

Monografias Acmella oleracea

Benjamin Gilbert
Lúcio Ferreira Alves
Rita de Fátima Favoreto

SciELO Books / SciELO Livros / SciELO Libros

GILBERT, B., ALVES, L. F., and FAVORETO, R. F. *Acmella oleracea*. In: *Monografias de Plantas Medicinais Brasileiras e Aclimatadas*: Volume II [online]. Rio de Janeiro: Abifisa; Editora FIOCRUZ, 2022, pp. 17-36. ISBN: 978-65-5708-177-8. <https://doi.org/10.7476/9786557081778.0003>.



All the contents of this work, except where otherwise noted, is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International license](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Todo o conteúdo deste trabalho, exceto quando houver ressalva, é publicado sob a licença [Creative Commons Atribuição 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Todo el contenido de esta obra, excepto donde se indique lo contrario, está bajo licencia de la licencia [Creative Commons Reconocimiento 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

***Acmella oleracea* (L.) R.K. Jansen - Jambu**

Asteraceae



Acmella oleracea
(L.) R.K. Jansen



Palavras-chave: *Acmella oleracea*; *Spilanthes acmella*; jambu; anestésico; analgésico; anti-inflamatório.

Keywords: *Acmella oleracea*; *Spilanthes acmella*; jambu; anesthetic; analgesic; antiinflammatory.

Parte utilizada

Folha fresca, capítulo floral e caule.

Sinonímia

Spilanthes oleracea L., *Cotula pyretharia* L., *Pyrethrum spilanthus* Medik., *Spilanthes acmella* var *oleracea* (L.) C.B. Clark ex Hook. F., *Spilanthes fusca* Mart. (Lorenzi & Matos, 2002, 2008), *Bidens fervida* Lam, *Bidens fusca* Lam, *Isocarpa pyrethraria* (L.) Cass., *Spilanthes radicans* Schrad. ex D.C., *Spilanthes oleracea* var *fusca* (Lam.) D.C. (Hind & Biggs, 2003).

Nomes comuns

A espécie é popularmente conhecida como jambu, agrião-do-pará, abecedária, agrião-bravo, agrião-do-brasil, agrião-do-norte, botão-de-ouro, erva-maluca, jabuaçu, nhambu.

Variedades e espécies botânicas correlatas

A variedade *uliginosa* (Sw.) Baker de *Acmella oleracea* (*Spilanthes acmella*) também é utilizada na medicina popular contra dor de dente e ferimentos na boca, tendo a mesma ação anestésica devido ao constituinte químico espilantol. Contém até 0,7% de óleo essencial que é responsável pelo cheiro característico da planta.

Spilanthes calva (D.C) R.K. Jansen encontra-se distribuída por toda a península da Índia e apresenta as mesmas propriedades terapêuticas que *Acmella oleracea*, provavelmente também devido à presença de espilantol. *Spilanthes ciliata* Kunth é descrita por Vulpi e colaboradores (2007) como jambu, e a composição do óleo essencial é semelhante, mas com um conteúdo maior de espilantol nas inflorescências.

História taxonômica

Acmella oleracea (*Spilanthes acmella*) L., comumente conhecida na Índia como *Akarkara* ou *planta-da-dor-de-dente*, é uma erva medicinal importante da família Asteraceae (Heliantheae), que ocorre nas regiões tropicais e subtropicais do planeta. Augustine Henry, baseado em suas coleções de Formosa (Taiwan), foi o primeiro em 1896 a documentar a espécie sob o nome de *Acmella paniculata* (Wall, ex D.C.)

R.K. Janssen. Subsequentemente, Hayata (em 1904) e Kitamura (em 1941), em seus estudos sobre o Compositae taiwanês, descreveram-na como *Spilanthus acmella* (L.) Murray. Esta nomenclatura persistiu apesar de trabalhos subsequentes terem sugerido outras designações (Koster & Philipson, 1950). No entanto, o gênero havia sido dividido em duas seções por De Candolle em 1836, *Spilanthus* e *Acmella* Rich (Moore, 1907). Estudos morfológicos e cromossômicos (Jansen, 1981) confirmaram essa divisão alocando ao gênero *Acmella* aproximadamente trinta espécies e ao *Spilanthus* seis espécies distribuídas pelo mundo (Bringel Jr., 2007). Baseado em análise cladística dos caracteres morfológicos e etológicos, Jansen (1981, 1985) restaurou a espécie ao gênero *Acmella*.

Distribuição geográfica

Acmella oleracea é uma espécie encontrada em regiões tropicais próximas à linha do Equador na África, na Ásia e na América do Sul (Lewis *et al.*, 1988). A ausência de grandes populações selvagens indica que essa planta não é nativa do Brasil, sendo encontrada apenas em residências e adjacências em forma domesticada.

Descrição botânica

Características macroscópicas

Acmella oleracea é uma planta herbácea anual, perene, de 30-40cm de altura, semiereta, ou rasteira, com caule cilíndrico, carnoso e de ramos decumbentes, geralmente sem raízes nos nós. A raiz principal é pivotante, com abundantes ramificações laterais (Lorenzi & Matos, 2008).

As folhas são opostas, membranáceas, pecioladas.

Características microscópicas

Os pecíolos, com 30-60mm de comprimento, são achatados, com sulcos sobre a superfície, ligeiramente alados e pouco pilosos. O limbo é geralmente oval, com 53-106mm de comprimento e 40-79mm de largura, apresenta base truncada, tem pelos esparsos sobre ambas as superfícies e glândulas pilóricas.

As inflorescências são isoladas, com capítulos globosos axilares e terminais de 10,5-23,5mm de altura e 11-17mm de diâmetro. Os pedúnculos de 3,5-12,5mm de comprimento são abraceolados e ocos, de glabros a esparsamente pilosos com pelos aglandulados. As flores são pequenas, hermafroditas e numerosas (400 a 620), amareladas, com áreas púrpuras distintas na pálea do cálice, visíveis em capítulos imaturos (Hind & Biggs, 2003).

Cultivo, propagação e armazenamento

Acmella oleracea se multiplica tanto por sementes como por hastes enraizadas (Revilla, 2001). A micropropagação é descrita por diversos autores (Malosso, 2008; Pandey & Agrawal, 2009; Yadav & Singh, 2010; Sharma & Shahzad, 2013).

Silva e colaboradores (2005) mostraram que, em casa de vegetação, as mudas de jambu apresentam rápido crescimento e são aptas para o transplante 32 dias após a semeadura. A partir de 39 dias após a semeadura, as plantas ingressam na fase reprodutiva. Na colheita, os ramos são amarrados na forma de maços de 200 a 300g cada um, estes colocados em lugares frescos e arejados, e borrifados periodicamente com pequenas quantidades de água para evitar que as folhas murchem. Nesse estado fresco, o tempo indicado para o armazenamento é de 24 horas; quando desidratado, ele pode ser guardado até meses (Revilla, 2001).

Propriedades organolépticas

As folhas têm um sabor acre e pungente, propriedade aproveitada na culinária, em condimentos (Cardoso & Garcia, 1997).

Constituintes químicos principais

As listas de substâncias isoladas de *Acmella oleracea* (*Spilanthes acmella*) constam de várias revisões (Dubey *et al.*, 2013; Paulraj, Govindarajan & Palpu, 2013; Prachayasittikul *et al.*, 2013; Tiwari *et al.*, 2011). O principal constituinte é espilantol, o qual apresenta propriedades como: analgésico, neuroprotetor, antioxidante, antimutagênico, anticâncer, larvicida, inseticida, anti-inflamatório, citotóxico, antimicrobiano (Franca *et al.*, 2016).

Óleo essencial

Mono- e sesquiterpenoides e hidrocarbonetos alifáticos

Entre os vinte constituintes identificados no óleo essencial por arraste a vapor dos capítulos florais, vários autores identificaram limoneno (23,6%), beta-pineno (17,3%), mirceno (um agente ansiolítico e sedativo conhecido, 9,5 a 17,1%), beta-cariofileno (20,8 a 48%) e o seu óxido (10%), (Z)-beta-ocimeno (14,0%), germacreno D (10,8%), como mono- e sesquiterpenoides majoritários (Baruah & Leclercq, 1993; Borges *et al.*, 2012; Benelli *et al.*, 2019). Um total de 71 constituintes voláteis, incluindo alguns hidrocarbonetos lineares, é listado por estes últimos autores. Não houve grande diferença entre inflorescências e folhas. Adubação não influenciava significativamente essa composição (Borges *et al.*, 2012).

Fitoesteróis e triterpenos

Da planta inteira seca foram isolados estigmasterol, 3-O-beta-D-glucosídeo de sitosterol, sitostenona, os triterpenos alfa e beta-amirina, livres e em forma de seus ésteres com ácidos láurico, mirístico, palmítico, linoleico e linolênico (Dubey *et al.*, 2013; Krishnaswamy *et al.*, 1975).

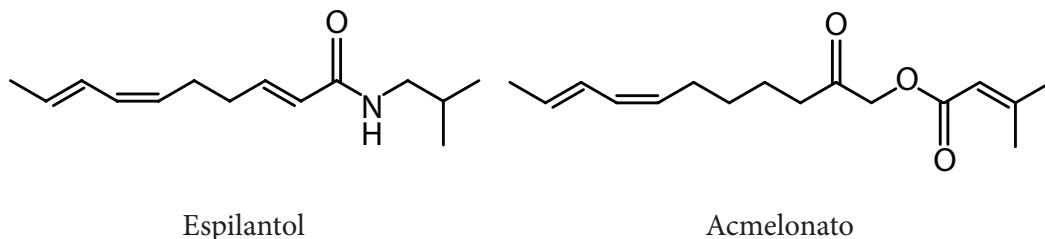
Isobutilamidas e substâncias correlatas

A mais abundante é o espilantol (2-8%), encontrado principalmente nos capítulos florais, que corresponde a N-isobutilamida do ácido (2E,6Z,8E)-deca-2,6,8-trienoico (Jacobson, 1957). O espilantol é também chamado de afinina, nome que ocasiona confusão com outra afinina (affinine), um alcaloide indólico de outra origem. Na *Acmella oleracea*, registram-se também pequenas quantidades de outras butilamidas, como N-(2-metil-butil) -amida do ácido (2E,6Z,8E)-deca-2,6,8-trienoico (Ley *et al.*, 2006) e o N-isobutilamida do ácido (2E,4E,8Z,10E)-4,8,10,12-dodecatetraenoico (Phrutivorapongkul *et al.*, 2008).

Ácidos e álcoois graxos

O ácido linoleico na proporção de 56% dos ácidos graxos foi descrito por Phrutivorapongkul e colaboradores (2008). Um ceto-éster, o 3-metilbut-2-enoato de (7Z,9E)-2-oxo-undeca-7,9-dienol (acmelonato), foi isolado por Ley e colaboradores (2006). Outros componentes incluem escopoletina, o álcool mirístico e os ácidos vanílico, *trans*-ferúlico e *trans*-isoferúlico (Dubey *et al.*, 2013).

Estruturas químicas



Carboidratos

O principal polissacarídeo extraído da planta inteira é uma arabinogalactana. Os detalhes da estrutura desse polissacarídeo gastroprotetor foram determinados por Nascimento e colaboradores (2013).

Usos medicinais

Usos tradicionais

Várias revisões da literatura descrevem os usos tradicionais da *Acmella oleracea* (*Spilanthes acmella*). O uso mais citado é para aliviar dor de dente, mastigando a flor ou a folha. Outros usos incluem o tratamento de abscessos ou feridas na boca, ou em outros locais. A propriedade analgésica é aplicada no alívio de dores reumáticas, e há registro de uso contra mordida de cobra (Dubey *et al.*, 2013; Kumar *et al.*, 2010; Paulraj, Govindarajan & Palpu, 2013; Prachayasittikul *et al.*, 2013; Tiwari, Jadhav & Joshi, 2011).

No uso como analgésico para dor de dente e para afecções da boca, tanto a infusão como a decocção da parte aérea fresca e a tintura com álcool a 90% são recomendadas. Uma formulação em associação com *Cayaponia tayuya* (Vell.) Cogn (Cucurbitácea), outra espécie de uso analgésico tradicional, é descrita (Da Matta, 2003). As dosagens e formulações em associação para esse mesmo fim e para escorbuto foram descritas por Chernoviz (1996).

O uso se estende a dor da garganta, como expectorante e tônico geral em bronquites e tosse rebeldes, e como antisséptico, antifúngico, contra doenças da pele; anemia, dispepsia em tratamentos de disenteria e, em algumas regiões, contra malária, tuberculose, mordida de cobra, reumatismo e leucorreia. É sialagogo e estimulante estomáquico. A decocção das folhas é também utilizada como diurético e em cálculos renais e biliares, pois tem efeito depurativo quando usada por um longo tempo (Di Stasi & Hiruma-Lima, 2002; Dubey *et al.*, 2013; Haw & Keng, 2003; Ramsewak, Erickson & Nair, 1999; Revilla, 2002; Storey & Saem, 1997; Williams, 2013).

Na cosmética, o extrato de jambu é empregado em cremes faciais antissinais e máscaras faciais (Araújo *et al.*, 2007; Revilla, 2002).

Uma atividade semelhante ao botox é descrita em pedido de patente do extrato de *Acmella oleracea*, pela capacidade de espilantol ou do extrato de inibir a contração dos músculos subcutâneos, particularmente os da face, em uma composição cosmética antirrugas (Demarne & Passaro, 2006).

Usos descritos em farmacopeias e documentos oficiais

As ações analgésica e anti-inflamatória têm apoio experimental. O polissacarídeo presente na planta provavelmente participa do uso em dispepsia e outras atividades ligadas ao sistema gástrico (Nascimento, 2013). Duas publicações oficiais da Índia listam a planta como medicinal com a maioria dos usos tradicionais aqui citados (Jain & DeFilipps, 1991).

Evidências clínicas para os usos tradicionais de *Acmella oleracea* (*Spilanthes acmella*) incluem as atividades anestésica, analgésica, anti-inflamatória e durante um procedimento invasivo como venopunção. Formulações com o éter monoetílico de dietilenoglicol (transcutol) e com lecitina foram descritas (ver *Estudos clínicos*, adiante).

Farmacologia

Há várias revisões sobre a farmacologia de *Acmella oleracea* (*Spilanthes acmella*), entre elas as de Dubey e colaboradores (2013), Paulraj, Govindarajan e Palpu (2013), Prachayasittikul e colaboradores (2013), Tiwari, Jadhav e Joshi (2011).

Atividades anestésica, analgésica e anti-inflamatória

Essas atividades constituem a base fundamental do uso medicinal tradicional principal. A planta induz na boca um senso de anestesia local. O início da analgesia se mostrou rápido em trabalhos experimentais em cobaias e rãs em comparação com anestésicos padrões como xilocaína (lidocaína), nupercaína e cocaína como controles (Chakraborty *et al.*, 2002, 2010). A analgesia foi associada à presença das alquilamidas presentes, principalmente espilantol, e foi atribuída a um aumento na liberação do ácido gama aminobutírico (GABA) no córtex temporal cerebral (Rios, Aguilar-Guadarrama & Gutierrez, 2007). Efeitos analgésicos tanto centrais como periféricos foram demonstrados em ratos pelos ensaios *tail-flick* (observação da latência do reflexo na retirada da cauda diante de um estímulo térmico doloroso) e placa quente e de contorções induzidas por ácido acético em camundongos, respectivamente, conduzidos com extratos aquosos das folhas ou das flores administrados oralmente (Barman *et al.*, 2009; Pieris, Silva & Ratnasooriya, 2001; Ratnasooriya & Pieris, 2005).

Freitas Blanco e colaboradores (2016) avaliaram a atividade anestésica em adesivo tópico, na mucosa bucal de camundongos, com o extrato obtido por maceração das partes aéreas em etanol. O melhor resultado, superior em efeito a um creme padrão com lidocaína e procaína, continha 10% do extrato bruto tratado com carvão ativado, liofilizado e incorporado em quitosana gel com transutol (dietilenoglicol mono éter etílico).

Dallazen e colaboradores (2018, 2019) compararam a ação analgésica e o efeito antinociceptivo (0,1microg) do extrato hexânico da flor de *Acmella oleracea* com isobutilalquilamida sintética em camundongos, por injeção intraplantar. Ambos os tratamentos locais bloquearam a sensação de dor aguda, inflamatória, neuropática e pós-operatória, mas apenas o extrato hexânico reduziu a hiperalgesia térmica.

Nomura e colaboradores (2013) mostraram que o extrato etanólico da flor nas doses de 10, 30 e 100mg/kg, via intraperitoneal, reduziu o efeito nociceptivo sem causar efei-

tos adversos, em ensaios em camundongos que envolviam indução de dor por formalina, capsaicina e cinamaldeído, pela placa quente e por ligação temporária do nervo ciático.

A ação anti-inflamatória foi demonstrada em ratos pela aplicação de formalina na pata e pelo ensaio de hiperalgesia térmica induzido por carragenina (Barman *et al.*, 2009; Ratnasooriya & Pieris, 2005) e contra a cadeia inflamatória induzida pela ação de lipopolissacarídeo (LPS) sobre macrófagos murinos RAW 264,7 (Wu *et al.*, 2008). Os autores reconhecem que a ação anti-inflamatória deve-se principalmente à isobutilamida, espilantol, a qual exerce uma atividade inibitória sobre NF- κ B reduzindo a ação pro-inflamatória de iNOS, via óxido nítrico (NO), prostaglandina E2 (PGE2), interleucina (IL-1, -6, e -12), ciclooxigenase-2 (COX-2) e fator de necrose tumoral alfa (TNF-alfa). Previsivelmente, a atividade anti-inflamatória é acompanhada por um efeito antipirético (Chakraborty *et al.*, 2010, Vijeyanandhi *et al.*, 2007).

No intestino, espilantol reduz a inflamação resultante de mucosite provocada pelo agente antineoplásico, 5-fluorouracil, aumenta vilosidades em animais tratados ($p < 0.0044$) comparados ao controle e reduz a mieloperoxidase (Freitas-Blanco *et al.*, 2019).

Para reconhecer o papel de espilantol é necessário acrescentar o rol dos terpenos do óleo essencial, notavelmente de mirceno, um conhecido agente ansiolítico, analgésico e anti-inflamatório, sinérgico com outros terpenos, e de beta-cariofileno e seu óxido, anti-inflamatórios importantes também presentes (Surendran *et al.*, 2021; Veiga Jr. *et al.*, 2007).

Um polissacarídeo, ramnogalacturonana, presente nas folhas de *Acmella oleracea*, acelera o processo de cicatrização em inflamação intestinal em camundongos, um efeito cujo mecanismo foi confirmado por testes *in vitro*, em células Caco-2. A substância passa a representar um agente promissor no tratamento de colite ulcerativa (Nascimento *et al.*, 2018).

Atividade diurética

Ratnasooriya e colaboradores (2004) mostraram uma forte e rápida ação diurética do extrato aquoso a frio das flores de *Acmella oleracea* (*Spilanthes acmella*), por via oral, em ratos, evidenciando um aumento nos níveis de Na⁺ e K⁺ e a redução da osmolaridade na urina dos animais, a partir de extratos das folhas com vários solventes. Yadav e colaboradores (2011) mostraram ser o extrato etanólico o mais ativo, a uma dose oral de 500mg/kg em ratos, e a diurese se assemelhava à produzida por furosemida (10mg/kg).

A inibição de AMP cíclico induzida por espilantol modula negativamente os meca-

nismos de concentração da urina. Um estudo dos mecanismos de ação sobre o rim mostra que *Acmella oleracea* é um promissor diurético (Gerbino *et al.*, 2016).

Efeito gastroprotetor

Um polissacarídeo isolado da planta inteira inibiu significativamente a formação de lesão gástrica induzida por etanol em ratos, com ED₅₀ de 1,5mg/kg, atuando como um potente agente gastroprotetor independente das isobutilamidas do tipo de espilantol (Nascimento, 2013).

Como já citada, em referência ao intestino, a ramnogalacturonana presente nas folhas acelerou a cicatrização de úlceras gástricas crônicas em ratos, induzidas por etanol, em tratamento oral, por sete dias, reduzindo a inflamação e o estresse oxidativo (Nascimento *et al.*, 2013).

Atividade bactericida e antifúngica

Prasad e Seenayya (2000) relataram boa atividade antimicrobiana em alguns *cocci* derivados de peixe curado. No entanto, Holetz e colaboradores (2002) não encontraram atividade significativa do extrato hidroetanólico contra uma série de bactérias associadas a patogenias humanas e quatro espécies de *Candida*. A atividade contra *Mycobacterium tuberculosis* H37Ra também não era alta (Phongpaichit *et al.*, 2006), e há outros relatos semelhantes descritos por Paulraj, Govindarajan e Palpu (2013).

Apesar dessas observações negativas, extratos menos polares (clorofórmio, hexano e éter de petróleo) eram ativos contra algumas espécies de *Fusarium* e *Aspergillus* e inibiram o crescimento de *Saccharomyces cerevisiae* (Prachayasittikul *et al.*, 2009; Rani & Murty, 2006). O uso popular de *Acmella oleracea* em várias patogenias que envolvem microrganismos como contra furúnculos e infecções da boca tende a confirmar a presença de componentes antimicrobianos nos extratos (Pandey *et al.*, 2007).

Ação sobre protozoários

O emprego popular na África subsaariana no tratamento da doença de sono parece ter uma base em trabalhos que mostram que extratos de *Acmella oleracea* (*Spilanthes oleracea*) exerciam ação contra *Trypanosoma brucei*, *in vitro* e *in vivo* (Aderbauer *et al.*, 2008; Bizimana *et al.*, 2006). A atividade foi também mostrada em ensaios contra *Herpetomonas samuelpessoai*, um modelo para *T. cruzi* (Holetz *et al.*, 2002).

Atividade antiviral

Tewtrakul, Subhadhirasakul e Kummee (2003) mostraram ação inibidora da atividade de uma protease de HIV-1 sobre um peptídeo modelo na presença de extratos cloro-

fórmico, metanólico e aquoso da planta inteira. A inibição era mediana (12 a 20%) em comparação com outras plantas com atividade antiviral.

Atividade antioxidante

Os extratos das folhas e da planta inteira com metanol ou com solventes menos polares (acetato de etila, clorofórmio e hexano) mostram atividade antioxidante e sequestrante de radicais livres em ensaios com 2,2-difenil-1-fenilhidrazil (DPPH), derivado de ácido 2,2'-azinobis (3-etilbenzotiazolina-6-sulfônico (ABTS), e com superóxido dismutase (SOD) (Tanwer, Choudhary & Vijayvergia, 2010; Wu *et al.*, 2008; Wongaswatkul *et al.*, 2008; Romão *et al.*, 2015). O efeito antioxidante foi verificado em extratos hidrofílico e lipofílico, sendo atribuído a vários dos componentes químicos como contribuintes, entre eles o espilantol.

Efeito vasorrelaxante

Wongsawatkul e colaboradores (2008) demonstraram que extratos da parte aérea de *Acmella oleracea* (*Spilanthes acmella*) com vários solventes (metanol, acetato de etila, clorofórmio e éter de petróleo) relaxaram anéis da aorta de rato em meio Krebs-Henseleit pré-contráídos com fenilefrina. Os controles foram acetilcolina (positivo) e nitroprussiato de sódio (negativo). O efeito era relacionado à produção de óxido nítrico (NO) e prostaciclina (PGI₂) por células endoteliais.

Atividade imunomoduladora

Savadi, Yadav e Yadav (2010) mostraram que o extrato etanólico das folhas aumentava o número de macrófagos no ensaio de remoção de carvão nanquim intravenoso e na profilaxia de *Escherichia coli* em camundongos. O efeito poderia ser atribuído ao espilantol e outras alquilamidas presentes e a um polissacarídeo.

Inibidor enzimático (tirosinase)

O extrato metanólico de *Acmella oleracea*, bem como frações deste com hexano (84% espilantol) e diclorometano (100% espilantol), inibe a oxidação enzimática da L-DOPA, podendo atuar na prevenção da hiperpigmentação da pele (Barbosa *et al.*, 2016).

Efeitos metabólicos

O extrato etanólico a 70% das flores inibe a lipase pancreática *in vitro* ao nível de 40% a uma concentração de 2mg/ml. E Kanem e colaboradores (2007) sugerem assim o uso da planta contra obesidade.

As alquilamidas presentes em *Acmella oleracea* inibem a atividade oxidativa do citó-

cromo P450 2E1 diante de 4-nitrofenol *in vitro* (Raner *et al.*, 2007).

Atividade inseticida

Os extratos de *Acmella oleracea* são letais a ovos, larvas e pupas de *Anopheles* spp., *Culex quinquefasciatus* e *Aedes aegypti*, e espilantol se mostra ovicida, larvicida e pupicida (Amer & Mehlhorn, 2006; Ircharia, Dixit & Saraif, 1997; Pandey *et al.*, 2007; Pendse, Bhide & Phalnikar, 1946; Pitasawat *et al.*, 1998; Saraf & Dixit, 2002). A ação inseticida também se estende a outros insetos (Kadir *et al.*, 1989; Raghuvanshi *et al.*, 2020; Sharma *et al.*, 2012; Moreno *et al.*, 2012; Benelli *et al.*, 2019) e envolve uma ação sobre o sistema nervoso causando descoordenação neuromuscular (Kadir *et al.*, 1989).

Atividade acaricida

Os ácaros causam doenças de pele, tanto veterinárias como em seres humanos, podendo em alguns casos transmitir outras doenças como rickettsiase. Vários trabalhos confirmam a ação acaricida em diferentes estágios, ninfas e adultos, de extratos etanólico, metanólico e hexânico da planta, em testes *in vitro* e *in vivo*. Entre espécies estudadas figuram *Rhipicephalus microplus*, *Dermacentor nitens* e *Amblyomma sculptum* (Castro *et al.*, 2014; Cruz *et al.*, 2016; Anholetto *et al.*, 2017; Marchesini *et al.*, 2018). A atividade é atribuída principalmente ao espilantol.

Atividade afrodisíaca

O uso na Índia de extratos de *Acmella oleracea* como estimulante sexual foi confirmado *in vivo*, em ratos machos, pela administração oral do extrato etanólico das flores, a 50, 100 e 150 mg/kg/dia por 28 dias. Um aumento do teor de testosterona circulante foi observado, e o efeito persistiu até 14 dias após o término da administração. O citrato de Sildenafil (5mg/kg/dia) foi usado como um controle positivo. *In vitro*, a ação do extrato sobre uma cultura celular de *corpus cavernosum* humano resultou em uma elevação da liberação de óxido nítrico associada ao fenômeno de ereção penil (Sharma *et al.*, 2011).

O extrato hidroetanólico da flor, administrado por via oral em testes de reprodução em ratas, não causou toxicidade materna e mostrou um aumento do ciclo estrógeno na dose 88,9 e 444,5mg/kg (Rocha *et al.*, 2018).

Estudos clínicos

Ação analgésica e anestésica

Um estudo duplo-cego em 120 pacientes, com dor de garganta pós-operatória após

intubação endotraqueal usando um colutório de 180mg do extrato de *Acmella oleracea* (*Spilanthus acmella*), evidenciou um alívio parcial significativo (Manuwong *et al.*, 2006). Em outro estudo clínico, Rondanelli e colaboradores (2020a, 2020b) (registro NCT03907787 Clinical Trials, NIH, 2019) mostraram ação analgésica em cinquenta pacientes portadores de osteoartrite moderada nos joelhos, após receberem extrato padronizado da associação de *Acmella oleracea* + *Zingiber officinale* formulada com lecitina.

Lucas Andrade e colaboradores (2013), em estudo clínico com 29 voluntários, entre 18 e 24 anos de idade, verificaram a eficácia e a segurança de uma pomada à base de *Acmella oleracea* em anestesia tópica da mucosa bucal, reduzindo a dor provocada pela inserção da agulha de anestesia. Carolina Andrade (2016) também realizou um ensaio clínico, aleatório, controlado e duplo-cego, avaliando o potencial analgésico tópico e antimicrobiano do extrato aquoso de *Acmella oleracea* na pele íntegra de trinta pacientes submetidos à antisepsia cutânea nos procedimentos de venopunção. O extrato aquoso de *A. oleracea* manipulado com 10% de Transcutol® (dietileno glicol mono éter etílico) foi capaz de diminuir de modo significativo a sensibilidade dolorosa na pele íntegra e, ao mesmo tempo, reduzir a microbiota da pele quando submetida a esse procedimento invasivo.

Ação afrodisíaca

Regadas (2008) descreve um estudo clínico do creme de jambu (*Acmella oleracea*). Dois ensaios clínicos randomizados, cruzados e placebo-controlados, foram realizados ao mesmo tempo: um para avaliar os homens que utilizaram o creme e o placebo; e outro para avaliar as mulheres. Vinte e dois casais participaram do estudo, e concluiu-se que o creme de *Acmella oleracea* aumentou a excitação e o desejo sexual feminino e o desejo e a satisfação sexual masculina durante a atividade sexual, em comparação com o placebo.

Toxicologia

Nenhum efeito agudo adverso foi observado em ratos albinos ou camundongos suíços após administração oral de até 3g/kg (Chakraborty *et al.*, 2010; Gesteira *et al.*, 2018). A administração intraperitoneal, entretanto, induz convulsões ao nível de 100 a 150mg/kg em ratos e alterações de comportamento em doses mais baixas (Moreira *et al.*, 1989). A planta não é tóxica ao peixe *Danio rerio* (zebra-fish) e pode ser usada em ração animal com segurança (Dubey *et al.*, 2013; Ponpornpisit *et al.*, 2011).

Precauções

A ingestão de quantidades inadequadas pode causar reações adversas, portanto deve ser usada com moderação (Cardoso & Garcia, 1997).

Os estudos realizados com ratos indicam que o extrato hexânico em altas doses pode causar convulsões (Revilla, 2002) e em mulheres grávidas pode provocar aborto, devido à sua forte ação sobre o útero.

Preparação

Da Matta ([1912]2003) menciona infusão e decocção da planta inteira fresca. Chernoviz (1996) especifica 6g de flores em 500g de água fervente. Da Matta recomenda preparar a tintura de capítulos florais frescos em álcool a 90° em peso igual.

Formas de dosagem

Nenhum autor especifica com clareza a dose interna, mas em uma associação da tintura de *Acmella oleracea* (20-30g) com a tintura de taiuiá, *Cayaponia tayuya* (Cucurbitácea), outra espécie analgésica e anti-inflamatória, Da Matta recomenda quatro a dez gotas em uma fórmula contendo xarope *antiescorbútico*, q.s.p 150g, uma colher de sopa de hora em hora (Da Matta, [1912]2003). No uso tópico, para dor de dente ou afta, Matos (2002) recomenda a aplicação da tintura da espécie afim, *Acmella uliginosa* (SW.) Cass, agrião-bravo ou jambu pequeno, em um cotonete, diretamente na cárie ou na afta.

Nos casos de anemia, Lameira e Pinto (2008) sugerem a ingestão direta das folhas em saladas ou cozidas em forma de ensopados, conforme é comum na alimentação na região amazônica. Onde não há problema de diabetes, anemia e dispepsia podem ser tratadas com um xarope preparado com folhas 100g e açúcar 900g na dose de quatro colheres de sopa por dia.

REFERÊNCIAS

ADERBAUER, B. *et al.* *In vitro* and *in vivo* trypanocidal effect of lipophilic extracts of medicinal plants from Mali and Burkina Faso. *Journal of Ethnopharmacology*, 119: 225-231, 2008.

AMER, A. & MEHLHORN, H. Larvicidal effects of various essential oils against *Aedes*, *Anopheles*, and *Culex* larvae (Diptera, Culicidae). *Parasitology Research*, 99: 466-472, 2006.

ANDRADE, C. G. *Analgesia e Antissepsia do Extrato de Acmella oleracea na Pele: ensaio clínico aleatório*, 2016. Dissertação de Mestrado Profissional, Pouso Alegre: Universidade do Vale do Sapucaí.

ANDRADE, L. C. *et al.* Effectiveness of *Acmella oleracea* for topical anesthesia on buccal mucosa. *Revista Odonto Ciência*, 28(3): 61-65, 2013.

ANHOLETO, L. A. O jambu (*Acmella oleracea*) e sua ação acaricida: estudo dos efeitos sobre a morfofisiologia dos sistemas reprodutores masculino e feminino de *Amblyomma cajennense* (Fabricius, 1787) (Acari: Ixodidae) a ele expostos. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/182269>>. Acesso em: nov. 2017.

ARAÚJO, V. F. *et al.* Plantas da Amazônia para Produção Cosmética: uma abordagem química. *Projeto ITTO PD 31/99 Rev.3 (I)*. Brasília: International Timber Trade Organization, Instituto de Química, Universidade de Brasília, 2007.

BARBOSA, A. F. *et al.* Effects of *Acmella oleracea* methanolic extract and fractions on the tyrosinase enzyme. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 26: 321-325, 2016.

BARMAN, S. *et al.* Antiinflammatory and analgesic activity of leaves of *Spilanthes acmella* (ELSA) in experimental animal models. *Pharmacology online*, 1: 1.027-1.034, 2009.

BARUAH, R. N. & LECLERCQ, P. A. Characterization of the essential oil from flower heads of *Spilanthes acmella*. *Journal of Essential Oil Research*, 5: 693-695, 1993.

BENELLI, G. *et al.* Insecticidal efficacy of the essential oil of jambu (*Acmella oleracea* (L.) R.K. Jansen) cultivated in central Italy against filariasis mosquito vectors, houseflies and moth pests. *Journal Ethnopharmacology*, 30(229): 272-279, 2019.

BIZIMANA, N. *et al.* Evaluation of medicinal plants from Mali for their *in vitro* and *in vivo* trypanocidal activity. *Journal of Ethnopharmacology*, 103: 350-356, 2006.

BORGES, L. S. *et al.* Influence of organic and mineral soil fertilization on essential oil of *Spilanthes oleracea* cv. Jambuarana. *American Journal Plant Physiology*, 7: 135-142, 2012.

BRINGEL JR., J. B. *The Tribe Heliantheae Cassini (Asteraceae) in the Basin of the Paraná (GO, TO) River*, 2007. Dissertação de Mestrado, Brasília: Universidade de Brasília.

CARDOSO, M. O. & GARCIA, L. C. Jambu (*Spilanthes oleracea* L.). In: CARDOSO, M. O. (Coord.). *Hortaliças Não Convencionais da Amazônia*. Brasília, Manaus: Embrapa-SPI, Embrapa-CPAA, 1997.

CASTRO, K. N. *et al.* Acaricide activity *in vitro* of *Acmella oleracea* against *Rhipicephalus microplus*. *Parasitology Research*, 113(10): 3.697-3.701, 2014.

CHAKRABORTY, A. *et al.* Local anaesthetic effect of *Spilanthes acmella* in experimental animal models. *Indian Journal of Pharmacology*, 34: 144-145, 2002.

CHAKRABORTY, A. *et al.* Preliminary studies on local anesthetic and antipyretic activities of *Spilanthes acmella* Murr. in experimental animal models. *Indian Journal of Pharmacology*, 42: 277-279, 2010.

CHERNOVIZ, P. L. N. *A Grande Farmacopeia Brasileira: formulário e guia médico*[1920]. 19. ed. Belo Horizonte: Itatiaia, 1996.

CRUZ, P. B. *Atividade Acaricida do Extrato Metanólico de Acmella oleracea (L.) R.K. Jansen (Asteraceae) e Espilantol sobre Rhipicephalus microplus (Acari: Ixodidae) e Dermacentor nitens (Acari: Ixodidae)*. Dissertação, Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas: Comportamento e Biologia Animal, Universidade Federal de Juiz de Fora, 2016.

DALLAZEN, J. L. *et al.* Distinct mechanisms underlying local antinociceptive and pronociceptive effects of natural alkylamides from *Acmella oleracea* compared to synthetic isobutylalkyl amide. *Fitoterapia*, 131: 225-235, 2018.

DALLAZEN, J. L. *et al.* Pharmacological potential of alkylamides from *Acmella oleracea* flowers and synthetic isobutylalkyl amide to treat inflammatory pain. *Inflammopharmacology*, 2019.

DA MATTA, A. 1912. *Flora Médica Brasiliense*. Manaus: reimpressão, Editora Valer, 2003.

DEMARNE, F. & PASSARO, C. Utilização de espilantol e processo de tratamento cosmético de rugas. Pedido patente, PI 0506449-0 A2, 2006.

DI STASI, L. C. & HIRUMA-LIMA, C. A. *Plantas Medicinais na Amazônia e na Mata Atlântica*. 2. ed. São Paulo: Editora Unesp, 2002.

DUBEY, S. *et al.* Phytochemistry, pharmacology and toxicology of *Spilanthes acmella*: a review. *Advances in Pharmacological Sciences*, 2013.

KANEM, A. P. *et al.* Antiobesity properties of two African plants (*Afromomum melegueta* and *Spilanthes acmella*) by pancreatic lipase inhibition. *Phytotherapy Research*, 21: 1.253-1.255, 2007.

FRANCA, J. V. *et al.* Distinct growth and extractive methods of *Acmella oleracea* (L.) R.K. Jansen rising different concentrations of spilanthol: an important bioactive compound in human dietary. *Food Research International*, 89(Pt 1): 781-789, 2016.

FREITAS BLANCO, V. S. *et al.* Development and evaluation of a novel mucoadhesive film containing *Acmella oleracea* extract for oral mucosa topical anesthesia. *PLoS One*, 1-18, 2016.

FREITAS BLANCO, V. S. *et al.* Spilanthol, the principal alkylamide from *Acmella oleracea*, attenuates 5-fluorouracil-induced intestinal mucositis in mice. *Planta Medica*, 85(3): 203-209, 2019.

GERBINO, A. *et al.* Spilanthol from *Acmella oleracea* Lowers the Intracellular Levels of cAMP Impairing NKCC2 Phosphorylation and Water Channel AQP2 Membrane Expression in Mouse Kidney. *PLoS One*, 1(5): e0156021, 2016.

GESTEIRA, V. *et al.* Determination of toxicity and chromatographic analysis of spilanthol content in *in vitro* culture of *Spilanthes oleracea* Jacq. *African Journal of Biotechnology*, 17(13): 422-428, 2018.

HAW, A. B. & KENG, C. L. Micropropagation of *Spilanthes acmella* L., a bio-insecticide plant, through proliferation of multiple shoots. *Journal Applied Horticulture*, 5: 65-68, 2003.

HIND, N. & BIGGS, N. *Acmella oleracea*: Compositae. *Curtis's Botanical Magazine*, 20: 31-39, 2003.

HOLETZ, F. B. *et al.* Screening of some plants used in the Brazilian folk medicine for the treatment of infectious diseases. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 97: 1.027-1.031, 2002.

IRCHARIA, R.; DIXIT, V. K. & SARAIF, D. K. Spilanthol a more potent and ecofriendly larvicidal compound from *Spilanthes acmella* Murr. *Asian Journal of Experimental Sciences*, 11: 37-44, 1997.

JACOBSON, M. The structure of spilanthol. *Chemistry and Industry*, 50-51, 1957.

JAIN, S. K. & DEFILIPPS, R. A. *Medicinal Plants of India*. Algonac: Reference Publications, 1991.

JANSEN, R. K. Systematics of *Spilanthes* (Compositae: Heliantheae). *Systematic Botany*, 6: 231-257, 1981.

JANSEN, R. K. The Systematics of *Acmella* (Asteraceae-Heliantheae). *Systematic Botany Monographs* 8: 1-115, 1985.

KADIR, H. A. *et al.* Toxicity and electro-physiological effects of *Spilanthes acmella* Murr. extracts on *Periplaneta americana* L. *Pesticide Science*, 25: 329-335, 1989.

KOSTER, J. T. & PHILIPSON, W. R. Nomenclatural changes in *Spilanthes* and *Blainvillea* with remarks and a key to the species of *Spilanthes* in the Malay Archipelago. *Blumea - Biodiversity, Evolution and Biogeography of Plants*, 6: 349-354, 1950.

KRISHNASWAMY, N. R. *et al.* Alpha and β -amyrin esters and sitosterol glucoside from *Spilanthes acmella*. *Phytochemistry*, 14: 1.666-1.667, 1975.

KUMAR, B. N. S. *et al.* A review on natural diuretics. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*, 1: 61534, 2010.

LAMEIRA, O. A. & PINTO, J. E. B. P. *Plantas Medicinais: do cultivo, manipulação e uso à recomendação popular*. Belém: Embrapa, Amazônia Oriental, 2008.

LEWIS, W. H. *et al.* Mapas de distribuição geográfica de *Acmella oleracea* (L.) R. K. Jansen, 1988. Disponível em: <www.mobot1.mobot.org/website/map_post.asp>. Acesso em: jun. 2022.

LEY, J. P. *et al.* Isolation and synthesis of acmellonate, a new unsaturated long chain 2-ketol ester from *Spilanthes acmella*. *Natural Products Research*, 20: 798-804, 2006.

LORENZI, H. & MATOS, F. J. A. *Plantas Medicinais no Brasil: nativas e exóticas*. 2. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002.

LORENZI, H. & MATOS, F. J. A. *Plantas Medicinais no Brasil: nativas e exóticas*. 2. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008.

MALOSSO, M. G. *et al.* Micropropagação de jambu [*Acmella oleracea* (L.) R.K. Jansen]. *Revista Brasileira de Plantas Medicinais*, 10: 91-95, 2008.

MANUWONG, S. *et al.* The effect of *Spilanthes acmella* for reduction of postoperative sore throat after endotracheal intubation. *Thai Journal Anesthesiology*, 32: 247-254, 2006.

MARCHESINI, P. *et al.* Activity of the extract of *Acmella oleracea* on immature stages of *Amblyomma sculptum* (Acari: Ixodidae). *Veterinary Parasitology*, 254: 147-150, 2018.

MARIA-FERREIRA, D. *et al.* Rhamnogalacturonan, a chemically-defined polysaccharide, improves intestinal barrier function in DSS-induced colitis in mice and human Caco-2 cells. *Scientific Reports*, 8: 12.261, 2018.

MOORE, A. H. XXXIII. Revision of the Genus *Spilanthes*. *Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences*, 42(20): 521-569, 1907.

MOREIRA, V. M. *et al.* Characterization of convulsions induced by a hexanic extract of *Spilanthes acmella* var. *oleracea* in rats. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 22: 65-67, 1989.

MORENO, S. C. *et al.* Bioactivity of compounds from *Acmella oleracea* against *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) and selectivity to two non-target species. *Pest Management Science*, 68(3): 386-393, 2012.

NASCIMENTO, A. M. *et al.* Gastroprotective effect and structure of a rhamnogalacturonan from *Acmella oleracea* *Phytochemistry*, 85: 137-142, 2013.

NOMURA, E. C. *et al.* Antinociceptive effects of ethanolic extract from the flowers of *Acmella oleracea* (L.) R.K. Jansen in mice. *Journal Ethnopharmacology*, 150(2): 583-589, 2013.

PANDEY, H. K. *et al.* A herbal formulation for toothache and related disorders and a process for preparation thereof. Patent 2004 DE00260. *Chemical Abstract*, 147: 350526, 2007.

PANDEY, V. & AGRAWAL, V. Efficient micropropagation protocol of *Spilanthes acmella* L. possessing strong antimalarial activity *in vitro*. *Plant*, 45: 491-499, 2009.

PANDEY, V. *et al.* Strong larvicidal activity of three species of *Spilanthes* (Akarkara) against malaria (*Anopheles stephensi* Liston, *Anopheles culicifacies*, species C) and filaria vector (*Culex quinquefasciatus* Say). *Parasitology Research*, 102: 171-174, 2007.

PAULRAJ, J.; GOVINDARAJAN, R. & PALPU, P. The genus *Spilanthes*: ethnopharmacology, phytochemistry, and pharmacological properties: a review. *Advances in Pharmacological Sciences*, 2013.

PENDSE, G. S.; BHIDE, B. V. & PHALNIKAR, N. K. Investigation of new plant larvicides with special reference to *Spilanthes acmella*, *Journal of the Malaria Institute of India*, 6: 321, 1946.

PHONGPAICHIT, S. *et al.* Evaluation of the antimycobacterial activity of extracts from plants used as self-medication by Aids patients in Thailand. *Pharmaceutical Biology*, 44: 71-75, 2006.

PHRUTIVORAPONGKUL, A. *et al.* An anesthetic alkamide and fixed oil from *Acmella oleracea*. *Journal Health Research*, 22: 97-99, 2008.

PIERIS, K. P. P.; SILVA, G. K. J. & RATNASOORIYA, W. D. Analgesic activity of water extract of *Spilanthes acmella* flowers on rats. *Journal of Tropical Medicinal Plants*, 2: 201-204, 2001.

PITASAWAT, B. *et al.* Screening for larvicidal activity of ten carminative plants. *Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health*, 29: 660-662, 1998.

PONPORNPIST, A. *et al.* Toxicity test kameng (*Eclipta prostrata* L.), Kradhuawean (*Spilanthus acmella* L. Murr.) to early stage of zebrafish (*Danio rerio*). *The Thai Journal of Veterinary Medicine*, 41: 543-547, 2011.

PRACHAYASITTIKUL, S. *et al.* Bioactive metabolites from *Spilanthus acmella* Murr. *Molecules*, 14: 850-867, 2009.

PRACHAYASITTIKUL, V. *et al.* High therapeutic potential of *Spilanthus acmella*: a review. *Experimental and Clinical Sciences Journal*, 12: 291-312, 2013.

PRASAD, M. M. & SEENAYYA, G. Effect of spices on growth of red halophilic cocci isolated from salt cured fish and solar salt. *Food Research International*, 33: 793-798, 2000.

RAGHUVANSHI, R. *et al.* Efficacy of insecticides against major insect pests of soybean [Glycine max (L.) Merrill]. *Agris*, 7(3): 191-193, 2020. (Food and Agriculture Organisation, Society for Advancement of Science and Rural Development)

RAMSEWAK, R. S.; ERICKSON, A. J. & NAIR, M. G. Bioactive N-isobutylamides from the flower buds of *Spilanthus acmella*. *Phytochemistry*, 51: 729-732, 1999.

RANER, G. M. *et al.* Effects of herbal products and their constituents on human cytochrome P450 2E1 activity. *Food and Chemical Toxicology*, 45: 2359-2365, 2007.

RANI, S. A. & MURTY, S.U. Antifungal potential of flower head extract of *Spilanthus acmella* Linn. *African Journal of Biomedical Research*, 9: 67-68, 2006.

RATNASOORIYA, W. D. & PIERIS, K. P. P. Attenuation of persistent pain and hyperalgesia by *Spilanthus acmella* flowers in rats. *Pharmaceutical Biology*, 43: 614-619, 2005.

RATNASOORIYA, W. D. *et al.* Diuretic activity of *Spilanthus acmella* flowers in rats. *Journal of Ethnopharmacology*, 91: 317-320, 2004.

REGADAS, R. P. *Efeito do jambu (Acmella oleracea) sobre a função sexual masculina e feminina*, 2008. Dissertação de Mestrado, Ceará: Universidade Federal do Ceará.

REVILLA, J. *Plantas da Amazônia: oportunidades econômicas sustentáveis*. Manaus: Inpa, 2001.

REVILLA, J. *Apontamentos para a Cosmética Amazônica*. Manaus: Sebrae-AM, Inpa, 2002.

RIOS, M. Y.; AGUILAR-GUADARRAMA, A. B. & GUTIERREZ, M. D. Analgesic activity of affinin, an alkamide from *Heliopsis longipes* (Compositae). *Journal of Ethnopharmacology*, 110: 364-367, 2007.

ROCHA, C. F. *et al.* Action of the hydroethanolic extract of the flowers of *Acmella oleracea* (L.) R.K. Jansen on the reproductive performance of Wistar females rats: a popular female aphrodisiac from the Amazon. *Journal Ethnopharmacology*, 25(214): 301-308, 2018.

ROMÃO, N. F. *et al.* Análise fitoquímica e potencial antioxidante do extrato das flores de *Spilanthus acmella*. *South American Journal of Basic Education Technical and Technologica*, 2: 323-332, 2015.

RONDANELLI, M. *et al.* *Acmella oleracea* for pain management. *Fitoterapia*, 140, 2020a. (Registro NCT03907787 Clinical Trials, NIH, 2019). Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.fitote.2019.104419>>. Acesso em: jun. 2022.

RONDANELLI, M. *et al.* The use of a new food-grade lecithin formulation of highly standardized ginger (*Zingiber officinale*) and *Acmella oleracea* extracts for the treatment of pain and inflammation in a group of subjects with moderate knee osteoarthritis. *Journal of Pain Research*, 13: 761-770, 2020b. Disponível em: <<https://doi.org/10.2147/JPR.S214488>>. Acesso em: jun. 2022.

SARAF, D. K. & DIXIT, V. K. *Spilanthes acmella* Murr.: study on its extract. Spilanthol as larvicidal compound. *Asian Journal of Experimental Sciences*, 16: 9-19, 2002.

SAVADI, R. V.; YADAV, R. & YADAV, N. Study on immunomodulatory activity of ethanolic extract of *Spilanthes acmella* Murr. leaves. *Indian Journal of Natural Products and Resources*, 1: 204-207, 2010.

SHARMA, A. *et al.* Insecticidal toxicity of spilanthol from *Spilanthes acmella* Murr. against *Plutella xylostella*. *American Journal Plant Science*, 3: 1.568-1.572, 2012.

SHARMA, S. & SHAHZAD, A. Efficient micropropagation of *Spilanthes acmella* (L.) Murr.: a threatened medicinal herb. *British Biotechnology Journal*, 3: 405-415, 2013.

SHARMA, V. *et al.* *Spilanthes acmella* ethanolic flower extract: LC-MS alkylamide profiling and its effects on sexual behavior in male rats. *Phytomedicine*, 18: 1.161-1.169, 2011.

SILVA, F. D. B. *et al.* *Crescimento Inicial de Jambu*, 2005. Dissertação de Mestrado, Fortaleza: Fitotecnia, Universidade Federal do Ceará.

STOREY, C. & SALEM, J. I. Lay use of Amazonian plants for the treatment of tuberculosis. *Acta Amazonica*, 27: 175, 1997.

SURENDRAN, S. *et al.* Myrcene—what are the potential health benefits of this flavouring and aroma agent? *Frontiers in Nutrition*, 8: 699666, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.3389/fnut.2021.699666>>. Acesso em: jun. 2022.

TANWER, B. S.; CHOUDHARY, R. K. & VIJAYVERGIA, R. *In vivo* and *in vitro* comparative study of primary metabolites and antioxidant activity of *Spilanthus acmella*. *International Journal of Biotechnology and Biochemistry*, 6: 819-825, 2010.

TEWTRAKUL, S.; SUBHADHIRASAKUL, S. & KUMMEE, S. HIV-1 protease inhibitory effects of medicinal plants used as self medication by Aids patients. *Songklanakarin Journal Science Technology*, 25: 239-243, 2003.

TIWARI, K. L.; JADHAV, S. K. & JOSHI, V. An updated review on medicinal herb genus *Spilanthes*. *Chinese Journal of Integrative Medicine*, 9: 1.170-1.178, 2011.

VEIGA JR., V. F. *et al.* Chemical composition and anti-inflammatory activity of copaiba oils from *Copaifera cearensis* Huber ex Ducke, *Copaifera reticulata* Ducke and *Copaifera multijuga* Hayne—a comparative study. *Journal of Ethnopharmacology*, 112(2): 248-254, 2007. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jep.2007.03.005>>. Acesso em: jun. 2022.

VIJEYAANANDHI, M. *et al.* Antinociceptive and antipyretic activity of aqueous and ethanolic extracts of leaves of *Spilanthes acmella*. *Biomedicine*, 27: 109-112, 2007.

VULPI, T. S. *et al.* Analysis of the essential oil of different organs *Acmella ciliata* Kunth (Asteraceae). *Brazilian Journal Bioscience*, 5: 1.128-1.130, 2007.

WILLIAMS, C. J. *Medicinal Plants in Australia*. Rosenberg: an Australian Apothecary, 2013.

WONGSAWATKUL, O. *et al.* Vasorelaxant and antioxidant activities of *Spilanthes acmella* Murr. *International Journal Molecular Science*, 9: 2.724-2.744, 2008.

WU, L. C. *et al.* Antiinflammatory effect of spilanthol from *Spilanthes acmella* on murine macrophages by down-regulating LPS-induced inflammatory mediators. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 56: 2.341-2.349, 2008.

YADAV, K. & SINGH, N. Micropropagation of *Spilanthes acmella* Murr. an important medicinal plant. *Nature and Science*, 8(9): 5-11, 2010.

YADAV, R. *et al.* Preliminary studies on diuretic effect of *Spilanthes acmella* leaves extracts in rats. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 3: 245-247, 2011.

