

PALMA FORRAGEIRA: EVIDÊNCIAS DE SUA UTILIZAÇÃO ECONÔMICA

Silvânia da Rocha Medeiros Vila Nova¹, Janaína Galdino de Barros^{2*}, Ana Eleonora Almeida Paixão³, Josealdo Tonholo⁴, Sílvia Beatriz Beger Uchoa⁵

^{1, 4, 5} Universidade Federal de Alagoas, AL, Brasil.

^{2, 3} Universidade Federal de Sergipe, SE, Brasil.

Rec.: 09/07/2017. Ace.:28/09/2017

RESUMO

A Palma Forrageira é uma planta rica em vitaminas, minerais e aminoácidos, constitui-se em complemento alimentar de alto poder nutritivo, tanto animal quanto humano, mas ainda é relegada à condição de planta associada à subsistência das famílias que lidam com a agropecuária familiar e que veem na Palma Forrageira o único recurso para alimentação do gado em épocas de estiagem. Este trabalho apresenta uma prospecção tecnológica sobre a planta, fazendo uso de pesquisa patentária e bibliográfica, com objetivo de avaliar o potencial econômico da Palma Forrageira, suas aplicações no contexto da alimentação humana e animal, suas características nutricionais e sua utilização comercial. Os resultados indicam o alto potencial da Palma Forrageira como produto agrícola que, além de promover sustentabilidade, pode alavancar negócios intensivos em tecnologia, contribuindo para um efetivo desenvolvimento das regiões onde é cultivada.

Palavras-chave: Palma Forrageira. Desenvolvimento Regional. Prospecção Tecnológica.

FORAGE PALM: EVIDENCE OF ECONOMIC UTILIZATION

ABSTRACT

The forage palm is a plant rich in vitamins, minerals and amino acids, it is a food supplement of high nutritional power, both animal and human, but it is still relegated to the condition of plant associated with the subsistence of the families that deal with the family farming and who see in the forage palm the only resource to feed the cattle in times of drought. This work presents a technological prospectation about the plant, using patent and bibliographical research, with the objective of evaluating the economic potential of forage palm, its applications in the context of human and animal feeding, its nutritional characteristics and its commercial use. The results indicate the high potential of the forage palm as an agricultural product that, besides promoting sustainability, can leverage technology intensive businesses, contributing to an effective development of the regions where it is cultivated.

Keywords: Forage Palm. Regional Development. Technological Prospect.

Área Tecnológica: Agricultura familiar. Negócios intensivos em conhecimento.

* Autor para correspondência: janagaldino3@gmail.com

INTRODUÇÃO

A Organização das Nações Unidas (ONU) reconhece o valor econômico da Palma Forrageira (CÂNDIDO FILHO et al., 2014), sendo este vegetal considerado como uma alternativa nutricional economicamente viável (DANTAS et al., 2017) e com potencial para contribuir no combate à fome, por meio de sua agência dedicada à alimentação humana, a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO).

A Palma Forrageira oferece uma gama de usos bastante extensa e rica, incluindo frutos, polpa, sucos, vitaminas, além de diversificadas combinações com outros alimentos (CÂNDIDO FILHO et al., 2014; SHETTY, 2012; CASTRO et al., 2011; BARBOSA et al., 2009). Embora esteja inserida na relação de alimentos viáveis ao combate à fome, a ONU/FAO não tem promovido o seu uso e o seu valor de forma clara, ativa e energética, frente ao expressivo potencial que a Palma Forrageira apresenta. A literatura indica que o potencial de utilização da Palma Forrageira vai muito além da pauta de alimentação animal, podendo ser alavancada a insumo para negócios intensivos em conhecimento e elevado valor agregado, como os relacionados à medicamentos destinados ao tratamento de doenças importantes e que atingem expressivas parcelas da população mundial, como gastrite, hiperglicemia, diabetes, arteriosclerose e hipertrofia prostática (DIAZ et al., 2017; CÂNDIDO FILHO et al., 2014; ENOURI et al., 2006).

Outras pesquisas associam a Palma Forrageira à expansiva indústria de cosméticos e corantes, na qual o Brasil figura entre as quatro maiores nações do mundo, superado apenas por potências econômicas globais como Estados Unidos, China e Japão, liderando o ranking na América Latina, detendo metade do mercado (ABIHPEC, 2017). Observa-se que esta indústria contribui decisivamente para a elevação da atividade econômica nacional, notadamente quando se verifica que a atividade industrial do país apresenta queda significativa e continuada. Observe-se aqui que os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2017) mostram que a atividade econômica do país apresentou recuo de 0,4%, em 2016, frente ao ano anterior, sendo que o setor industrial registrou queda de -1,1%.

Outra área de importância global e que transcende territórios nacionais diz respeito à sustentabilidade socioambiental e, neste contexto, a Palma Forrageira tem seu uso estudado tanto na recuperação quanto na conservação de solos, o que a insere no rol de vegetais com alto valor potencial para o êxito de iniciativas dedicadas à sustentabilidade, envolvendo proteção e conservação do meio ambiente (ROCHA, 2012).

Diante de tão expressivas aplicações, a pergunta de partida para este estudo é: Quais evidências contribuem para considerar o uso econômico da Palma Forrageira?

Para encaminhar o estudo aqui proposto, definiu-se o objetivo geral de investigar o potencial de utilização econômica da Palma Forrageira.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Em um contexto global marcado pela desigualdade econômica e social, torna-se necessário que os governos nacionais e locais busquem formas inovadoras para a superação de desafios, tanto aqueles derivados de atrasos no desenvolvimento econômico quanto aqueles atrelados a condições climáticas adversas (AREND, 2015).

O desenvolvimento econômico local, integrado e sustentável tem sido abordado na literatura que trata de economia e, especificamente, de empreendedorismo (MARTINELLI, 2004). Estes estudos mostram que são necessários esforços do setor público e de toda a sociedade para o aprimoramento de atividades que possam deter o empobrecimento econômico, revigorar aspectos sociais

relacionados ao trabalho e promover novos motivadores para a criação de negócios inovadores (FRANCO, 2000).

Silva e Mendes (2014) argumentam que o desenvolvimento econômico local passa pelo estímulo às atividades produtivas associadas às características da população e ao estágio de recursos e capacidades disponíveis. Aprimorar a capacidade para iniciar negócios e prospectar novas oportunidades trazem resultados positivos para a economia local na forma de novos empreendimentos, predisposição da população ao empreendedorismo solidário e consequente indução de políticas locais para geração de novas oportunidades (CURADO, 2014).

Neste sentido, o presente estudo busca apresentar evidências do potencial transformador que novos empreendimentos oferecem à sociedade, utilizando, especificamente, o caso da Palma Forrageira, em função de se tratar de um vegetal com expressiva ocorrência em localidades do semiárido e que oferece grande potencial para geração de novos empreendimentos.

METODOLOGIA

Este estudo apresenta natureza qualitativa e, de acordo com Forte (2004) e Godoy (1995), predominando, em sua estrutura, classificações e agrupamentos de elementos.

Trata-se, também, de um estudo exploratório, conforme Creswell (2010), ao efetuar uma busca por pesquisas relacionadas ao tema, com o intuito de identificar estudos com conexão aos aspectos característicos da Palma Forrageira, relacionados ao intento deste trabalho.

Os dados utilizados neste estudo foram obtidos a partir de fontes públicas, como FAO (2017) e IBGE (2017), entre outros. Em um segundo momento, realizaram-se buscas em bases de dados de patentes e em bases de dados de periódicos, visando mapear o contexto tecnológico em que está inserida a cultura da Palma Forrageira, no Brasil e no mundo.

A busca patentária se concentrou no Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), no Portal de Patentes da América Latina (LATIPAT) e na base da Organização Mundial da Propriedade Intelectual (WIPO – PATENTSCOPE). Ulteriormente, a fim de alcançar uma especificação científica, buscou-se nas bases de periódicos SCIELO, SCOPUS e Google Acadêmico, artigos relacionados ao tema. Todos os acessos foram realizados através do Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoas de Nível Superior (CAPES), através do canal Acesso CAFe (Comunidade Acadêmica Federada).

As palavras-chave utilizadas estão relacionadas no Quadro 1, assim como os truncadores “*” e “\$” (para a base SCIELO) e os operadores booleanos “and” e “or”, que direcionam o sistema de buscas de acordo com a combinação de termos e/ou expressões desejadas para a pesquisa, que teve o seu escopo ampliado ou limitado, conforme o uso deste ou daquele, respectivamente.

Para as buscas realizadas na base do INPI os termos se restringiram à língua portuguesa, com foco nas palavras-chave de maior representatividade: (Palma and Forrageira); (Opuntia or Nopalea) e (Alimento and Humano).

Quadro 1 – Palavras-chave e cruzamentos realizados nas pesquisas executadas nas bases investigadas.

Termos isolados	Cruzamentos entre termos utilizando o booleano “and”.
(Opuntia or nopal or Nopalea)	((Palma or Palm) and (FORAGEIRA or Forage)) and (Opuntia or nopal or Nopalea)
(Aliment* or Feed or Food or Nutrição)	((Palma or Palm) and (FORAGEIRA or Forage)) and ((Aliment* or Feed or Food or Nutri*) and (Humana or Human))
(Humana or Human)	((Opuntia or nopal or Nopalea) and ((Aliment* or Feed or Food or Nutri*) and (Humana or Human)))

Fonte: A autoria própria.

A adição do verbete “nopal” visa a varredura inclusiva de potenciais artigos e patentes redigidos em língua espanhola, considerando a prevalência da plantação de cactáceas em países de língua espanhola como, por exemplo, o México.

Os critérios das buscas nas bases diversas foram uniformizados – respeitadas as particularidades de cada plataforma – e concentraram-se na Pesquisa Avançada, com foco no filtro Resumo, considerando todos os documentos encontrados. Na base WIPO, onde as buscas ocorreram utilizando o suporte de *stemming*, todas as palavras com raízes comuns foram reconhecidas. Os levantamentos foram realizados entre os dias 23 e 25/06/2017.

O rastreio de documentos possibilitou distintas análises, sendo destacadas, neste artigo, aquelas associadas ao número de documentos mapeados, às origens das patentes depositadas e à identificação das diferentes classificações tecnológicas referentes a produtos e processos relacionados à cultura da Palma Forrageira.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A literatura que trata da cultura da Palma Forrageira apresenta foco nas características intrínsecas deste produto agrícola, com indicações de seu uso como insumo em diferentes áreas do conhecimento, inclusive quanto ao uso do vegetal associado ao seu potencial nutritivo.

No entanto, apesar do potencial de aplicação desta cultura, a quantidade de documentos científicos que abordam essa capacidade nutricional da Palma Forrageira está muito aquém da sua capacidade de exploração e uso.

Para melhor compreensão sobre o tema, os dados escolhidos para subsidiar a construção das ilustrações e as referidas análises, foram os resultantes das investigações realizadas nas bases WIPO – Patentscope (patentes) e SCOPUS (artigos).

Os resultados, obtidos com as buscas em bases de patentes subsidiados pela análise de artigos científicos, associam a Palma Forrageira com alternativas nutricionais viáveis para a alimentação humana, além de viabilidade econômica para composição de produtos comercializáveis nos setores de cosméticos e corantes.

Também indicam os resultados que a Palma Forrageira apresenta potencial para compor medicamentos destinados à saúde humana.

O Quadro 2 apresenta o montante de patentes e estudos científicos associados à Palma Forrageira, principalmente quanto à sua vinculação à alimentação humana, que resgatou 2430 registros de patentes na base WIPO e 71, 15 e 5 artigos científicos encontrados nas bases SCOPUS, Google Acadêmico e SCIELO, respectivamente.

Observa-se que, conforme exibido no Quadro 2, somente foram identificados 6 registros na base do INPI para a busca em '(Opuntia or nopal or Nopalea)', valor diferente daquele identificado por Santana et al. (2014, p. 433) que, em sua pesquisa, utilizou a palavra-chave 'Opuntia' e obteve, como resultado, 24 registros.

Quadro 2 – Total de registros de patentes e artigos científicos localizados nas bases investigadas.

Palavras-chave	Bases					
	INPI ¹	LATIPAT	WIPO	SCIELO ²	SCOPUS	Google Acadêmico
((Palma or Palm) and (FORAGEIRA or Forage))	7	8	4095	117	136	381
(Opuntia or nopal or Nopalea)	6	95	4209	233	2516	734
((Aliment* or Feed or Food or Nutri*) and (Humana or Human))	51	747	802849	2281	129205	~14500
((Palma or Palm) and (FORAGEIRA or Forage)) and (Opuntia or nopal or Nopalea))	2	2	173	33	5	45
((Palma or Palm) and (FORAGEIRA or Forage)) and ((Aliment* or Feed or Food or Nutri*) and (Humana or Human))	-	1	2845	1	6	36
((Opuntia or nopal or Nopalea) and ((Aliment* or Feed or Food or Nutri*) and (Humana or Human)))	-	6	2430	5	71	15

Fonte: Autoria própria.

Notas: 1 - Para as buscas realizadas na base INPI os termos se restringiram à língua portuguesa, com foco nas palavras-chave de maior representatividade: (Palma and Forrageira); (Opuntia or Nopalea) e (Alimento and Humano). 2 - A base SCIELO não aceitou o truncador "*" em seu sistema. Em substituição, foi utilizado o truncador "\$".

Ao se proceder a busca por patentes relacionadas com os países, verifica-se, com apoio na Figura 1, que o Brasil sequer foi elencado entre os países relacionados no ranking da base WIPO, em relação à busca realizada com o nome científico da Palma Forrageira (Opuntia or nopal or Nopalea).

Essa busca, na base WIPO, resgatou um total de 4209 registros, evidenciando a existência de um vasto campo de oportunidade de expansão nacional, tanto em termos de estudos científicos quanto em termos de iniciativas empreendedoras decorrentes de tecnologias geradas a partir da cultura da Palma Forrageira.

Fica evidente, por estes resultados, que no Brasil, tanto em termos de pesquisas científicas quanto em termos de registros patentários, ainda há muito que explorar se comparado aos resultados encontrados em bases de outros países mais avançados nos estudos das propriedades e recursos da Palma Forrageira.

A Figura 1 apresenta um rol de países, com suas respectivas quantidades de patentes, identificadas em buscas na base WIPO.

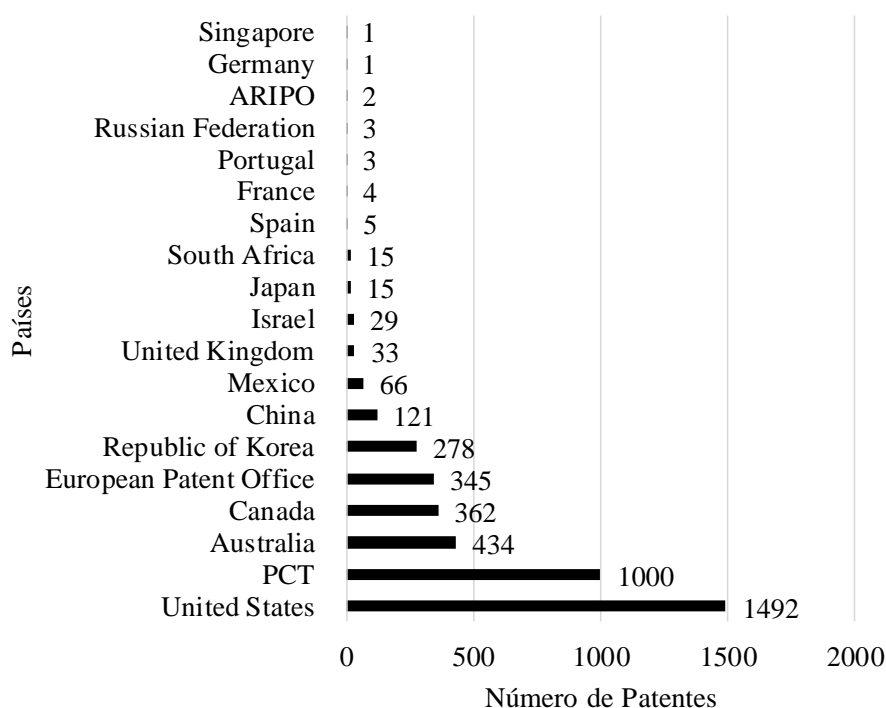
Constata-se que os Estados Unidos ocupavam a primeira colocação, com 1.492 patentes, seguindo-se pelo PCT (Tratado de Cooperação de Patentes), que representa um sistema por meio do qual a proteção por patente se estende a um grande número de países (WIPO, 2017).

Este sistema apresenta certas vantagens aos interessados em patentear seus inventos, seja por redução de custos, seja por facilidades associadas com a proximidade e facilidade burocrática para o registro de novas ideias e projetos.

Ainda com base na Figura 1, observa-se que alguns países obtiveram registros de patentes por meio do Escritório Europeu de Patentes (*European Patent Office*), que apresenta funcionamento semelhante ao sistema de representação. Possivelmente, esta forma de encaminhamento de registros explica o reduzido número de ocorrências verificadas para países avançados como, por exemplo, Alemanha, França, Cingapura, Japão e Reino Unido.

Países avançados tendem a deter maior número de patentes do que o observado na Figura 1, o que não impede que tais registros sejam canalizados para a alternativa do escritório de patentes.

Figura 1 – Ranking de países por número de patentes na base WIPO.

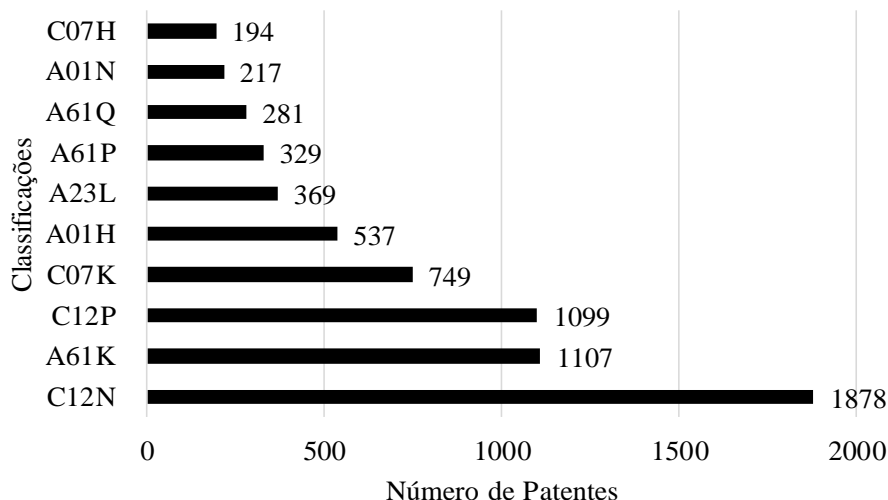


Fonte: Autoria própria.

A Figura 2, que apresenta um ranking de classificações, de acordo com o Código Internacional de Patentes (IPC) por número de documentos pesquisados na base WIPO, ilustra um extrato da diversidade de áreas do conhecimento concernentes às patentes vinculadas à cultura da Palma Forrageira. Com o código C12 foram encontrados 2977 registros, já com os códigos A61, C07, A01 e A23 foram resgatados nas buscas os quantitativos de 2977, 943, 754 e 369 registros, respectivamente.

A Figura 2 exibe um ranking com os códigos IPC, associados à base WIPO.

Objetivando-se um detalhamento maior dos códigos apresentados na Figura 2 e com o intuito de explicitar as áreas do conhecimento científico e tecnológico com registros dos termos utilizados nesta busca, apresenta-se um quadro com um resumo conjugando estes códigos com suas respectivas áreas.

Figura 2 – Ranking de classificações por código IPC, por número de patentes, segundo a base WIPO, correspondentes à busca pelo nome científico da Palma Forrageira (*Opuntia or nopal or Nopalea*).

Fonte: Autoria própria.

O Quadro 3 elenca, de acordo com a Classificação Internacional de Patentes (IPC), os códigos que foram citados com maior frequência quando da busca na base WIPO realizada com as palavras-chave (*Opuntia or nopal or Nopalea*), e as áreas do conhecimento correspondentes, reforçando a assertiva sobre a existência do amplo universo de possibilidades de exploração associado à Palma Forrageira, além da sua importância científica e tecnológica.

Quadro 3 – Identificação dos códigos IPC dos resultados das buscas realizadas na plataforma WIPO, com as palavras-chave (*Opuntia or nopal or Nopalea*).

Código IPC	Áreas do Conhecimento
C12 (C12N, C12P)	Bioquímica; cerveja; vinhos; vinagre; microbiologia; enzimologia; mutação ou engenharia genética.
A61 (A61K, A61P, A61Q)	Ciência médica ou veterinária; higiene.
C07 (C07K, C07H)	Química orgânica.
A01 (A01H, A01N)	Agricultura; silvicultura; criação animal.
A23 (A23L)	Alimentos; alimentos e seus tratamentos.

Fonte: Autoria própria.

O mesmo levantamento foi realizado na base de artigos científicos, SCOPUS, como pode ser verificado na Tabela 1. A busca revelou 4145 trabalhos publicados, evidenciando a importância técnico-científica deste vegetal, bem como a sua vinculação à diferentes setores (alimentar e medicinal, por exemplo). Frise-se a não harmonização destes quantitativos.

Este resultado permite concluir há uma intensa busca por produtos transformados da Palma Forrageira, com vistas à agregação de valor comercial aos seus derivados.

Tabela 1 – Documentos recuperados da base SCOPUS, com especificação das respectivas áreas do conhecimento, resultantes da busca realizada com as palavras-chave (Opuntia or nopal or Nopalea).

Área do Conhecimento	Total de Doctos.	Área do Conhecimento	Total de Doctos.
Agricultural and Biological Sciences	1632	Social Sciences	37
Environmental Science	521	Energy	23
Biochemistry, Genetics, Molecular Biology	411	Multidisciplinary	22
Medicine	282	Arts and Humanities	19
Chemistry	248	Computer Science	13
Pharmacology, Toxicology, Pharmaceutics	190	Neuroscience	13
Earth and Planetary Sciences	153	Mathematics	12
Immunology and Microbiology	110	Decision Sciences	8
Engineering	95	Business, Management, Accounting	5
Materials Science	95	Economics, Econometrics, Finance	5
Chemical Engineering	83	Health Professions	5
Nursing	64	Undefined	3
Veterinary	50	Dentistry	1
Physics and Astronomy	44	Psychology	1

Fonte: Autoria própria.

Os resultados da busca com as palavras-chave ((Opuntia or nopal or Nopalea) and ((Aliment* or Feed or Food or Nutri*) and (Humana or Human))), permitiram o refinamento dos resultados de acordo com o enfoque no potencial da Palma Forrageira para a alimentação humana.

A Tabela 2 mostra composições químicas parciais de componentes da Palma Forrageira, que ratificam a relevância do aspecto nutricional deste vegetal.

Tabela 2 – Composição química parcial da polpa e da fruta de Palma Forrageira.

Componente	Polpa da fruta	Fruta
Água (%)	85,60%	85,00%
Proteínas (%)	0,21%	0,50%
Lipídios (%)	0,12%	0,10%
Fibras (%)	0,02%	1,80%
Vitamina A (UI)	-	50,00%
Vitamina C (mg/100g)	22,00%	30,00%
Cálcio (mg/100g)	28,00%	60,00%

Fonte: Adaptado de Cantwell (2001, p. 124).

Os elementos identificados na composição química da Palma Forrageira demonstram seu potencial para aplicações em nutrição humana, o que estende o campo de pesquisa desta cultura agrícola para novos e relevantes aspectos, abrindo a possibilidade de que mais instituições de pesquisa conheçam suas propriedades e venham a implementar projetos destinados a investigar, em maior profundidade, suas aplicações.

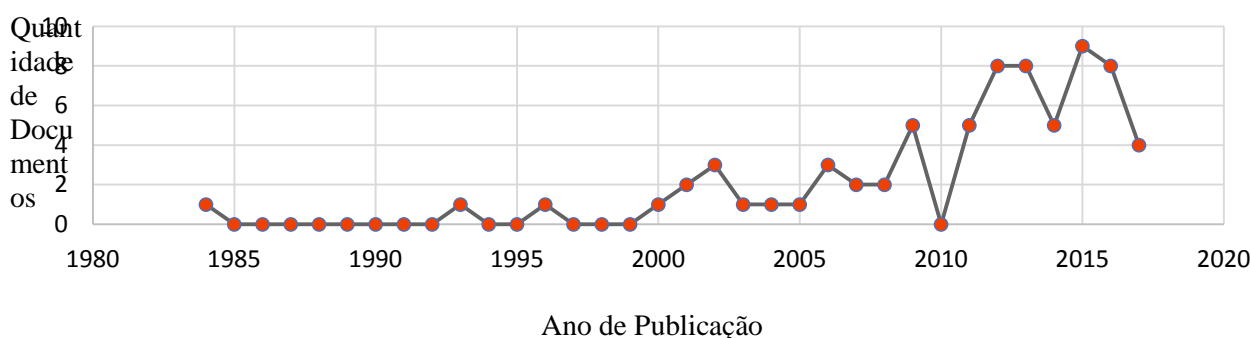
De importância para este estudo, a abordagem da evolução de publicações relacionadas ao tema da Palma Forrageira foi caracterizada com o intuito de se evidenciar o nível de interesse de pesquisadores e cientistas, tanto por suas características intrínsecas, quanto por seus usos e aplicações.

VILANOVA, S. da R.M. et al.. Palma forrageira: evidências de sua utilização econômica.

De acordo com os dados recuperados nas buscas na base SCOPUS, o ano de 2015 foi o que apresentou uma maior quantidade de publicações científicas que tratavam da Palma Forrageira na alimentação humana.

Dos 71 documentos filtrados através das palavras-chave ((Opuntia or nopal or Nopalea) and ((Aliment* or Feed or Food or Nutri*) and (Humana or Human))), 9 foram publicados em 2015, seguido dos anos de 2012, 2013 e 2016, que apresentaram 8 publicações em cada ano, como é possível verificar na linha do tempo retratada na Figura 3.

Figura 3 – Linha do tempo das publicações científicas, buscas realizadas na base SCOPUS, com as palavras-chave ((Opuntia or nopal or Nopalea) and ((Aliment* or Feed or Food or Nutri*) and (Humana or Human))).



Fonte: Autoria própria.

Como ilustração em relação às atividades biofarmacológicas, segundo Feugang et al. (2006) e Cândido Filho et al. (2014), a Palma Forrageira atua na redução dos níveis de glicose na corrente sanguínea, tornando-se fator que contribui para o controle de uma das doenças mais presentes na população brasileira e mundial. De acordo com a Federação Internacional de Diabetes (IDF, 2017), havia no mundo, em 2015, cerca de 414 milhões de pessoas com esta doença, sendo estimados 641 milhões de pessoas atingidas pela doença, em 2040. Os gastos globais com saúde associados com esta doença registraram US\$ 673 bilhões, em 2015. Estes dados estatísticos mostram que se trata de um problema mundial de saúde, que alcança parcela significativa da população, consumindo recursos expressivos, o que torna a Palma Forrageira uma promissora alternativa para ser usada no controle da doença. No Brasil, em 2015, havia cerca de 14 milhões de pessoas acometidas pela doença (IDF, 2017).

Tabela 3 – Resultados de pesquisas com a Palma Forrageira para aplicação em medicamentos.

Aplicações identificadas	Pesquisas
Tratamento do diabetes, hiperglicemia, hiperlipidemia, obesidade, controle e prevenção do nível de glicose no sangue	Godard et al. (2010); Berraouan et al. (2015); Agozzino et al. (2005); DeLeo et al. (2010); Uebelhack et al. (2014); Ginestra et al. (2009); Abdel-Hameed et al. (2009); Curti et al. (2017)
Tratamento de ulcerações, gastrites, câncer de próstata, neurológico, hepático, arteriosclerose, leucemia mieloide	Galati et al. (2003); DeLeo et al. (2010); Zou et al. (2005); Dok-Go et al. (2003); Agozzino et al. (2005); Ginestra et al. (2009); Abdel-Hameed et al. (2009); Curti et al. (2017); Sreekanth et al. (2007)
Tratamento de inflamações, dores e picadas de insetos e répteis, doenças de pele, estresse	Bodeker et al. (1999); Palmese et al. (2001); Tesoriere et al. (2004)
Função diurética, antioxidante, antimicrobiana e antiproliferativa, sedativa, antiséptica	Galati et al. (2003); Kuti (2004); Tesoriere et al. (2004); DeLeo et al. (2010); Sreekanth et al. (2007); Zou et al. (2005); Zafra-Rojas et al. (2013); Palmese et al. (2001)

Fonte: Autorial própria.

Ademais, a Organização Mundial da Saúde (World Health Organization – WHO; OMS, 2017) considera a falta de vitamina A como um problema de saúde pública dos mais preocupantes, sendo identificados, em 2005, cerca de 122 países com população que apresentava deficiência de vitamina A. Segundo a OMS (2017), a carência de vitamina A leva à uma série de problemas de acuidade visual, acometendo mais as crianças e os idosos. Tais problemas podem ser tratados com doses diárias de vitamina A, presente em alimentos como leite, gema de ovo, cenoura, abóbora, pimentão, brócolis, espinafre, escarola e Palma Forrageira. A Palma Forrageira, portanto, tem grande potencial para contribuir para a minimização de doenças visuais, aspecto central para a melhoria da qualidade de vida da população.

De acordo com dados da FAO (2017), a insegurança alimentar tem apresentado situação crítica em várias partes do mundo, requerendo medidas urgentes e efetivas das nações. Esta agência dedicada às causas sociais e humanitárias, recomenda que sejam adotadas ações para a elevação da disponibilidade de alimentos às camadas mais carentes da população, que sejam incentivadas culturas agrícolas com potencial para atender populações em situação de pobreza e que necessitam de auxílio para o acesso aos níveis de nutrientes mínimos ao adequado desenvolvimento orgânico. Segundo estudos de Silva et al. (2015), a Palma Forrageira representa uma alternativa com potencial para se enquadrar como alimento com poder nutricional e disponibilidade de acesso viável, o que a torna uma opção real aos projetos recomendados pela FAO.

Tabela 4 – Pesquisas que apresentam evidências do uso da Palma Forrageira em alimentação humana.

Autor	Resultados Encontrados
Santiago et al. (2017)	Processos culinários, como aquecer em micro-ondas, grelhar e fritar em óleos de azeitona e soja não alteram a composição nutricional da palma, mantendo seus elevados níveis de proteínas, minerais, gorduras, carboidratos, fibras, ácidos graxos e energia, o que a torna uma boa fonte de fibra. Registrou perdas significativas no processo de fervura.
Patel (2013)	Palma apresenta propriedades antioxidantes e funcionais que tornam o seu fruto promissor em função de seu valor nutricional.
Stintzing, Schieber & Carle (2001); Piga (2004)	A palma possui grande quantidade de aminoácidos, minerais, fibras dietéticas, vitamina C e outros nutrientes importantes para a alimentação humana.
Saenz (2000); Saenz (2013)	A fruta consiste em uma casca grossa que hospeda uma polpa delicada, comestível e succulenta, cheia de sementes. Não somente pode ser consumida como fruta fresca, mas utilizada em produtos como geleias, sucos, polpas secas, bebidas e edulcorantes.
El-Samahy, Youssef & Moussa-Ayoub (2009)	A fruta da palma pode ser aproveitada como ingrediente em produtos alimentícios pouco ácidos, como sorvetes e em calda de bolos, doces, sorvetes.

Fonte: Autorial própria.

No aspecto econômico, o Brasil atravessa um período crítico, com queda continuada da atividade produtiva. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2017), o desempenho da economia nacional tem experimentado queda continuada nos últimos dois anos, especialmente o setor industrial. Os setores de cosméticos e corantes, nos quais há viabilidade de aplicação da Palma Forrageira, conforme apontam os estudos realizados por Cândido Filho et al. (2014) e Feugang et al. (2006), apresentam desempenho superior ao verificado no restante da indústria, o que abre uma perspectiva positiva para que este produto ocupe lugar de destaque no mercado.

Compreender o valor que a Palma é capaz de agregar à economia, ao meio ambiente, à cultura e à sociedade vai muito além dos horizontes atuais, é uma atitude disruptiva até então limitada por um olhar restritivo – ainda encontrado em território nacional – desta cultura que possui uma força potencial capaz de contribuir com o desenvolvimento humano.

CONCLUSÃO

Além do já tradicional uso animal, a Palma Forrageira apresenta excelente potencial para utilização na alimentação humana, com ampla variedade de aplicações e composições de alimentos, dada a sua característica nutricional de alta qualidade. A revisão patentária aponta particularmente para seu uso como complemento nutricional na indústria de alimentos.

A sua utilização na composição de cosméticos e corantes, torna a Palma Forrageira um produto interessante em uma atividade econômica que se destaca pelo significativo crescimento, mesmo diante de redução do desempenho econômico geral do país.

Na área de medicamentos, a Palma Forrageira apresenta potencial de uso na composição de medicamentos que contribuem para o combate a doenças importantes, como diabetes e gastrites, entre outras.

As buscas em bases patentárias e em bases de publicações científicas indicaram que se trata de produto orgânico utilizado em grande variedade de propósitos, com expansão de sua aplicabilidade em várias áreas do conhecimento, o que torna a Palma Forrageira um produto relevante para se estudar de forma mais aprofundada. Os países produtores desta cultura devem ser encorajados a aprimorar as práticas de cultivo deste vegetal, assim como aqueles que possuem características climáticas favoráveis à produção em escala industrial desta cultura, devem despertar para a sua alta capacidade de transformação e alavancagem do desenvolvimento humano em suas diferentes dimensões – econômica, social, ambiental, cultural, dentre tantas outras possíveis, particularmente vinculadas à utilidade industrial, com agregação de valor.

No que diz respeito a correlação da Palma Forrageira e o conceito de Desenvolvimento Ambiental, devem ser considerados os saberes propagados pelo Professor Inacy Sachs (SACHS, 1986) que afirma: “para um determinado país ou região, o Ecodesenvolvimento significa o desenvolvimento endógeno e dependente de suas próprias forças, tendo por objetivo responder problemática da harmonização dos objetivos sociais e econômicos do desenvolvimento com uma gestão ecologicamente prudente dos recursos e do meio”. Ou seja, para tornar-se economicamente viável, a Palma Forrageira necessita também apresentar o viés de socialmente sustentável.

Face aos resultados aqui apresentados, não é exagero afirmar que a Palma Forrageira possui características nutricionais e diversidade de exploração tecnológica para ser considerada um alimento estratégico para o futuro da humanidade, não devendo permanecer na condição de subutilização em que hoje se encontra, especialmente em território nacional. Parte-se da premissa de que a Palma Forrageira contribui substancialmente em muitas áreas que perpassam pelo desenvolvimento econômico, social e sustentável de qualquer país que ouse cultivá-la.

Cabe ao Brasil e, em especial, à Região Nordeste, despertar para outros mecanismos que fomentem o desenvolvimento social e econômico, a fim de potencializar o gargalo produtivo que esse cacto pode contribuir para a melhoria no desenvolvimento regional.

REFERÊNCIAS

Abdel-Hameed, S., Nagaty, M., Salman, M., Bazaid, S. (2009). Phytochemicals, nutritionals and antioxidant properties of two prickly pear cactus cultivars (*Opuntia ficus-indica* Mill.) growing in Taif, KSA. **Food Chem.**, 160, 31-38.

Agozzino, P., Avellone, G., Caraulo, L., Ferrugia, M., & Flizzola, F. (2005). Volatile profile of sicilian prickly pear (*Opuntia ficus-indica*) by SPME-GC/MS analysis. **Italian Journal of Food Science**, 17, 341-348.

Arend, M. (2015). A industrialização do Brasil ante a nova divisão internacional do trabalho. Texto para Discussão, 2105, Brasília: IPEA.

Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos. **Panorama do setor de higiene pessoal, perfumaria e cosméticos: resultados 2016**. Disponível em: <<https://abihpec.org.br/publicacao/panorama-do-setor-2017/>>. Acesso em: 18 jun. 2017.

Barbosa, A.; Barbosa, A.; Lima, M.; Pires, V.; Ribeiro Filho, N. Frutos da palma forrageira e mandacaru como alternativas de alimentação humana. **3º Congresso Norte-Nordeste de Química**. São Luís: UFMA, 2009.

Berraaouan, A., Abderrahim, Z., Hassane, M., Abdelkhaleq, L., Mohammed, Al., & Mohamed, B. (2015). Evaluation of protective effect of cactus pear seed oil (*Opuntia ficus-indica* L. MILL.) against alloxan-induced diabetes in mice. **Asian Pacific Journal Tropical Medicine**, 8(7), 532-537.

Bodeker, G. C., Ryan, T. J., & Ong, C. (1999). Traditional approaches to wound healing. **Clinics in Dermatology**, 17, 93-98.

Cândido Filho, A.; Pereira, F.; Lima, A. Base alimentar humana com o uso da palma forrageira. **VI Simpósio de Reforma Agrária e Questões Rurais**. Recife: Instituto Agrônomo de Pernambuco, 2014.

Cantwell, M. Manejo pós-colheita de frutas e verdura de palma forrageira. In: **Agroecologia, cultivo e usos da palma forrageira**. Roma: FAO. p. 123-139, 2001.

Castro, P.; Silva, T.; Oliveira, C. Utilização do fruto da palma forrageira na alimentação humana: fabricação de geleia. **III Mostra de Iniciação Científica**. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia. Guanambi, 2011.

Creswell, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

Curado, M. (2014). Industrialização e desenvolvimento: uma análise do pensamento econômico brasileiro. **Economia e Sociedade**, 22(3), 609-640.

Curti, V., Lorenzo, A., Dacrema, M., Xiao, J., Nabavi, S., & Daglia, M. (2017). In vitro polyphenol effects on apoptosis: an update of literature data. **Seminars in Cancer Biology**, 1-13.

Dantas, S. F. A.; Lima, G. F. C.; Mota, E. P. Viabilidade econômica da produção de palma forrageira irrigada e adensada no semiárido potiguar. **Revista IPECEGE**, v. 3, n. 1, p. 59-74, 2017.

De Leo, M., Abreu, B., Pawlowska, A., Cioni, P., & Braca, A. (2010). Profiling the chemical content of *Opuntia ficus-indica* flowers by HPLC-PDA-ESI-MS and GC/EIMS analyses. **Phytochemistry Letters**, 3, 48-52,

VILANOVA, S. da R.M. et al.. Palma forrageira: evidências de sua utilização econômica.

Diaz, M.; Rosa, A.; Toussaint, C.; Gueraud, F.; Salvayre, A. *Opuntia* spp: characterization and benefits in chronic diseases. **Oxidative Medicine and Cellular Longevity**, v. 2017, p. 1-17.

Dok-Go, H., Lee, K. H., Kim, H. J., Lee, E. H., Song, Y. S., Lee, Y., Jin, C., Lee, Y. S., & Cho, J. (2003). Neuroprotective effects of antioxidative flavonoids, quercetin, dihydroquercetin and quercetin 3-methyl ether, isolated from *Opuntia ficus-indica* var. saboten. **Brain Research**, 965, 130-136.

El-Samahy, S. K., Youssef, K. M., & Moussa-Ayoub, T. E. (2009). Producing ice cream with concentrated cactus pear pulp: a preliminary study. **Journal of the Professional Association for Cactus Development**, 11, 1-12.

Feugang, J.; Konarski, P.; Zou, D., Stintzing, F. Nutricional and medicinal use of cactus pear (*Opuntia* spp.) cladodes and fruits. **Frontiers in Bioscience**, v. 11, p. 2574-2589, 2006.

Forte, S. **Manual de elaboração de tese, dissertação e monografia**. Fortaleza: Universidade de Fortaleza, 2004.

Franco, A. (2000). Por que precisamos de desenvolvimento local integrado e sustentável? **Revista Século XXI**, 3, Brasília: Millenium Instituto de Política.

Galati, E., Mondello, M., Giuffrida, D., Dugo, G., Miceli, N., & Pergolizzi, S. (2003). Chemical characterization and biological effects of Sicilian *Opuntia ficus-indica* (L.) mill. Fruit juice: Antioxidant and antiulcerogenic activity. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, 51, 4903-4908.

Ginestra, G., Parker, M., Bennett, R., Robertson, J., Mandalari, G., Narbad, A., Curto, R., Bisignano, G., Faulds, C., Waldron, K. (2009). Anatomical, chemical, and biochemical characterization of cladodes from prickly pear [*Opuntia ficus-indica* (L.) Mill]. **Journal of Agricultural Food Chem.**, 57, 10323-10330.

Godard, M. P., Ewing, B. A., Pischel, I., Ziegler, A., Benedek, B., & Feistel, B. (2010). Acute blood glucose lowering effects and long-term safety of *Opuntia* supplementation in pre-diabetic males and females. **Journal Ethnopharmacol**, 130(3), 631-634.

Godoy, A. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**, v. 35, n. 3, p. 20-29, Mai/Jun, 1995.

Google Acadêmico [Base de dados – Internet]. Google; 2017. Disponível em: <[https://scholar-google-com-br.ez9.periodicos.capes.gov.br/](https://scholar.google-com-br.ez9.periodicos.capes.gov.br/)> Acesso em 25 jun. 2017.

INPI [Base de dados – Internet]. Instituto Nacional da Propriedade Industrial; 2017. Disponível em: <<https://gru.inpi.gov.br/pePI/jsp/patentes/PatenteSearchAvancado.jsp>> Acesso em 23 jun. 2017.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **PIB sobe 1,0% no primeiro trimestre de 2017**. Disponível em: <<http://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/10038-pib-sobe-1-0-no-primeiro-trimestre-de-2017.html>>. Acesso em: 07 jun. 2017.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Proposta de sistema nacional de pesquisas por amostragem de estabelecimentos agropecuários – SNPA: Concepção geral e conteúdo temático. **Texto para discussão IBGE**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sistema de contas nacionais 2010-2014**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/>>. Acesso em: 18 jun. 2017.

International Diabetes Federation. **Diabetes atlas 2015**. Disponível em: <<https://endocrino.org.br/>>. IDF. Acesso em: 23 jun. 2017.

Kuti, J. O. (2004). Antioxidant compounds from four *Opuntia* cactus pear fruit varieties. **Food Chemistry**, 85, 527-533.

LATIPAT [Base de dados – Internet]. EspaceNet Pesquisa de Patentes; 2017. Disponível em: <http://lp.espacenet.com/advancedSearch?locale=pt_LP> Acesso em 23 jun. 2017.

Leite, M. **Palma forrageira: opuntia fícus indica e nopalea cochenilifera**. Universidade Federal da Paraíba. Areia: UFPB, 2006.

Lira, M. A. Palma forrageira: cultivo e usos. Cadernos do Semiárido, **Riquezas & Oportunidades**. Recife: CREAPE, 2017.

Marques, O.; Gomes, L.; Mourthé, M.; Braz, T.; Pires Neto, O. S. Palma forrageira: cultivo e utilização na alimentação de bovinos. **Cadernos de Ciências Agrárias**, v. 9, n. 1, p. 75-93, 2017.

Martinelli, D. P. (2004). **Desenvolvimento local e o papel das pequenas e médias empresas**. Barueri: Manole.

Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura. **Global report on food crises 2017**. Disponível em: <<http://www.fao.org/>>. Acesso em: 22 jun. 2017.

Palmese, M. T., Manganelli, E., & Tomei, P. (2001). An ethno-pharmacobotanical survey in the Sarrabus district (south-east Sardinia). **Fitoterapia**, 72, 619-643.

Patel, S. (2013). Reviewing the prospects of *Opuntia* pears as low cost functional foods. **Reviews in Environmental Science and Biotechnology**, 12, 223-234.

PATENTSCOPE [Base de dados – Internet]. WIPO; 2017. Disponível em: <<https://patentscope.wipo.int/search/en/advancedSearch.jsf>> Acesso em 24 jun. 2017.

Piga, A. (2004). Cactus pear: a fruit on nutraceutical and functional importance. **Journal of Professional Association of Cactus Development**, 6, 9-22.

Rocha, J. E. S. Palma Forrageira no Nordeste do Brasil: Estado da Arte. Embrapa Documentos 106. **Embrapa Caprinos e Ovinos**, Sobral, CE, 2012. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/96744/1/DOC-106.pdf>>. Acesso em: 04 jul. 2017.

Sachs, I. **Espaços, Tempos e Estratégias do Desenvolvimento**. São Paulo: Vértice. 1986.

Saens, C. (2013). Utilization of *Opuntia* spp. fruits in food products. In C. Saens (Eds.). **Agro-industrial utilization of cactus pear**. (pp. 31-43). Rome: Rural Infrastructure and Agro-Industry Division, FAO.

Saenz, C. (2000). Processing technologies: an alternative for cactus pear (*Opuntia* spp.) fruits and cladodes. **Journal of Arid Environments**, 46, 209-225.

Santana, M. F. S., Lima, A. K. V. O., Sant'anna, M. C. S. Prospecção tecnológica para o gênero opuntia. **Cad. Prospec.**, Salvador, v. 7, n. 3, p. 431-438, jul./set. 2014. D.O.I.: 10.9771/S.CPROSP.2014.007.044.

Santiado, E., Fernandes, M., Cid, C., & Peña, M. (2017). Impact of cooking process on nutritional composition and antioxidants of cactus cladodes (*Opuntia ficus-indica*). **Food Chemistry**, 240, 1055-1062.

SCIELO [Base de dados – Internet]. Scientific Electronic Library Online; 2017. Disponível em: <<http://www.scielo.org/php/index.php>> Acesso em 23 jun. 2017.

SCOPUS [Base de dados – Internet]. Elsevier; 2017. Disponível em: <<https://www-scopus-com.ez9.periodicos.capes.gov.br/search/form.uri?display=advanced&origin=searchbasic&txGid=255D492F96309382B1D95C136B89F589.wsnAw8kcdt7IPYLO0V48gA%3a2>> Acesso em 25 jun. 2017.

Shetty, A. A.; Rana, M. K.; Preetham, S. P. Cactus: a medicinal food. **Journal of Food Science & Technology**, v. 49, n. 5, p. 530-536.

Silva, A., & Mendes, J. T. G. (2014). **Economia e gestão**. São Paulo: Pearson.

Silva, R.; Sampaio, E. Palmas forrageiras opuntia ficus-indica e nopalea cochenillifera: sistemas de produção e usos. **Revista GEAMA**, v. 2, n. 1, p. 131-141.

Sreekanth, D., Arunasree, M. K., Roy, K. R., Reddy, T. C., Reddy, G. V., & Reddanna, P. (2007). Betanin a betacyanin pigment purified from fruits of *Opuntia ficus-indica* induces apoptosis in human chronic myeloid leukemia Cell line-K562. **Phytomedicine**, 14, 739-746.

Stintzing, F. C., Schieber, A., & Carle, R. (2001). Phytochemical and nutritional significance of cactus pear. **European Food Research and Technology**, 212, 396-407.

Sulman, F. G. & Menczel, E. (1962). Antidiabetic plant product: extracts of *Eragrostis bipinnata*, *Opuntia ficus-indica*, *O. vulgaris*, *Teucrium polium*, *Trigonella foenum-graecum* and Zed styles. **Harokeach Haivri**, 9, 6-26 (in Hebrew).

Tesoriere, L., Butera, D., Pintaudi, M., Allegra, M., & Livrea, M. A. (2004). Supplementation with cactus pear (*Opuntia ficus-indica*) fruit decreases oxidative stress in healthy humans: a comparative study with Vit. C. **American Journal of Clinical Nutrition**, 80, 391-395.

Uebelhack, R., Busch, R., Alt, F., Beah, Z., & Chong, P. (2014). Effects of cactus fiber on the excretion of dietary fat in healthy subjects: a double blind, randomized, placebo-controlled, crossover clinical investigation. **Current Therapeutic Research**, 76, 39-44.

WIPO [Base de dados – Internet]. Perguntas e respostas sobre o PCT. Disponível em: <http://www.wipo.int/export/sites/www/pct/pt/basic_facts/faqs_about_the_pct.pdf>. Acesso em: 14 jul. 2017.

World Health Organization. **Global prevalence of vitamin A deficiency in populations at risk 1995-2005: who global database on vitamin A deficiency**. Geneva, WHO, 2009.

Yaniv, Z., Dafni, A., Friedman, J., & Palevitch, D. (1987). Plants used for the treatment of diabetes in Israel. **Journal of Ethnopharmacology**, 19, 145-151.

Yin, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2ª Ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

Zafra-Rojas, Q., Cruz-Cansino, N., Ramirez-Moreno, E., Delgado-Olivares, L., Villanueva-Sanches, J., & Alanis-Garcia, E. (2013). Effects of ultrasound treatment in purple cactus pear (*Opuntia ficus-indica*) juice. **Ultrasonics Sonochemistry**, 20, 1283-1288.

Zou, D., Brewer, M., Garcia, F., Feugang, J. M., Wang, J., Zang, R., Liu, H., & Zou, C. (2005). Cactus pear: a natural product in cancer chemoprevention. **Nutrition Journal**, 4, 25-36.