**, v.2011, n.2011, p.1-17, 2011.
- TRIVELLATO GRASSI, L. et al. From popular use to pharmacological validation: a study of the anti-inflammatory, anti-nociceptive and healing effects of *Chenopodium ambrosioides* extract. **Journal Ethnopharmacol**, v.145, n.1, p.127-138, 2013.
- VIEIRA, D.R.P. et al. Plantas e constituintes químicos empregados em Odontologia: revisão de estudos etnofarmacológicos e de avaliação da atividade antimicrobiana *in vitro* em patógenos orais. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v.16, n.1, p.135-167, 2014.
- VISWANATHAN, V. et al. A pilot study on the effects of a polyherbal formulation cream on diabetic foot ulcers. **The Indian Journal of Medical Research**, v.134, n.2, p.168-173, 2011.
- WEBER, T.M. et al. Treatment of xerosis with a topical formulation containing glyceryl glucoside, natural moisturizing factors, and ceramide. **Journal of Clinical e Aesthet Dermatology**, v.5, n.8, p.29-39, 2012.
- WHITE-CHU, E.F.; REDDY, M. Dry skin in the elderly: complexities of a common problem. **Clinics in Dermatology**, v.29, n.1, p.37-42, 2011.