

PLANTAS POTENCIALMENTE MEDICINAIS DO GÊNERO *Solanum* L. (SOLANACEAE): UMA REVISÃO

José Jailson Lima Bezerra (1); Edinalva Alves Vital dos Santos (1).

¹Universidade Federal de Alagoas (UFAL). E-mail: josejailson.bezerra@hotmail.com

¹Universidade Federal da Paraíba (UFPB). E-mail: ednalva.avs@gmail.com

Resumo: O estudo de plantas potencialmente medicinais têm contribuído significativamente para a descoberta de novas substâncias químicas com diversas aplicações na área da saúde. Sabendo-se disso, objetivou-se realizar uma revisão bibliográfica de espécies do gênero *Solanum* L. (Solanaceae) com potencial medicinal, visando compilar informações etnobotânicas e eficiência farmacológica do gênero, bem como despertar o interesse científico para o desenvolvimento e produção de novos fármacos a partir destas espécies. Para tanto, foi realizada uma busca por artigos e documentos nas bases de dados do Google, Google Acadêmico, SciELO, LILACS e Pubmed, entre os anos de 2008 e 2018. Por meio das bases de dados utilizadas, foram identificadas dezesseis plantas de *Solanum* L. com potencial terapêutico, incluindo: *Solanum xanthocarpum* Schrad. & Wendl, *S. trilobatum* Linn, *S. lycocarpum* A. St.- Hill, *S. nigrum* L., *S. incanum* L., *S. surattense* Burm. f., *S. chrysotrichum* Schltdl, *S. melongena* L., *S. cernuum* Vell, *S. nigrum* L., *S. paniculatum* L., *S. jamaicense* Mill, *S. torvum* Sw, e *S. spirale* Roxb. As principais atividades biológicas verificadas foram: antioxidante, citotóxica, antibacteriana, antiproliferativa, anticancerígena, antimicrobiana, antifúngica, gastroprotetora, antiviral e anticolesterol. Verificou-se que as raízes, os órgãos vegetativos aéreos, as flores e frutos, são as partes que contêm substâncias com atividades biológicas a depender de cada espécie ora citada. Diante dos resultados conclui-se que *Solanum* L., vem sendo amplamente estudado, apresentando-se desta forma como um gênero potencialmente medicinal, com destaque farmacológico, o qual merece interesse científico para a o desenvolvimento e produção de novos medicamentos.

Palavras-chave: Solanaceae, Farmacologia, Atividade biológica, Fitoterapia.

INTRODUÇÃO

Desde os tempos mais remotos que as primeiras civilizações humanas tem uma relação de interesse com as plantas, seja como fonte de alimento, vestimentas, moradia e sobretudo medicinais (AGRA, 1996; GIRALDI e HANAZAKI, 2010). Através do conhecimento empírico e oralidade o uso das plantas medicinais foram sendo passados as gerações (FIRMO et al., 2011), e se mantém na contemporaneidade, se tornando uma cultura bastante forte, que despertou o interesse por estudos científicos de caráter etnobotânico e farmacológico que pudessem evidenciar usos e suas propriedades curativas.

De acordo com Brandão (2016), plantas medicinais são todas as plantas, que em seus órgãos vegetativos ou reprodutivos contenham substâncias que podem ser utilizadas com propósito terapêutico ou que sejam percussoras de síntese químicas farmacêuticas. Para Castelluci et al., (2002) as espécies medicinais se diferenciam das demais espécies vegetais em virtude da produção de substâncias químicas suficientes para provocarem modificações

nas funções biológicas.

O Brasil apresenta uma rica biodiversidade de plantas com potencial terapêutico amplamente utilizadas na medicina popular, destacando-se a família Solanaceae, empregada no tratamento de várias enfermidades. De acordo com Agra e Bhattacharyya (1999), espécies desta família apresentam alcaloides, esteroides e solasodina, substâncias importantes na biossíntese de hormônios e esteroides. O gênero *Solanum* L. se destaca pela quantidade de espécies utilizada na medicina popular, a exemplo de *Solanum agrarium* Sendtn, como abortivo e inflamações prostática; *Solanum rhytidoandrum* Sendtn no tratamento de doenças hepáticas; e *Solanum paniculatum* L. como diurética, contra doenças do fígado, anemia e tuberculose (AGRA et al., 2007).

Em aspectos farmacológicos, as espécies do gênero *Solanum* L. apresentam várias atividades biológicas, compreendendo atividade hipotensora, antibacteriana, espasmogênica, moluscicida e espamolítica (SILVA, 2006). Partindo do pressuposto, estudos que compilem o uso de *Solanum* L. e suas finalidades medicinais é bastante pertinente, uma vez que em um único estudo é possível conhecer a variedade de espécies de um mesmo grupo e suas aplicações no tratamento de várias doenças.

Diante do exposto o presente trabalho teve por objetivo realizar uma revisão bibliográfica de plantas potencialmente medicinais do gênero *Solanum* L. (Solanaceae) que possam agrupar informações da eficiência farmacológica do gênero, como também despertar o interesse científico a quem possa interessar pelo desenvolvimento e produção de novas drogas a partir destas espécies.

METODOLOGIA

A presente pesquisa bibliográfica foi conduzida por meio de consultas realizadas em diferentes bases de dados sobre plantas potencialmente medicinais do gênero *Solanum* L. As principais bases que serviram de apoio foram SciELO, LILACS, Pubmed, Google e Google Acadêmico. Este último se mostrou muito eficiente utilizando as seguintes palavras-chave: “*Solanum*”, “planta medicinal”, “potencial terapêutico” e “atividade biológica”. Os critérios de inclusão eram artigos publicados recentemente, de preferência entre os anos de 2008 e 2018. Em relação aos critérios de exclusão, foram descartados artigos que não abordavam um conteúdo consistente, ou que não se enquadravam

nesta revisão de literatura, além de anais de congresso, trabalho de conclusão de curso, dissertações e teses. Os resultados sobre as principais espécies de *Solanum* com potencial medicinal foram agrupados em um quadro para facilitar a interpretação dos leitores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dezesseis plantas potencialmente medicinais do gênero *Solanum* foram identificadas por meio das bases de dados utilizadas para a realização desta pesquisa. Constatou-se que as espécies do referido gênero, selecionadas para compor esta revisão, possuem propriedades terapêuticas de grande importância farmacológica. As principais atividades biológicas resultantes de pesquisas experimentais relatadas por diversos autores foram: antioxidante, citotóxica, antibacteriana, antiproliferativa, anticancerígena, antimicrobiana, antifúngica, gastroprotetora, antiviral e antiolesterol (Quadro 1).

Quadro 1: Levantamento bibliográfico de espécies do gênero *Solanum* L. com potencial medicinal.

Espécies	Parte da planta utilizada	Atividade biológica	Referências
<i>Solanum xanthocarpum</i> Schrad. & Wendl	Frutos	Antioxidante e citotóxica	KUMAR e PANDEY (2014)
<i>Solanum trilobatum</i> Linn.	Folhas	Antibacteriana	DOSS et al., (2009)
<i>Solanum lycocarpum</i> A. St.- Hill	Frutos	Antiproliferativa	MUNARI et al., (2014)
<i>Solanum nigrum</i> L.	Frutos	Anticancerígena	PATAL et al., (2009)
<i>Solanum incanum</i> L.	Partes aéreas, frutos, raízes e folhas	Antimicrobiana	ALKHALIFAH (2016)
<i>Solanum surattense</i> Burm. f.	Folhas	Antibacteriana	SHEEBA (2010)
<i>Solanum chrysotrichum</i> Schldl.	Folhas	Antifúngica	HERRERA-ARELLANO et al., (2009)
<i>Solanum melongena</i> L.	Frutos	Anticancerígena	SHABANA et al., (2013)
<i>Solanum cernuum</i> Vell	Folhas	Gastroprotetora	MIRANDA et al., (2015)

<i>Solanum nigrum</i> L.	Folhas, sementes e raízes	Antibacteriana	SRIDHAR et al., (2011)
<i>Solanum paniculatum</i> L.	Folhas	Antiviral	VALADARES et al., (2009)
<i>Solanum jamaicense</i> Mill.	Folhas	Antifúngica	ANSELMO e LIMA (2014)
<i>Solanum torvum</i> Sw.	Partes aéreas	Citotóxica	LU et al., (2009)
<i>Solanum spirale</i> Roxb.	Flores e frutos	Antioxidante, antibacteriana, anticancerígena	KEAWSA-ARD et al., (2012)
<i>Solanum macrocarpon</i> Linn	Folhas e frutos	Anticolesterol	DOUGNON et al., (2014)
<i>Solanum subinerme</i> Jacq.	Frutos, folhas, talos e raízes	Antimicrobiana	GONÇALVES et al., (2016)

Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

Plantas do gênero *Solanum* L. com potencial antioxidante

Em estudos realizados por Kumar et al., (2012) foi possível observar que os extratos polares de *Solanum xanthocarpum* demonstraram potencial considerável de supressão de radicais livres (acima de 85% inibição) em todas as concentrações testadas, indicando que esta espécie possui uma elevada atividade antioxidante. Ressalta-se que os fitoconstituintes presentes nos frutos de *S. xanthocarpum* são os principais responsáveis pelo potencial antioxidante e citotóxico desta planta (KUMAR e PANDEY, 2014).

Keawsa-Ard et al., (2012) afirmaram que o extrato etanólico das flores e o extrato de metanol dos frutos imaturos de *Solanum spirale* possui atividades antioxidantes, porém, o extrato etanólico das flores demonstrou uma maior capacidade de sequestro de radicais livres. O potencial antioxidante atribuído a esta espécie pode estar diretamente associado ao elevado conteúdo de compostos fenólicos e flavonoides que ocorrem na parte aérea (PAYUM et al., 2015).

Além destas espécies, Muruhan et al., (2013) comprovou que *Solanum surattense* possui uma potente atividade antioxidante e pode ser usada como fonte acessível de antioxidantes naturais ou nutracêuticos com potencial aplicação para reduzir o estresse oxidativo com consequências benéficas para a saúde.

Plantas do gênero *Solanum* L. com potencial antimicrobiano, antibacteriano e

antifúngico

Análises da composição química dos extratos etanólicos de *Solanum subinerme* demonstraram que essa planta é uma potencial fonte de agentes antimicrobianos, o que motiva novas investigações farmacológicas de isolamento e identificação de princípios biologicamente ativos (GONÇALVES et al., 2016).

De acordo com Doss et al., (2009) taninos isolados de *Solanum trilobatum* possuem notável atividade tóxica contra bactérias e, portanto, são de grande importância farmacológica. Nanopartículas de prata biossintetizadas utilizando frutos de *S. trilobatum* também demonstraram uma eficiente atividade antibacteriana (RAMAR et al., 2014). Tendo em vista que *S. trilobatum* tem demonstrado sua eficácia antibacteriana em vários trabalhos científicos, supõe-se que esta planta pode ser usada na descoberta de produtos naturais bioativos que sirvam como pistas para o desenvolvimento de novos fármacos que atendam às necessidades terapêuticas não satisfeitas (DOSS; DHANABALAN, 2008).

A partir de investigações fitoquímicas realizadas por Jasim et al., (2015) identificou-se vinte componentes químicos de alcaloides nos extratos etanólicos de *Solanum nigrum*. A avaliação antibacteriana *in vitro* conduzida por estes autores utilizando esta planta sugerem uma plataforma primária para futuras investigações fitoquímicas e farmacológicas para o desenvolvimento de novos compostos antimicrobianos. Sridhar et al., (2011) constataram que os extratos brutos de *S. nigrum* possuem amplo espectro de atividade quando aplicados em cepas contendo bactérias patogênicas responsáveis por infecções comuns. *Solanum surattense* também foi identificada como uma planta que tem potencial tóxico contra bactérias, porém, mais estudos são necessários, incluindo avaliação de toxicidade e purificação de antibacterianos constituintes dos extratos desta espécie (SHEEBA, 2010).

Em relação a atividade fungicida de espécies do gênero *Solanum*, verificou-se que o extrato etanólico das folhas de *Solanum jamaicense* apresentou inibição de crescimento sobre *Candida albicans*. No entanto, outras metodologias e concentrações devem ser testadas para verificar a potencialidade fungicida do extrato de *S. jamaicense* (ANSELMO e LIMA, 2014). Outros estudos utilizando extratos de *Solanum chrysotrichum* demonstraram efeitos sobre infecções genitais causadas por leveduras do gênero *Candida*, porém, quantidades suficientes de saponinas precisam ser adicionadas para aumentar consideravelmente sua eficácia terapêutica clínica e micológica (HERRERA-ARELLANO et al., 2009).

Plantas do gênero *Solanum* L. com potencial anticancerígeno e antiproliferativo

Munari et al., (2013) observaram a atividade antiproliferativa dos extratos de *Solanum lycocarpum* contra linhagens de células tumorais, indicando que os constituintes químicos desta planta podem ser considerados como bons candidatos para o desenvolvimento de drogas anticâncer. Outros testes utilizando extratos dos tubérculos de *Solanum jamesii* exibiram vários graus de inibição da proliferação celular em períodos distintos de incubação, e todos os acessos utilizados mostraram uma elevada atividade antiproliferativa durante maior tempo de incubação (NZARAMBA et al., 2009).

Em estudos realizados por Patel et al., (2009) verificou-se que *Solanum nigrum* possui atividade anticancerígena, sendo eficaz para o tratamento do câncer cervical. Segundo Shokrzadeh et al., (2010) *S. nigrum* pode ser uma fonte promissora de agentes anticancerígenos para tratar ou controlar uma variedade de cânceres, tais como: cânceres do fígado e do cólon. Atividades anticancerígenas também foram relatadas para *Solanum melongena*. Shabana et al., (2013) ressaltaram que as cascas do fruto desta espécie forneceram alcaloides esteroides e glicosídeos de esterol, que demonstraram ser eficazes contra o carcinoma hepatocelular. Esses achados suportam o uso desses produtos residuais como um novo caminho para o tratamento de doenças graves.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos por meio da presente revisão de literatura indicaram que o gênero *Solanum* L. inclui várias espécies com potencial medicinal de grande importância para a indústria farmacêutica. Este gênero tem sido amplamente estudado em todo o mundo, o que tem colaborado para o conhecimento científico de novas substâncias químicas, suas atividades biológicas, e conseqüentemente, o desenvolvimento de novos fármacos.

REFERÊNCIAS

AGRA, M.F. **Plantas da medicina popular dos Cariris Velhos, Paraíba, Brasil**. João Pessoa: APNE, p. 125, 1996.

AGRA, M.F.; BHATTACHARYYA, J. **Ethnomedicinal and phytochemical investigation of the *Solanum* species in the Northeast of Brazil**. In: NEE, M. et al. (Ed.). Solanaceae IV.

Kew: Royal Botanic Gardens, p.341-343, 1999.

ALKHALIFAH, D.H.M. Antimicrobial Activities of *Solanum incanum*, *Elettaria cardamomum* and *Zingiber officinale*, used traditionally to treat pathogenic microbes.

International Journal of Scientific Engineering and Applied Science, v.2, n. 3, 2016.

ANSELMO, J.S.; LIMA, R.A. Identificação de metabólitos secundários no extrato etanólico das folhas de *Solanum jamaicense* (Solanaceae) e seu potencial fungicida sobre *Candida albicans* in vitro. **Revista Eletrônica de Farmácia**, v. 11, n. 1, p. 10, 2014.

BRANDÃO, J.M.P. Perfil etnobotânico: **O uso de plantas medicinais por uma comunidade rural da cidade de Lagoa Seca, PB.** (Monografia). Universidade Federal da Paraíba. Campina Grande. p.32 2016.

CASTELLUCI, S.; LIMA, M.I.S.; NORDI, N.; MARQUES, J.G.W. Plantas medicinais relatadas pela comunidade residente na Estação Ecológica de Jataí, município de Luiz Antônio – SP; uma abordagem etnobotânica. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v.3, n.1, p. 51-60, 2002.

DOSS, A.; DHANABALAN, R. Preliminary Phytochemical Screening and Antibacterial Studies of Leaf Extract of *Solanum trilobatum* Linn. **Ethnobotanical leaflets**, v. 2008, n.1, p. 85, 2008.

DOSS, A.; MUBARACK, H.M.; DHANABALAN, R. Antibacterial activity of tannins from the leaves of *Solanum trilobatum* Linn. **Indian Journal of science and Technology**, v.2, n. 2, p. 41-43, 2009.

DOUGNON, T.V.; BANKOLÉ, H.S.; KLOTOÉ, J.R.; SÈNOU, M.; FAH, L.; KOUDOKPON, H.; AKPOVI, C.; DOUGNON, T.J.; ADDO, P.; LOKO, F.; BOKO, M. Treatment of hypercholesterolemia: screening of *Solanum macrocarpon* Linn (Solanaceae) as a medicinal plant in Benin. **Avicenna journal of phytomedicine**, v. 4, n. 3, p. 160, 2014.

FIRMO, W. C. A.; MENEZES, V.J.M.; PASSOS, C.E.C.; DIAS, C.N.; ALVES, L.P.L.; DIAS, I.C.L.; SANTOS NETO, M. Contexto histórico, uso popular e concepção científica sobre plantas medicinais. **Cadernos de Pesquisa**, São Luís, v. 18, n. especial, 2011.

GIRALDI, M; HANAZAKI, N. Uso e conhecimento tradicional de plantas medicinais no Sertão do Ribeirão, Florianópolis, SC, Brasil. **Acta botanica brasílica**, v. 24, n. 2, p. 395-

406, 2010.

GONÇALVES, A.P.P.; VIEIRA, G.D.; CUNHA, P.N.A.; KISSLER, T.V.; HERNÁNDEZ, A.E.F.; TELES, C.B.G. Caracterização fitoquímica e atividade antimicrobiana de extratos de *Solanum subinerme* (Solanaceae). **Revista Brasileira de Pesquisa em Saúde/Brazilian Journal of Health Research**, v. 18, n. 2, p. 8-16, 2017.

HERRERA-ARELLANO, A.; JIMÉNEZ-FERRER, E.; ZAMILPA, A.; MARTÍNEZ-RIVERA, M. de los A.; RODRÍGUEZ-TOVAR, A.V.; HERRERA-ALVAREZ, S.; SALAS-ANDONAEGUI, M.L.; NAVA-XALPA, M.Y.; MÉNDEZ-SALAS, A.; TORTORIELLO, J. Exploratory study on the clinical and mycological effectiveness of a herbal medicinal product from *Solanum chrysotrichum* in patients with Candida yeast-associated vaginal infection. **Planta medica**, v. 75, n. 05, p. 466-471, 2009.

JASIM, H.; HUSSEIN, A.O.; HAMEED, I.; KAREEM, M.A. Characterization of alkaloid constitution and evaluation of antimicrobial activity of *Solanum nigrum* using gas chromatography mass spectrometry (GC-MS). **Journal of Pharmacognosy and Phytotherapy**, v.7, n. 4, p. 56-72, 2015.

KEAWSA-ARD, S.; LIAWRUANGRATH, B.; NATAKANKITKUL, S.; CHOWWANAPONPOHN, S.; LIAWRUANGRATH, S.; TEERARAWUTGULRAG, A.; PYNE, S.G. In vitro evaluation of the antioxidant, antibacterial and anticancer activities of *Solanum spirale* Roxb.(Solanaceae). **Asian Journal of Traditional Medicines**, v.7, n. 2, p. 66-72, 2012.

KEAWSA-ARD, S.; LIAWRUANGRATH, B.; NATAKANKITKUL, S.; CHOWWANAPONPOHN, S.; LIAWRUANGRATH, S.; TEERARAWUTGULRAG, A.; PYNE, S.G. Anticancer and antibacterial activities of the isolated compounds from *Solanum spirale* Roxb. leaves. **Chiang Mai J. Sci**, v. 39, n.3, p. 445-454, 2012.

KUMAR, S.; SHARMA, U.K.; SHARMA, A.K.; PANDEY, A.K. Protective efficacy of *Solanum xanthocarpum* root extracts against free radical damage: phytochemical analysis and antioxidant effect. **Cellular and Molecular Biology**, v. 58, n. 1, p. 171-178, 2012.

KUMAR, S.; PANDEY, A.K. Medicinal attributes of *Solanum xanthocarpum* fruit consumed by several tribal communities as food: an in vitro antioxidant, anticancer and anti HIV perspective. **BMC complementary and alternative medicine**, v. 14, n. 1, p. 112, 2014.

LU, Y.; LUO, J.; HUANG, X.; KONG, L. Four new steroidal glycosides from *Solanum torvum* and their cytotoxic activities. **Steroids**, v. 74, n. 1, p. 95-101, 2009.

MIRANDA, M.A.; LEMOS, M.; COWART, K.A.; RODENBURG, D.; McCHESNEY, J.D.; RADWAN, M.M.; FURTADO, N.A.J.C.; BASTOS, J.K. Gastroprotective activity of the hydroethanolic extract and isolated compounds from the leaves of *Solanum cernuum* Vell. **Journal of ethnopharmacology**, v. 172, p. 421-429, 2015.

MUNARI, C.C.; OLIVEIRA, P.F.; CAMPOS, J.C.L.; MARTINS, S.P.L.; COSTA, J.C.; BASTOS, J.K.; TAVARES, D.C. Antiproliferative activity of *Solanum lycocarpum* alkaloidic extract and their constituents, solamargine and solasonine, in tumor cell lines. **Journal of natural medicines**, v. 68, n. 1, p. 236-241, 2014.

MURUHAN, S.; SELVARAJ, S.; VISWANATHAN, P.K. In vitro antioxidant activities of *Solanum surattense* leaf extract. **Asian Pacific journal of tropical biomedicine**, v.3, n. 1, p. 28, 2013.

NZARAMBA, M.N.; REDDIVARI, L.; BAMBERG, J.B.; JR MILLER, J.C. Antiproliferative activity and cytotoxicity of *Solanum jamesii* tuber extracts on human colon and prostate cancer cells in vitro. **Journal of agricultural and food chemistry**, v. 57, n. 18, p. 8308-8315, 2009.

PATAL, S.; GHEEWALA, N.; SUTHAR, A.; SHAH, A. In-vitro cytotoxicity activity of *Solanum nigrum* extract against Hela cell line and Vero cell line. **International journal of pharmacy and pharmaceutical sciences**, v.1, n. 1, p. 38-46, 2009.

PAYUM, T.; DAS, A.K.; SHANKAR, R. Antioxidant Potential of *Solanum Spirale* Shoot and Berry: a Medicinal Food Plant Used in Arunachal Pradesh. **Am. J. PharmTech Res**, v.5, n. 4, p. 307-314, 2015.

RAMAR, M.; MANIKANDAN, B.; MARIMUTHU, P.N.; RAMAN, T.; MAHALINGAM, A.; SUBRAMANIAN, P.; KARTHICK, S.; MUNUSAMY, A. Synthesis of silver nanoparticles using *Solanum trilobatum* fruits extract and its antibacterial, cytotoxic activity against human breast cancer cell line MCF 7. **Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy**, v. 140, p. 223-228, 2014.

SHABANA, M.M.; SALAMA, M.M.; EZZAT, S.M.; ISMAIL, L.R. In vitro and in vivo anticancer activity of the fruit peels of *Solanum melongena* L. against hepatocellular

carcinoma. **J Carcinog Mutagen**, v.4, n. 3, p. 149-54, 2013.

SHEEBA, E. Antibacterial activity of *Solanum surattense* Burm. F. **Kathmandu university journal of science, engineering and technology**, v. 6, n. 1, p. 1-4, 2010.

SHOKRZADEH, M.; AZADBAKHT, M.; AHANGAR, N.; HASHEMI, A.; SARAVI, S.S.S. Cytotoxicity of hydro-alcoholic extracts of *Cucurbita pepo* and *Solanum nigrum* on HepG2 and CT26 cancer cell lines. **Pharmacognosy magazine**, v.6, n. 23, p. 176, 2010.

SILVA, K.N. **Estudo farmacobotânico de três espécies de *Solanum* L. (Solanaceae). E triagem farmacológica da atividade espasmolítica de *Solanum paniculatum* L.** Dissertação (Mestrado em Produtos Naturais e Sintéticos Bioativos). Laboratório de Tecnologia Farmacêutica, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, p.140, 2006.

SRIDHAR, T.M.; JOSTHNA, P.; NAIDU, C.V. In vitro antibacterial activity and phytochemical analysis of *Solanum nigrum* (Linn.) - An important antiulcer medicinal plant. **Journal of experimental sciences**, v.2, n. 8, 2011.

VALADARES, Y.M.; BRANDÃO, G.C.; KROON, E.G.; SOUZA FILHO, J.D.; OLIVEIRA, A.B.; BRAGA, F.C. Antiviral activity of *Solanum paniculatum* extract and constituents. **Zeitschrift für Naturforschung C**, v. 64, n. 11-12, p. 813-818, 2009.