

II - Banco de Germoplasma

Banco de Germoplasma de *Acmella* da Universidade Federal da Bahia

Amanda Oliveira Rocha¹, Thiago Serravalle de Sá¹ e José Geraldo de Aquino Assis¹

Resumo

As espécies de *Acmella* são de interesse, sobretudo, pelo uso de folhas e flores como hortaliça ou para indústria de bebidas e farmacêutica. O gênero está pouco representado em coleções de germoplasma no Brasil, a despeito de sua crescente valorização. Por conta desta lacuna, foi criado no ano de 2023, o banco de germoplasma de semente de *Acmella* da Universidade Federal da Bahia que conta com 33 acessos pertencentes a duas espécies. O material provém de coletas ou introduções do estado do Pará [a maioria pertencente à espécie *Acmella oleracea* (L.) R.K.Jansen] e da Bahia [a maioria, *Acmella ciliata* (Kunth) Cass.]. Os acessos são mantidos em potes herméticos ou dessecador com sílica gel com indicador de umidade. A germinação de sementes é monitorada com regularidade e os acessos são multiplicados quando necessário. Parte da coleção tem *voucher* herborizado depositado no Herbário Alexandre Leal Costa (ALCB) e pretende-se criar um banco de DNA associado. A documentação da coleção está na plataforma Alelo Vegetal e está disponível para trabalhos de caracterização.

Palavras-Chave: *Jambu*, *Oriepê*, *Spilanthes*.

Abstract (Germplasm bank of *Acmella* from Universidade Federal da Bahia)

Acmella species are of particular interest due to the use of their leaves and flowers as vegetables or in the beverage and pharmaceutical industries. Despite their increasing economic and scientific value, the genus is underrepresented in germplasm collections in Brazil. To address this gap, the *Acmella* Seed Germplasm Bank was established in 2023 at the Federal University of Bahia, currently comprising 33 accessions belonging to two species. The collected material originates from field expeditions or introductions from the state of Pará [mostly belonging to *Acmella oleracea* (L.) R.K. Jansen] and Bahia [predominantly *Acmella ciliata* (Kunth) Cass.]. The accessions are preserved in airtight containers or desiccators with silica gel containing a humidity indicator. Seed germination is regularly monitored, and accessions are multiplied when necessary. A portion of the collection is supported by herbarium vouchers deposited in the Alexandre Leal Costa Herbarium (ALCB), and efforts are underway to establish an associated DNA bank. The collection's documentation is available on the Alelo Vegetal platform and is accessible for characterization studies

Keywords: *Jambu*, *Oriepê*, *Spilanthes*

¹ Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Rua Barão de Jeremoabo, 668 - Ondina, 40170-115, Salvador, BA, Brasil. jgaassis@ufba.br: curador do banco.

Introdução

O gênero *Acmella* Rich. ex Pers. é predominante tropical e subtropical, composto por 30 espécies aceitas (JANSEN, 1985; HEIDEIN, 2015; CAMPOS et al., 2019), das quais 17 ocorrem no Brasil, incluindo três endêmicas (HEIDEIN, 2015; NAKAJIMA, 2024). Sua distribuição no país abrange todas as regiões e está presente em todos os domínios fitogeográficos (Fig. 1), ocorrendo em diversas formações vegetais, como áreas antropizadas, campos de altitude, campos limpos, cerrado (*lato sensu*), florestas ciliares, florestas estacionais decíduas, florestas ombrófilas e restingas.

As principais características morfológicas do gênero *Acmella* incluem ervas eretas (Figura 2a) ou decumbentes (Figura 3a), com capitulescências amarelas paniculiformes ou solitárias, terminais ou axilares, e capítulos discóides (Figura 2b) ou radiados (Figura 3b). Algumas espécies apresentam raízes adventícias nos nós do ramo. As folhas opostas, com lâmina variando de filiforme a geralmente ovada e com nervação acródroma suprabasal. Em relação ao ciclo de vida, algumas espécies possuem ciclos inferiores a um ano, enquanto outras são perenes, com duração superior a dois anos (NAKAJIMA, 2024). Quanto ao sistema de reprodução, sabe-se que *A. oleracea* é autógama facultativa (MALOSSO, 2007).

Muitas espécies do gênero possuem sinônimos heterotípicos e basinômos vinculados a *Spilanthes* Jacq. A espécie mais estudada é *Acmella oleracea*, sinônimo de *Spilanthes oleracea* L. A diferenciação entre esses gêneros foi estabelecida por JANSEN (1985) com base em estudos filogenéticos e morfológicos, sendo *Acmella* caracterizada pela presença de pápus frágeis, cerdosos ou caducos e folhas pecioladas, enquanto *Spilanthes* apresenta pápus rígidos, aristados ou persistentes e folhas sésseis (JANSEN, 1985; CAMPOS et al., 2019).



Figura 1 - Ocorrência do gênero *Acmella* no Brasil. Fonte: [GBIF]

O nome popular jambu é o mais utilizado para designar espécies de *Acmella* ao longo do Brasil, bem como, jambu-brabo, jambu-pequeno, jambu-branco, treme-treme, agrião-do-pará, agrião-do-brasil, agrião-do-norte, jambuaçu, erva-de-maluca, jamburana, agriãozinho, pimenteira, pimenta-do-pará, pimenta-d'água, agrião-do-mato, botão-de-ouro, agrião-bravo, abecedária (POLTRONIERI et al., 2000; HOMMA et al., 2011), oripepê (ALVES et al., 2019) e planta de dor-de-dente ou *toothache plant*, usualmente associada à espécie *A. oleracea* (UTHPALA & NAVARATNE, 2021).

No Brasil, o jambu apresenta múltiplos usos - culinário, medicinal, cosmético (JANSEN, 1985; HOMMA et al., 2011; CAMPOS et al., 2019) e ritualístico (ALVES et al., 2019). No Pará, é muito difundida e cultivada pelo seu uso em pratos típicos como tacacá e pato-no-tucupi, além de seu uso medicinal, para dor de garganta, dentes e cálculos na bexiga (HOMMA, 2011). Mundialmente, assim como no Brasil, há registros de uso culinário, como inseticida ou farmacológico, como anti-inflamatório, antimicrobiano, anestésico, antioxidante, antiobesidade e anticâncer (UTHPALA & NAVARATNE, 2021).

A despeito de sua relevância cultural e econômica, as ações de conservação de germoplasma e melhoramento

genético de jambu ainda são escassas. Há registros da existência de uma coleção da Universidade Federal Rural da Amazônia citada em diversos estudos que envolveram caracterização morfológica (ALBUQUERQUE, 2019; SOUZA, 2023; SILVA et al., 2024), micropropagação e conservação em banco de germoplasma *in vitro* (MALOSSO, 2007). Também existe uma coleção *in vivo* na Embrapa Hortaliças, em Brasília (MADEIRA, informação pessoal).

Esse panorama evidencia a importância e apresenta à comunidade científica o banco de germoplasma do gênero *Acmella*, criado pela Universidade Federal da Bahia, sob a curadoria do professor José Geraldo de Aquino Assis.

História do Banco

Com o objetivo de subsidiar pesquisas em etnobotânica, genética, farmacologia e outras áreas, iniciou-se, em abril de 2023, a criação do Banco de Germoplasma de Jambu da Universidade Federal da Bahia (UFBA). O estabelecimento desse banco concentrou esforços na coleta de espécimes nos estados da Bahia e do Pará, onde essas espécies possuem grande relevância gastronômica e cultural.

Na Bahia, *Acmella* é conhecida como “oripepê” e utilizada em rituais, especialmente em banhos dedicados à orixá Oxum. No Pará, o jambu se destaca na culinária, sendo ingredientes essencial em pratos típicos e bebidas. Em ambos os estados, ocorrem as espécies *Acmella bellidioides* (Sm.) R.K.Jansen, *A. brachyglossa* Cass., *A. ciliata* (Kunth) Cass., *A. oleracea*, e *A. uliginosa* (Sw.) Cass. No Pará, também são encontradas *A. marajoensis* G.A.R.Silva & J.U.Santos, e *A. kalelii* M.M.Campos, C.F.Hall & J.U.M.Santos, enquanto na Bahia correm *A. alba* (L'Hér.) R.K.Jansen e *A. paniculata* (Wall. ex DC.) R.K.Jansen (CAMPOS et al., 2019; NAKAJIMA, 2020).

Para a coleta de espécimes e a criação do Banco de Germoplasma, foram identificados locais de ocorrência, tanto em cultivo quanto em ambientes espontâneos na Bahia. Esse processo envolveu comunicações eletrônicas, contatos pessoais e atividades de extensão realizadas pelo coletivo Rede Panc Bahia. Após a identificação dos locais, a coleta foi realizada diretamente, e, em muitos casos, os próprios agricultores e jardineiros encaminharam amostras à UFBA. No Pará, a coleta foi conduzida em feiras e campos de produtores em diferentes municípios. A autorização de coleta de material botânico foi obtida junto ao ICMBio, sob número 883555-1.

Coleções que compõem o Banco

O Banco de Germoplasma de Sementes atualmente conserva 33 acessos de duas espécies, *A. oleracea* e *A. ciliata* (Figuras 2 e 3), coletados nos estados do Pará e da Bahia (Tabela 1). Para os acessos obtidos em campo ou por introdução de indivíduos vivos, foram produzidas exsiccatas, devidamente tombadas no Herbário Alexandre Leal Costa (ALCB) do Instituto de Biologia da Universidade Federal da Bahia. Além disso, folhas de 23 acessos foram coletadas e armazenadas em sílica para extração de DNA e futuros estudos moleculares.

Entre os 16 acessos obtidos como mudas, não foi possível obter sementes de seis deles ao tentar estabelecer as plantas em campo. No entanto, foi viável a obtenção de exsiccatas e/ou amostras foliares para o banco de DNA.

As características morfológicas mais marcantes para distinção de *A. oleracea* em relação a outras espécies do gênero incluem a predominância de ramos eretos sobre os decumbentes (NAKAJIMA, 2020) e a presença de capítulos discoides e cilíndricos (CAMPOS et al., 2019). Por outro lado, *A. ciliata* apresenta ramos predominantemente decumbentes, capítulos radiados, flores do disco sempre com cinco lobos, ausência de pápus nas cipselas do raio e margens das cipselas dilatadas, assumindo um formato semelhante ao de uma rolha (CAMPOS et al., 2019).

Enquanto *A. ciliata* ocorre amplamente em ambientes silvestres nos estados do Pará e da Bahia, no município de Feira de Santana (BA) foi identificado o cultivo dessa espécie para distribuição em feiras, onde é procurada especialmente para o uso ritualístico.

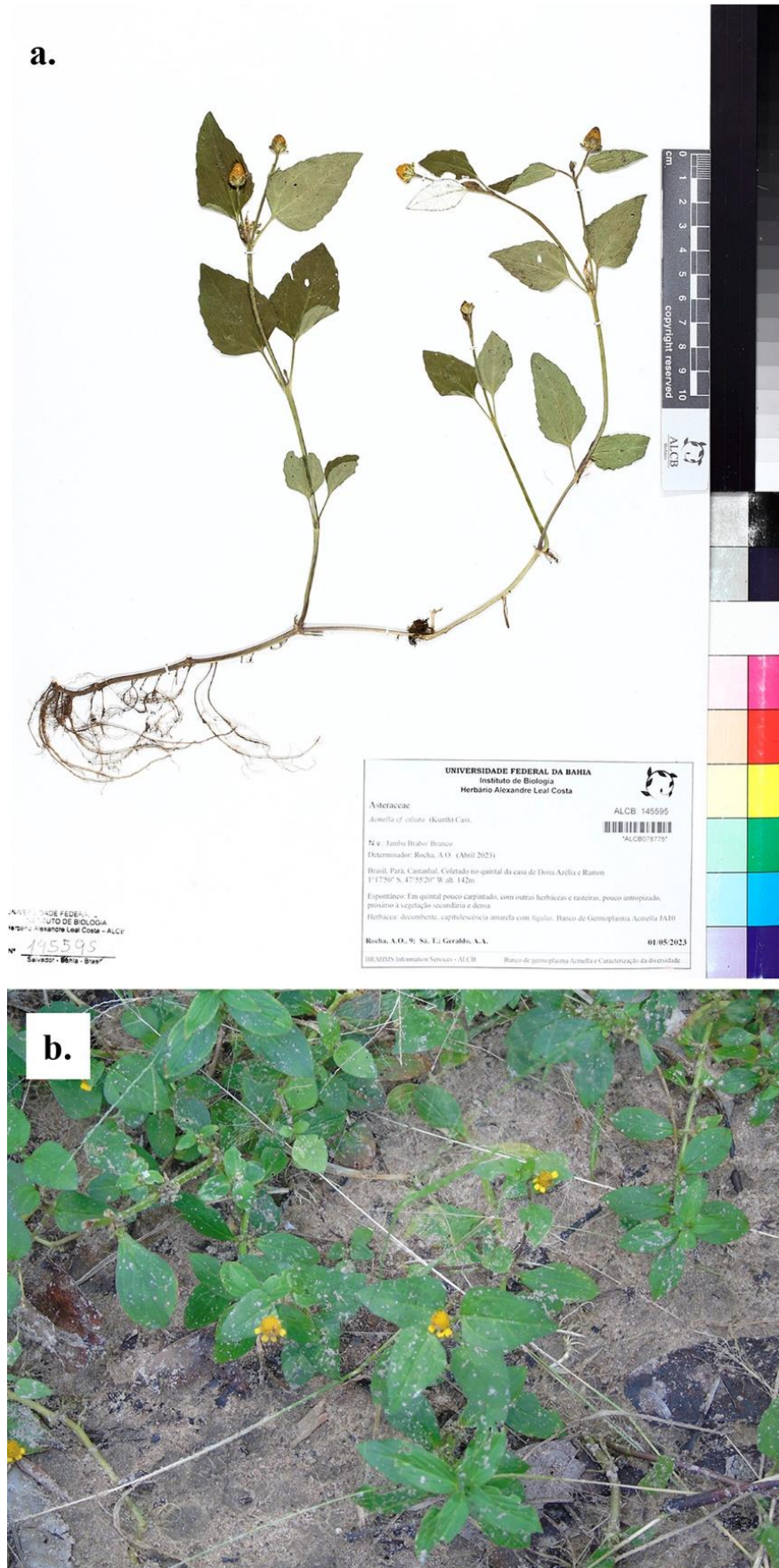
Tabela 1. Relação de acessos do Banco de germoplasma de *Acmella* da Universidade Federal da Bahia.

Acesso	Origem do material (Município)	Origem do material (Estado)	Sementes ¹	Folhas em sílica ²	ID	Voucher ³
JA01	Camaçari	BA	não	sim	<i>A. ciliata</i>	
JA02	Marituba	PA	sim	sim	<i>A. oleracea</i>	ALCB145587
JA03	Santa Isabel	PA	sim	sim	<i>A. oleracea</i>	ALCB145588
JA04	Ananindeua	PA	sim	sim	<i>A. oleracea</i>	ALCB145589
JA05	St. Antônio do Tauá	PA	sim	sim	<i>A. oleracea</i>	ALCB145590
JA06	St. Antônio do Tauá	PA	sim	sim	<i>A. oleracea</i>	ALCB145591
JA07	São Francisco do Pará	PA	sim	sim	<i>A. oleracea</i>	ALCB145592
JA08	Santa Isabel	PA	sim	sim	<i>A. oleracea</i>	ALCB145593
JA09	Castanhal	PA	sim	sim	<i>A. oleracea</i>	ALCB145594
JA10	Castanhal	PA	não	sim	<i>A. ciliata</i>	ALCB145595
JA11	Salvador	BA	não	não	<i>A. ciliata</i>	ALCB145596
JA12	Ibicoara	BA	não	não	<i>A. ciliata</i>	ALCB145597
JA13	Ibicoara	BA	não	sim	<i>A. ciliata</i>	-
JA14	Vila Fátima, Capanema	PA	sim	sim	<i>A. oleracea</i>	-
JA15	Castanhal Km7	PA	não	sim	<i>A. oleracea</i>	-
JA16	Inhangapi	PA	sim	não	<i>A. ciliata</i>	-
JA17	Altamira 2	PA	sim	não	<i>A. oleracea</i>	-
JA18	Altamira 1	PA	sim	não	<i>A. ciliata</i>	-
JA19	Tauari, Capanema	PA	sim	não	<i>A. oleracea</i>	-
JA20	Jutaí, Capanema	PA	sim	sim	<i>A. oleracea</i>	-
JA21	Cabaceira, Capitão Poço	PA	sim	sim	<i>A. oleracea</i>	-
JA22	Irituia	PA	sim	sim	<i>A. oleracea</i>	-
JA23	Vila Fátima 2, Capanema	PA	sim	não	<i>A. oleracea</i>	-
JA24	Vila Fátima 1, Capanema	PA	sim	sim	<i>A. oleracea</i>	-
JA25	Ourém	PA	sim	sim	<i>A. oleracea</i>	-
JA26	Jutaí, Salinas	PA	sim	sim	<i>A. oleracea</i>	-
JA27	Capitão Poço	PA	sim	não	<i>A. oleracea</i>	-
JA28	Feira de Santana	BA	não	sim	<i>A. ciliata</i>	ALCB151341
JA29	Castanhal	PA	sim	sim	<i>A. oleracea</i>	
JA30	Candeias	BA	sim	sim	<i>A. ciliata</i>	ALCB151342
JA31	Mucugê	BA	sim	sim	<i>A. ciliata</i>	ALCB151343
JA32	Simões Filho	BA	sim	não	<i>A. ciliata</i>	ALCB151345
JA33	Ilha de Maré, Salvador	BA	sim	não	<i>A. ciliata</i>	ALCB151344

¹Sementes presentes no banco ²Tecido vegetal de folhas conservados para extração de DNA e composição de banco de DNA ³Número de registro do material herborizado no Herbário Alexandre Leal Costa.



Figura 2. *Acmella oleracea*. a. Exsicata. b. Plantas vivas.



Métodos de Conservação

Os acessos em sementes, assim como as folhas secas armazenadas em sílica para obtenção de DNA, são mantidos em potes herméticos ou dessecadores contendo sílica gel com indicador de umidade. A hidratação da sílica é monitorada continuamente, e a substituição do material é realizada sempre que necessário para garantir a qualidade da conservação.

A germinabilidade das sementes, a partir de um *bulk* representativo de cada espécie, tem sido testada periodicamente para avaliar a eficiência da conservação em sílica. Após 235 dias de armazenamento, observou-se germinação adequada, com um aumento considerável na germinabilidade de *A. ciliata*, conforme demonstrado na Tabela 2. Esse comportamento pode estar relacionado ao fato de *A. ciliata* ocorrer em populações espontâneas, apresentando naturalmente um nível mais elevado de dormência em comparação a *A. oleracea*, que possui maior grau de domesticação.

Tabela 2. Germinabilidade de sementes de *Acmella*.

Espécie	Germinabilidade inicial	Germinabilidade aos 113 dias		Germinabilidade aos 235 dias	
		Ambiente	em sílica	Ambiente	em sílica
<i>A. oleracea</i>	92%	70%	91%	77%	84%
<i>A. ciliata</i>	20%	26%	19%	15%	72%

A alta germinabilidade das sementes de *A. oleracea* tem sido confirmada nos trabalhos de campo voltados à multiplicação e caracterização de acessos. Em contraste, os acessos de *A. ciliata* apresentam menor taxa de germinabilidade, o que pode estar relacionado ao seu comportamento natural de maior dormência.

Caracterização e Documentação

Têm sido priorizadas as seguintes caracterizações e avaliações: caracterização morfoagronômica, análise por marcadores moleculares e avaliação dos teores de espilantol.

A caracterização morfológica e agrônômica das populações constitui uma etapa fundamental nos programas de melhoramento genético e na avaliação de bancos de germoplasma, permitindo a identificação de genótipos superiores e mensuração da divergência genética. Esse processo inclui a análise de características como produtividade, hábito de crescimento, altura das plantas e resistência a pragas, entre outros atributos relevantes (ROSA et al., 2006; MARTINS et al., 2012). No caso específico de *A. oleracea*, tais estudos têm facilitado a identificação de genótipos superiores e seleções regionais que atendam às demandas do mercado (MARTINS, 2012; SOUSA, 2022).

Para subsidiar a criação de uma coleção acessória de DNA, foram realizados testes de extração em nove acessos, sendo quatro de *A. ciliata* e cinco de *A. oleracea*, provenientes de três municípios da Bahia e cinco do Pará. O processo de extração do DNA seguiu o protocolo de DOYLE & DOYLE (1987) com adaptações.

Em relação à documentação do banco, foi adotado a plataforma Alelo Vegetal, desenvolvida pela EMBRAPA para documentação de coleções de germoplasma e disponibilizados para outras instituições.

Uso Potencial, Inovação e Perspectivas Futuras

O interesse no jambu como hortaliça ainda está majoritariamente restrito à região Norte do Brasil, sendo amplamente cultivado no estado do Pará devido ao seu uso em pratos típicos, como tacacá e pato-no-tucupí. No entanto, trata-se de uma espécie de múltiplos usos, incluindo aplicações na medicina tradicional, na indústria de cosméticos e bebidas (JANSEN, 1985; HOMMA et al., 2011; CAMPOS et al., 2019), além do seu uso ritualístico e religioso (ALMEIDA, 2014; ALVES et al., 2019).

O uso religioso do jambu está registrado no livro “*Ewé: Uso das Plantas na Sociedade Iorubá*”, de Pierre Verger

(1995), que menciona *Spilanthes filicaulis* (Schumach. & Thom.) C.D.Adams, associada aos nomes “Aweré pepé” (com fonética muito semelhante a “oripepê”) e “agrião-do-brasil”. Além disso, no livro “O Caldeirão da Magia Amazônica” de Suely Cals (2011) documenta diversas práticas terapêuticas e mágicas realizadas por rezadeiras, benzedeiras, erveiros e curandeiros amazônicos, nas quais o jambu está presente.

A fim de ampliar a caracterização do banco de germoplasma, está sendo estabelecida uma parceria com a Faculdade de Farmácia da Universidade Federal da Bahia para avaliação dos teores de espilantol em folhas e inflorescências. O espilantol é um alcaloide característico do gênero *Acmella*, responsável pelo efeito de dormência, sensação de vibração e salivação ao mastigar a planta (HUANG et al., 2019; SHARMA et al., 2022). Esse composto apresenta propriedades antimicrobianas (LAGNIKA et al., 2016), inseticidas (KADIR et al., 1989; SHARMA et al., 2012), antitérmicas, anestésicas locais (FREITAS-BLANCO et al., 2016), larvicidas (PANDEY et al., 2007), antioxidantes (ABEYSIRI et al., 2013; RONDANELLI et al., 2020), afrodisíacas (SHARMA et al., 2011) e vasorrelaxantes (WONGSAWATKUL et al., 2008). O espilantol tem sido mais amplamente estudado em *A. oleracea*, *A. ciliata* e *Acmella oppositifolia* (Lam.) R.K.Jansen (JANSEN, 1985).

No entanto, a maioria das pesquisas sobre o espilantol tem se concentrado apenas em *A. oleracea* ou seus sinônimos heterotípicos (*Spilanthes oleracea* e o nome inválido *S. acmella*). Estudos recentes indicam que esse composto também está presente também em *A. ciliata* (HUANG et al., 2019; SHARMA et al., 2022) e *A. brachyglossa* (HUANG et al., 2019). Sharma et al. (2022) demonstraram que as concentrações de espilantol em *A. ciliata* são significativamente menores quando comparadas às de *A. oleracea*, conforme os dados obtidos por Cheng (2015). Ainda assim, reconhecemos a importância de envolver ambas as espécies na avaliação do banco de germoplasma.

O banco de germoplasma pode ser disponibilizado para trabalhos em parceria, contribuindo para novas pesquisas e aplicações do gênero *Acmella* em diferentes áreas do conhecimento.

Curiosidades

A criação do banco de germoplasma teve origem em um estudo etnobotânico, que motivou a equipe a realizar coletas nos estados da Bahia e do Pará. Essa iniciativa surgiu a partir da observação da importância cultural, medicinal e econômica do jambu nessas regiões, incentivando a conservação e o estudo mais aprofundado das espécies do gênero *Acmella*.

Referências

ABEYSIRI G.R.P.I et al. Screening of phytochemical, physico-chemical and bioactivity of different parts of *Spilanthes acmella* Murr. (Asteraceae), a natural remedy for toothache. **Industrial Crops and Product**. 50:852–856, 2013.

ALBUQUERQUE, D.; LEITE, F. S. Dissimilaridade genética e seleção de descritores da parte aérea de jambu [*Acmella oleracea* (L.) R.K. Jansen], 2019. In: Repositório Institucional da UFRA. 60 f. 2019. Disponível em <https://bdta.ufra.edu.br/jspui/handle/123456789/1578>. Acesso em: 10. fev. 2025.

ALVES, K.V.H; POVH, J.A.; PORTUGUEZ, A.P. Etnobotânica de plantas ritualísticas na prática religiosa de matriz africana no município de Ituiutaba, Minas Gerais, Brasil. **Ethnoscientia**, v. 4, n. 1, 4. p. 7, 2019.

CALS, S. O caldeirão da magia amazônica. Rio de Janeiro: Pallas Editora, 2015. 224 p.

CAMPOS, M. M. et al. A new species of jambú (*Acmella*, Heliantheae, Asteraceae) from Amazonia, Brazil. **Phytotaxa**, v. 403, n. 2, 2019.

CHENG, Y. B. et al. Alkylamides of *Acmella oleracea*. **Molecules**, v. 20, n. 4, p. 6970-6977, 2015.

- DE FREITAS-BLANCO V.S. et al. Isolation of spilanthol from *Acmella oleracea* based on Green Chemistry and evaluation of its in vitro anti-inflammatory activity. **J Supercrit Fluids**, 140: 372–379, 2018.
- DE OLIVEIRA, E. S. et al. Selenium in *Acmella Oleracea* (L.) RK Jansen Grown in Hydroponics: Thresholds Between Biofortification and Toxicity. **Environmental & Social Management Journal**, v. 18, n. 4, 2024.
- DOYLE, J. J.; DOYLE J. L. A rapid DNA isolation procedure for small quantities of fresh leaf tissue. **Phytochemical Bulletin**, 19: 11–15, 1987.
- FATUMBI, P. V. **Ewé: o uso das plantas na sociedade ioruba**. Companhia das letras, 1995. 536 p.
- HEIDEN, G. Growing knowledge: an overview of seed plant diversity in Brazil. BFG- The Brazil Flora Group **Rodriguésia**, v. 66, n. 4, p. 1085-1113, 2015.
- HOMMA, A. K. O. et al.. Etnocultivo do jambu para abastecimento da cidade de Belém, estado do Pará. **Amazônia: Ciência e Desenvolvimento**, v.6, n. 12, 2011.
- HUANG, W.C. et al. Topical spilanthol inhibits MAPK signaling and ameliorates allergic inflammation in DNCB-induced atopic dermatitis in mice. **International journal of molecular sciences**, v. 20, n. 10, p. 2490, 2019.
- JANSEN, R. K. The systematics of *Acmella* (Asteraceae: Heliantheae). **Systematic Botany Monographs**, v. 8, p. 66, 1985.
- KADIR H.A. et al. Toxicity and electrophysiological effects of *Spilanthes acmella* Murr. extracts on *Periplaneta americana* L. **Pesticide Science**, 25:329–335, 1989.
- LAGNIKA L. et al. Antimicrobial, antioxidant, toxicity and phytochemical assessment of extracts from *Acmella uliginosa*, a leafy-vegetable consumed in Bénin, West Africa. **BMC Complement Altern Med** 16:34, 2016.
- MALOSSO, M. G. Micropropagação de *Acmella oleracea* (L.) R. K. Jansen e estabelecimento de meio de cultura para a conservação desta espécie em de banco de germoplasma in vitro. In: Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações, 2007. Disponível em: https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFAM_d7aac11dec3a6fc57e7174850a012fcc. Acesso em: 10. fev. 2025.
- MARTINS, C. P. S. et al. Caracterização morfológica e agrônômica de acessos de jambu (*Spilanthes oleracea* L.) nas condições do Norte de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, 14, 410-413, 2012.
- NAKAJIMA, J. *Acmella* in Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Species Link. 2020. Disponível em: <https://floradobrasil2020.jbrj.gov.br/FB15911>. Acesso em: 20. fev. 2025.
- 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). **Parasitol Res** 102:171–174, 2007.
- POLTRONIERI, M. C.; MULLER, N. M.; POLTRONIERI, L. S. Recomendações para a produção de jambu: cultivar Nazaré. Belém. **Embrapa Amazônia Oriental**, Circular Técnica n. 11, 2000.
- RONDANELLI M. et al. *Acmella oleracea* for pain management. **Fitoterapia** 140:104419, 2020.

ROSA, M. S; SANTOS, P. P.; VEASEY, E.A. Caracterização agromorfológica interpopulacional em *Oryza glumaepatula*. **Bragantia**, v. 65, n. 1. p. 1-10, 2006.

SHARMA, A. et al. Insecticidal toxicity of spilanthol from *Spilanthes acmella* Murr. Against *Plutella xylostella* L. **American Journal of Plant Sciences**, v. 3, n. 11, p. 1568, 2012.