

***Renealmia* L.f.: aspectos botânicos, ecológicos, farmacológicos e agronômicos**

NEGRELLE, R.R.B

Laboratório OIKOS, Departamento de Botânica, Universidade Federal do Paraná. Cx. Postal 19031, 81531-990. Curitiba, Paraná, Brasil. negrelle@ufpr.br

RESUMO: *Renealmia* L.f. é um gênero de Zingiberaceae com inúmeros usos, entre eles: ornamental, medicinal e alimentício. Visando ressaltar a importância deste gênero como potencial fonte de recursos agroeconômicos apresenta-se esta revisão sobre aspectos botânicos, ecológicos, farmacológicos, e agronômicos. De um universo de 87 espécies formalmente inseridas em *Renealmia*, registrou-se indicação de uso popular para 18 destas. Em sua maior parte as indicações de uso estiveram associadas a *R. alpinia*, *R. exaltata* e *R. guianensis* englobando, principalmente, os usos ornamental, alimentício e medicinal. Dentre as 14 espécies com indicação de uso popular medicinal, registram-se pesquisas farmacológicas para apenas quatro: *R. alpinia*, *R. exaltata*, *R. nicolaioides* e *R. thyrsoides*. Entretanto, estas pesquisas evidenciam um amplo espectro de bioatividade, com ênfase na ação anticancerígena e antiofídica, especialmente de *R. alpinia*. Apenas seis espécies foram avaliadas quanto a composição química (*R. floribunda*, *R. guianensis*, *R. alpinia*, *R. chrysotricha*, *R. exaltata* e *R. nicolaioides*), identificando-se perfil químico que corrobora a potencialidade anticancerígena e antiofídica para os representantes deste gênero. Evidenciou-se grande lacuna no que se refere ao conhecimento científico ou técnico para o cultivo de espécies de *Renealmia*. Isto pode se configurar num impedimento importante na utilização destas espécies como recurso econômico.

Palavras-chave: pacová, planta alimentícia, planta medicinal, planta ornamental, Zingiberaceae.

ABSTRACT: *Renealmia* L.f.: botanical, pharmacological and agronomical aspects. The *Renealmia* L.f. is a genus that belongs to the Zingiberaceae with several applications, including the ornamental, medicinal and food ones. Aiming to emphasize the importance of this genus as a potential agro-economic resource, a review of its botanical, pharmacological and agronomic aspects is presented. From 87 species formally inserted in the *Renealmia*, 20 were registered with popular uses. In general, these popular uses were associated with *R. alpinia*, *R. exaltata* and *R. guianensis*, mainly including the ornamental, nourishing and medicinal uses. Among 14 species with indication of popular medicinal use, pharmacological studies were registered for only four: *R. alpinia*, *R. exaltata*, *R. nicolaioides* and *R. Thyrsoides*. However, these studies show a large bioactivity range, with emphasis in the anti-carcinogenic and antiophidic action, especially for *R. alpinia*. Only six species were analyzed in terms of chemical composition (*R. floribunda*, *R. guianensis*, *R. alpinia*, *R. chrysotricha*, *R. exaltata* and *R. nicolaioides*). Their chemical profiles corroborate the anti-carcinogenic potential for the representatives of this genus. There is a great scientific or technical gap on the cultivation of *Renealmia* species. This can be an important limiting factor in the use of these species as economical resource.

Keywords: red ginger, edible food plant, medicinal plant, ornamental plant, Zingiberaceae.

ASPECTOS BOTÂNICOS

Classificação botânica

O gênero *Renealmia* foi descrito em 1782, por Carl Von Linné Filho, tendo como espécie *typus* *Renealmia exaltata* L. f. (Publicado em Supplementum Plantarum 7, 79. 1781[1782]. (Apr 1782) (Suppl. Pl.). O gênero está incluído em

Zingiberaceae, família que reúne 53 gêneros e 1.200 espécies pantropicais concentradas especialmente no sudeste da Ásia (Kress, 1990). Esta família, classificada como Monocotiledônea - Comelinídea (Stevens, 2013), inclui apenas representantes herbáceos rizomatosos.

O autor do gênero, também chamado de Carolus Linnaeus Filius ou Carl von Linné Le Jeune (1741 -1783), foi um naturalista sueco, filho do famoso sistemático de mesmo nome Carl von Linné ou Carolus Linnaeus (1707-1778). O nome deste gênero foi uma homenagem ao botânico francês Paul de *Reneaulme* (1560-1624) (Merriam-Webster, 2013).

Atualmente, há 151 espécies associadas a *Renealmia*, sendo 87 destas formalmente aceitas (The Plant List, 2013). Botanicamente (Tropicos, 2013), este gênero está assim classificado:

- Classe: Equisetopsida C. Agardh
- Subclasse: Magnoliidae Novák ex Takht.
- Superordem: Liliales Takht.
- Ordem: Zingiberales Griseb.
- Família: Zingiberaceae Martinov
- Subfamília: Alpinioideae Link
- Gênero: *Renealmia* L.f.

Conforme Jannes (2008), a atual classificação das espécies deste gênero é baseada em características morfológicas e dividida de acordo com sua distribuição neotropical e africana. As espécies neotropicais estão divididas nos seguintes grupos de espécies: grupo *Renealmia cernua*; grupo *Renealmia alpinia*; grupo *Renealmia acreana* e grupo *Renealmia aromatica*. Três espécies isoladas (*Renealmia jamaicensis* (Gaertn) Horan; *R. pyramidalis* (Lam.) Maas, and *R. variegata* Maas & Maas) também estão inseridas entre as espécies neotropicais (Maas & Maas, 1987; 1990).

Na África, o gênero é dividido em dois principais complexos de espécies: complexo *Renealmia africana* e complexo *Renealmia congoensis*. Adicionalmente, há onze espécies fora destes complexos: *Renealmia battenbergiana* Cummins ex Baker, *R. bracteata* de Wild. & T.Durand, *R. cincinnata* (K. Schum.) Baker, *R. densispica* J.Koechlin, *R. engleri* K. Schum., *R.*

longifolia K. Schum., *R. maculata* Stapf., *R. mannii* Hook.f., *R. polyantha* K. Schum., *R. polyantha* K. Schum., *R. polypus* Gagnep., and *R. sancti-thomae* I.M.Turner. (Jannes, 2008).

Caracterização Botânica

Renealmia está inserido em *Alpinioideae*, a segunda maior subfamília de Zingiberaceae, que se distingue morfológicamente das outras subfamílias principalmente por dois atributos: 1. folhas dísticas de disposição transversa em relação ao rizoma (Figura 1A); 2. flores com dois estaminódios laterais muito reduzidos ou ausentes Figura 1B) (Jannes, 2008).

Renealmia se distingue dos demais representantes da sub-família *Alpinioide*, assim como de *Aframomum* K. Schum., o gênero mais próximo, devido a ter a corola mais comprida do que o cálice e pela presença de pelos estelares na lâmina foliar (Maas, 1977; Jannes, 2008) (Figura 1C).

É notável a diversidade de caracteres morfológicos registrada para as espécies de *Renealmia*, especialmente no que concerne ao porte, especialização dos ramos florais, inflorescências, flores e síndromes florais assim como em relação ao indumento e folhas. Entretanto, não há grande variação na morfologia polínica (Maas, 1977). Quase nada se sabe sobre a variação de outros órgãos e partes como, por exemplo, das sementes (Ospina-González, 2011).

Conforme Maas (1977), os representantes de *Renealmia* são plantas terrestres (1-3 m de altura, podendo chegar a 6 m), herbáceas com rizoma de ramificação simpodial, geralmente espesso e de textura quase lenhosa, com raízes carnosas muito finas. Apresentam caules foliáceos eretos dispostos em touceiras densas; folhas dísticas com bainha aberta, lígula, pecíolo às vezes

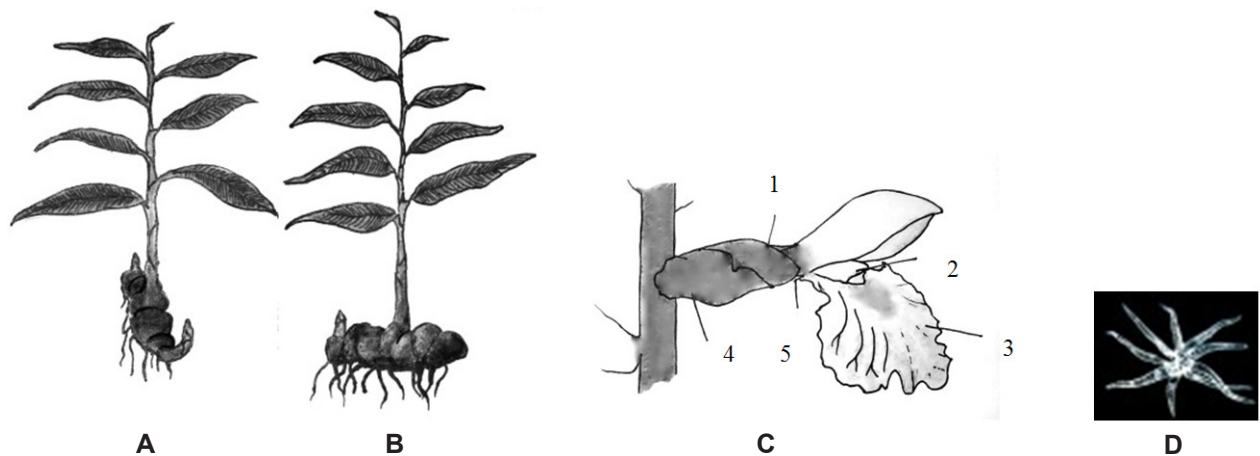


FIGURA 1. *Renealmia* L.f.: A-B) detalhe da disposição foliar dística, transversa ao rizoma; C) detalhe da flor: 1- cálice tubular; 2- antera e estilete; 3- petaloide ereta e labelo 3-lobado; 4- bractéola tubular; 5-corola. D) pelo estelar das folhas. (Fonte: Jannes, 2008).

pouco evidente e lamina linear peniparalelinérvia orientada verticalmente. A estrutura da bainha é um importante caráter de identificação taxonômica das espécies. As inflorescências podem ser terminais nos ramos eretos ou em escapos florais independentes que emergem da base da touceira. As flores são bissexuadas, zigomorfas, diclamídeas e heteroclamídeas; cálice trímero e gamossépalo; corola trímera, gamopétala. Apresenta dois principais tipos de flores: 1. inteiramente tubular e 2. base tubular com labelo aberto horizontalmente. Os

frutos são geralmente capsulas globosas a elípticas (3-40 mm comprimento) de paredes espessas, com deiscência (loculicida e longitudinal) da base para o ápice. Em algumas espécies, os frutos são coroados por um cálice persistente.

O número de sementes por fruto (1-200) também é uma característica taxonômica importante. As sementes (2-5 mm de diâmetro) são elípticas a globosas, amarronzadas, com hilo amarelado bem desenvolvido e amplo arilo lacerado (branco, amarelo ou laranja) (Maas, 1977).

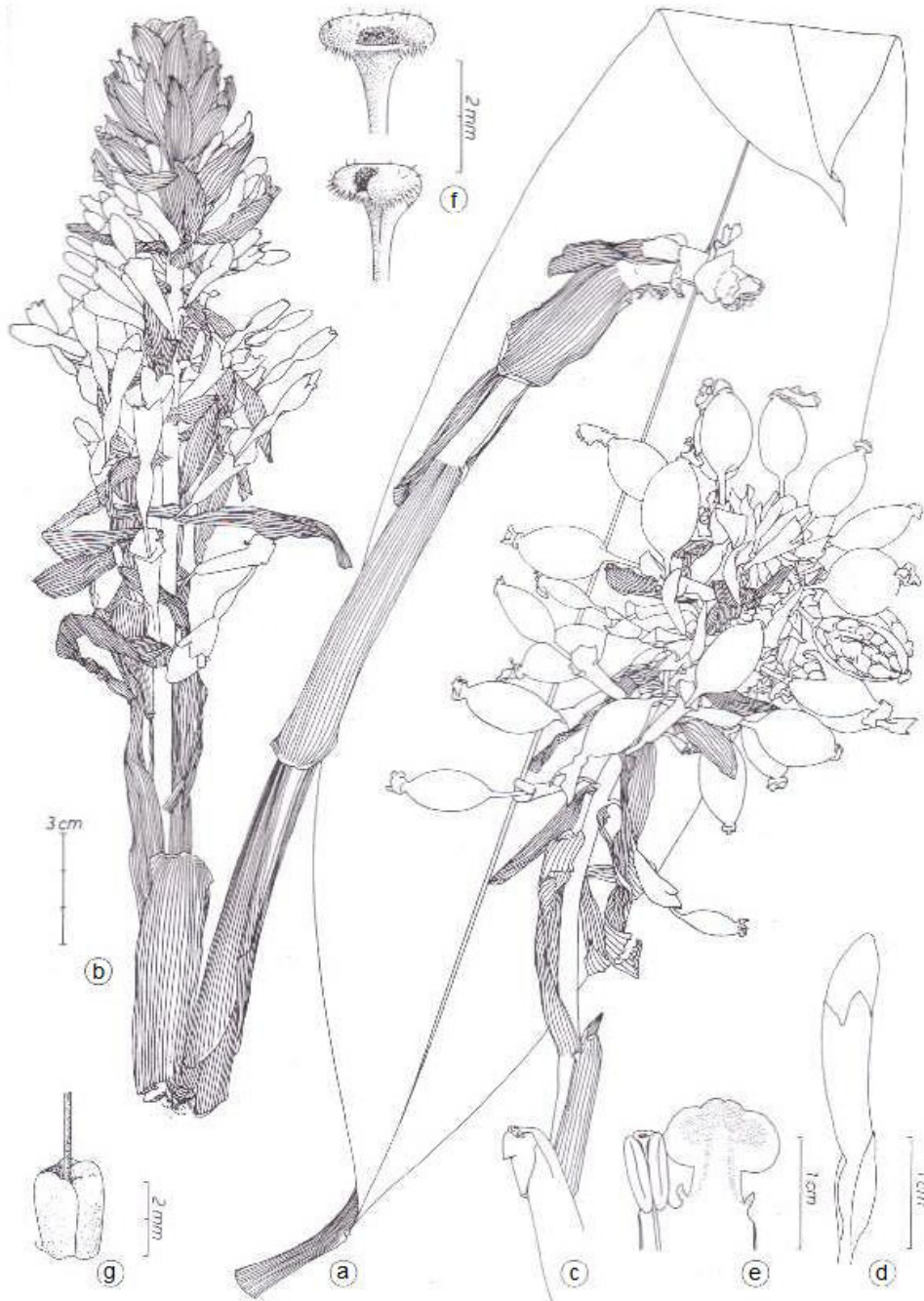


FIGURA 2. *Renealmia petasites* Gagnep.: a- folha; b- inflorescência; c- infrutescência; d- flor; e- labelo e estame; f- estigma visto de dois lados; g- glândulas nectárias. (Fonte: Maas, 1977).

Nomes vulgares

Dependendo do país onde se encontram, genericamente os representantes de *Renealmia* são popularmente conhecidos por distintos nomes vulgares, incluindo *Mishqui panga* (Perú), no dialeto quéchua onde “mishqui” significa saborosa

e “panga” quer dizer folha (Tabela 1).

ASPECTOS ECOLÓGICOS

A quase totalidade de espécies do gênero está confinada às regiões de floresta tropical úmida desde o nível do mar até cerca de 2.500 metros.

TABELA 1. Nomes vulgares associados a representantes específicos de *Renealmia* L.f., em distintos países.

Espécie	Nome vulgar	País	Referência
	guaiporé [kurripaco]	Colômbia	Acero (1979)
	naiku [tikuna]		
	pintura negra		
	sictia [tukano]		
	sieunka [puinave]		
<i>R. alpinia</i>	matandrea	Colômbia	Otero (2000a)
	jazmín de monte	Guatemala	Standley & Steyermark (1952) Defilipps et al. (2004)
	ink plant	Guiana	
	kuruwatti	Guiana Francesa	Defilipps et al. (2004)
	krawatee		
	krowatti		
	masoesa.		
ixquihit [nahua]			
cargamomo	México	Martínez Alfaro et al. (1995)	
x'quijit [totonaco]	México	Villalobos Contreras (1994)	
<i>R. asplundii</i> <i>R. cernua</i>	caña de cristo	Nicarágua	Coe (2008)
	chírca	Panamá	Macía (2003)
	mishqui panga	Peru	Sachavacay (2013)
	masusa	Suriname	Defilipps et al. (2004)
	mardi gras	Trinidad	Lans et al. (2001)
	murusi	Venezuela	Gomez-Beloz (2002)
	t□□nt□mo	Equador	Davis & Yost (1983)
	ginger		Tropilab (2013)
	pacová		Justo et al. (2009)
	<i>R. exaltata</i>	masusa	Brasil (SP; GO)
<i>R.cf. floribunda</i>	pacová	Suriname	Defilipps et al. (2004)
	bosmasoesa		
<i>R. floribunda</i>	kapasi	Guiana	Defilipps et al. (2004)
	masoesa.		
<i>R. guianensis</i>	Koruati		
	ko-no-pyia-ray-yik	Brasil (AP)	Silva (2002)
	ka-no-piya-yik.		
	vendicá		
vindica	Guiana Francesa	Defilipps et al. (2004)	
gingembre-bois			
<i>R. krukovii</i> <i>R. occidentalis</i>	gingembre-cochon		
	millepis		
	quatre-epices	Puerto Rico, USA	Cosmeo (2013) Tropical Flower (2013) Montoso Gardens (2013)
	mishqui panga enano		
	puerto rican ginger		
red renealmia			
bijao			
<i>R. petasites</i>	bihao	Brasil (PR)	Lopes (2010) Frutas Raras (2013)
	narciso		
<i>R. pyramidale</i>	pacová	Guiana Francesa	Defilipps et al. (2004)
	pacová captchú		
<i>R. thyrsoidea</i>	balisier genipa		
	tēentēmo	Equador	Davis & Yost (1983)

Nestes ambientes, normalmente ocupam áreas abertas ou margem de rios (Maas, 1977).

A polinização das flores tubulares é feita por beija-flores e das flores de labelo exposto é feita por abelhas (Maas, 1977)

Dentre os poucos registros que existem sobre o processo de dispersão deste gênero, sabe-se que *R. alpinia* apresenta frutos bi-coloridos (vermelhos quando imaturos e roxos quando maduros) característicos de plantas cujas sementes são dispersas por aves diurnas. Entretanto, foram registrados roedores (*Oecomys bicolor* e *O. concolor*) como frugívoros oportunistas desta espécie (Bizerril & Gastal, 1997). Conforme Maas (1977), alguns nomes vulgares associados às espécies de *Renalmia* são indicativos de potenciais dispersores e/ ou consumidores de frutos: comida

de veado (Brasil); *tamay de puerco* (porco) (México), fruto de mono (macaco) (Colômbia).

Distribuição

A maioria das espécies de *Renalmia* é neotropical, distribuindo-se desde o norte do México (ca. 22° N lat.), Cuba e Bahamas até o norte da Bolívia e Sul do Brasil (ca. 30° S lat.), não ocorrendo no Paraguai, Argentina ou Uruguai (Maas, 1977). Cerca de apenas 20 espécies são encontradas na África (Renner, 2004).

Poucos gêneros de Angiospermas compartilham este padrão anfiatlântico de distribuição (Renner, 2004). De acordo a Särkinen et al. (2007), este é um padrão muito interessante do ponto de vista biogeográfico evolutivo. Supõe-se que *Renalmia* se originou na África e colonizou a América do Sul

TABELA 2. Espécies de *Renalmia* L.f. nativas do Brasil (organizada a partir de Maas & Maas, 2013) (*= espécie endêmica do Brasil).

Espécies	Domínio Fitogeográfico	Distribuição geográfica
<i>Renalmia acreana</i> Maas	Amazônia	Norte (Pará, Amazonas, Acre)
<i>Renalmia alpinia</i> (Rottb.) Maas	Amazônia e Mata Atlântica	Norte (Roraima, Pará, Amazonas, Rondônia), Nordeste (Ceará, Bahia), Centro-Oeste (Mato Grosso, Goiás, Distrito Federal), Sudeste (Minas Gerais, Espírito Santo)
<i>Renalmia angustifolia</i> K.Schum.*	Mata Atlântica	Sudeste (Espírito Santo)
<i>Renalmia aromatica</i> (Aubl.) Griseb.	Amazônia	Norte (Roraima), Centro-Oeste (Mato Grosso)
<i>Renalmia brasiliensis</i> K.Schum.*	Mata Atlântica	Sudeste (Minas Gerais, Espírito Santo)
<i>Renalmia breviscapa</i> Poepp. & Endl.	Amazônia	Norte (Pará, Amazonas, Acre, Rondônia), Centro-Oeste (Mato Grosso)
<i>Renalmia cernua</i> (Sw. ex Roem. & Schult.) J.F.Macbr.	Amazônia	Norte (Amazonas, Acre, Rondônia)
<i>Renalmia chrysotricha</i> Petersen*	Mata Atlântica	Sudeste (Espírito Santo, Rio de Janeiro)
<i>Renalmia dermatopetala</i> K.Schum.	Cerrado	Centro-Oeste (Mato Grosso, Goiás)
<i>Renalmia floribunda</i> K.Schum.	Amazônia	Norte (Roraima, Pará, Amazonas, Acre, Rondônia)
<i>Renalmia guianensis</i> Maas	Amazônia	Norte (Amapá, Pará, Amazonas), Nordeste (Pernambuco, Bahia)
<i>Renalmia krukovii</i> Maas	Amazônia	Norte (Amazonas, Acre)
<i>Renalmia matogrossensis</i> Maas*	Amazônia	Norte (Pará), Centro-Oeste (Mato Grosso, Mato Grosso do Sul)
<i>Renalmia microcalyx</i> Maas & H.Maas	Amazônia	Norte (Amazonas)
<i>Renalmia monosperma</i> Miq.	Amazônia	Norte (Roraima, Pará, Amazonas, Acre)
<i>Renalmia nicolaoides</i> Loes.	Amazônia	Norte (Acre)
<i>Renalmia petasites</i> Gagnep.*	Mata Atlântica	Sudeste (Minas Gerais, Espírito Santo, São Paulo, Rio de Janeiro), Sul (Paraná, Santa Catarina)
<i>Renalmia pycnostachys</i> K. Schum.*	Mata Atlântica	Sudeste (Minas Gerais)
<i>Renalmia reticulata</i> Gagnep.*	Mata Atlântica	Sudeste (Espírito Santo, Rio de Janeiro)
<i>Renalmia thyrsoides</i> (Ruiz & Pav.) Poepp. & Endl.	Amazônia	Norte (Amazonas, Acre)
<i>Renalmia urbaniana</i> Loes.	Amazônia	Norte (Amazonas, Acre)

por dispersão oceânica de longo alcance durante o Mioceno ou Plioceno (15.8-2.7 milhões de anos atrás), de onde começou uma rápida diversificação, influenciada pela orogênese andina. Aparentemente, a especiação foi praticamente simultânea nos dois lados do Atlântico.

No Brasil, *Reinealmia* é o único gênero nativo de Zingiberaceae (SOUZA & LORENZI, 2005). Há registro de 21 espécies de *Reinealmia* nativas (7 endêmicas), distribuídas nas distintas regiões do País: **Norte** (Roraima, Amapá, Pará, Amazonas, Acre, Rondônia), **Nordeste** (Ceará, Pernambuco, Bahia), **Centro-Oeste** (Mato Grosso, Goiás, Distrito Federal, Mato Grosso do Sul), **Sudeste** (Minas Gerais, Espírito Santo, São Paulo, Rio de Janeiro), **Sul** (Paraná, Santa Catarina) (Maas & Maas, 2013) (Tabela 2).

Estado de Conservação

Maas (1977) lista um conjunto de espécies de *Reinealmia* tidas como raras e de ocorrência em ambientes sujeitos a elevado grau de deterioro ambiental sendo, portanto, consideradas como ameaçadas de extinção, a saber: *R. chiiriquina*, *R. helenae* (Panamá); *R. densiflora* (Haiti); *R. sylvestris* (Jamaica); *R. alticola*, *R. caucana*, *R. chacochlora* e *R. ferruginea* (Colombia); *R. oligotricha* e *R. dolichocalyx* (Equador); *R. pallida* e *R. wurdackii* (Peru). No que concerne às espécies encontradas no Brasil, lista como ameaçadas *R. brasiliensis*; *R. chrysotricha* e *R. reticulata* e como provavelmente extinta cita *R. pycnostachys*, espécie representada apenas pelo *typus* coletado em Minas Gerais.

Minas Gerais (1997; 2008) reporta o estado de conservação para duas espécies de *Reinealmia* no contexto brasileiro:

Reinealmia brasiliensis K. Schum. = Categoria: vulnerável; Critério: poucas coleções

Reinealmia petasites Gagnep. = Categoria: provavelmente extinta; Critério: sem coleta nos últimos 30 anos

USOS ETNOBOTÂNICOS

Registrou-se indicação de uso popular para 18 espécies de *Reinealmia*, englobando principalmente os usos ornamental, alimentício e medicinal, entre outros. Em sua maior parte, estas indicações de uso estão associadas a *R. alpinia*, *R. exaltata* e *R. guianensis*. As indicações de uso abrangem todas as partes do organismo vegetal, com ênfase na planta toda, rizoma e sementes.

No que concerne ao uso como **planta ornamental**, *R. cernua*, *R. exaltata*, *R. jamaicensis*, *R. mexicana* e *R. occidentalis* têm reconhecida importância comercial tanto como flores de corte, plantas envasadas, rizomas ou sementes (Ayala-

Silva et al., 2007; Miceli et al., 2008; Aloha Tropicals, 2013; Montoso Gardens, 2013; Tropical Flower, 2013; Tropilab, 2013).

No que tange ao **uso alimentício**, as folhas frescas de algumas espécies de *Reinealmia* são empregadas como envoltório para cozinhar peixe (*patarashca*) e, quando secas e moídas, servem como condimento (Rainforest, 2013). Especificamente, registra-se para *R. alpinia* o emprego das folhas frescas como envoltório de *tamales* e empanadas, lhes conferindo um sabor peculiar e picante (Macía, 2003). As folhas aromáticas de *R. battenbergiana* são usadas como condimento na preparação de vários pratos como sopas e molhos, enriquecendo seu sabor. Também são utilizadas industrialmente para aromatizar óleos vegetais (Ofosu et al., 2012).

Os frutos frescos de *R. petasites* e *R. alpinia* são considerados comestíveis, especialmente pela presença de arilo em suas sementes (Otero et al. 2000a; Macía, 2003; Frutas Raras, 2013). As sementes marrom-amareladas de *R. exaltata* são utilizadas como condimento e corante alimentício, especialmente em pratos com arroz (Tropilab, 2013). As sementes de *R. petasites* também são usadas como tempero ou condimento (Frutas Raras, 2013). O óleo obtido das sementes de *R. alpinia* tem emprego culinário (Maas, 1977; Acero, 1979; Villalobos Contreras, 1994; Martínez Alfaro et al., 1995; Macía, 2003).

Há uma ampla variedade de **uso medicinal** popular associada a espécies de *Reinealmia*, que incluem o emprego da planta toda, folhas, flores, frutos e/ou sementes associados a distintos modos de utilização como infusos, decocto, banhos, extratos e pastas, conforme detalhado a seguir.

O infuso das folhas e rizomas de *R. alpinia*, *R. guianensis* ou de *R. monosperma* é considerado **abortifaciente** (Defilippis et al., 2004).

A ingestão oral do produto da decoção ou infusão das folhas de *R. alpinia*, *R. asplundii*, *R. brasiliensis*, *R. cincinnata* ou *R. guianensis* é tida como de efeito **analgésico** contra dores de cabeça e musculares (Milliken & Albert, 1996; Silva, 2002; Coe, 2008; Coelho-Ferreira, 2009; Valadeau et al., 2009; Patiño et al., 2012).

O decocto das folhas e rizomas de *R. alpinia* administrado oralmente é tido como de efeito **antiácido** para gestantes (Coe, 2008).

O infuso das sementes trituradas de *R. exaltata* é indicado para o tratamento **antibruxismo** (Justo et al., 2009).

O decocto das folhas de *R. alpinia* (Defilippis et al., 2004) assim como a infusão das sementes de *R. petasites* são referidos como de efeito **antidiesentérico** (Lopes, 2010).

Os frutos de *R. alpinia* são tidos como de

efeito **antiemético e antinauseante** (Maas, 1977; Acero, 1979; Villalobos Contreras, 1994; Martínez Alfaro et al., 1995; Macía, 2003).

O banho com o decocto dos ramos e folhas de *R. guianensis* e *R. monosperma* é citado para o tratamento **antifadiga** (Defilipps et al., 2004).

Para tratamento **antiflatulência**, indica-se o uso das inflorescências de *R. guianensis* e *R. monosperma* (Defilipps et al., 2004) assim como a decocção das folhas e rizomas de *R. alpinia* e das sementes e rizomas de *R. exaltata* (Plantamed, 2013).

O suco do fruto de *R. floribunda* tem emprego medicinal como **antifúngico** (Defilipps et al., 2004).

A inalação do vapor da decocção de *R. cf. floribunda* assim como o xarope ou suco do rizoma de *R. alpinia* são considerados como de efeito **antigripal** (Defilipps et al., 2004).

A ingestão oral do rizoma de *R. alpinia* macerado e fervido em água é tida de efeito **anti-hemorrágico**, sendo especialmente benéfica em casos de hemorragias ginecológicas (Valadeau et al., 2009).

Há registro histórico do uso de *R. domingensis* como **anti-hemorroidas**, pela civilização Maia (Usher, 1974).

O suco dos frutos de *R. floribunda* é citado como indicado para tratamento de **antiherpes genital e aftas** (Defilipps et al., 2004).

O infuso das folhas de *R. alpinia* é citado como de uso popular como **antihipertensivo** (Defilipps et al., 2004).

O infuso das sementes de *R. petasites* é citado como medicamento popular **anti-infertilidade** (Lopes, 2010).

Tanto o decocto das folhas e rizomas de *R. brasiliensis* como de *R. alpinia* (Coe, 2008) são considerados como de efeito **anti-inflamatório**.

O decocto dos rizomas de *R. floribunda*, *R. guianensis* ou *R. monosperma* é tido como de efeito **antimalarial** (Defilipps et al., 2004).

A ingestão oral do decocto e/ou banhos com o extrato etanólico de rizomas de *R. alpinia* são considerados de efeito **antiofídico** (Otero, 2000a). O suco elaborado com frutos de *R. alpinia* e *Costus scaber* é indicado no tratamento antiofídico veterinário, para cães (Lans et al., 2001). A pasta feita com água e folhas e rizomas triturados de *R. alpinia*, *R. asplundii*, *R. brasiliensis*, *R. guianensis* ou de *R. thyrsoides* é colocada sobre picada de cobras, especialmente *Bothrops atrox* e *B. asper*. O chá das folhas destas espécies é utilizado para aliviar o inchaço provocado pela picada de cobra (Davis & Yost, 1983; Silva, 2002; Patiño et al., 2012).

O decocto de frutos e folhas de *R. alpinia* é usado em banhos para cães como **antipediculose**

(Lans, 2001).

Banhos com o decocto das folhas e rizomas de *R. alpinia*, *R. asplundii*, *R. cincinnata*, *R. floribunda*, *R. guianensis*, *R. monosperma* ou *R. pedicelaris* (Altschul, 1973; Milliken & Albert, 1996; Zhou et al., 1997; Defilipps et al., 2004; Patiño et al., 2012) assim como o extrato alcoólico de *R. alpinia* (Otero et al., 2000a) são tidos como de efeito **antipirético**. Folhas maceradas de *R. thyrsoides* são referenciadas como para aliviar os sintomas febris da malária (Schultes & Raffauf, 1990).

O suco do fruto de *R. floribunda* é utilizado para tratamento **antipruridos** (Defilipps et al., 2004).

O uso dos rizomas *R. pyramidale* macerados e misturados com rum ou vermute é tido como de efeito **antirreumático** (Defilipps et al., 2004). São apontados também com este efeito: a infusão das folhas e rizomas de *R. brasiliensis* (Milenaar Terapias, 2013); das sementes de *R. petasites* (Cesarino & Negrelle, 2012) e o decocto ou garrafada com rizomas e folhas de *R. exaltata* (Vila Verde et al., 2003).

A ingestão assim como banhos com o decocto das folhas de *R. alpinia* e de *R. guianensis* são citados como de efeito **calmante** (Silva, 2002; Defilipps et al., 2004).

O infuso de flores de *R. guianensis* (SILVA, 2002) assim como o decocto, xarope e suco do rizoma de *R. alpinia* (Defilipps et al., 2004) são tidos como **cardiotônico**.

A ingestão do infuso de folhas, sementes, flores e/ou rizomas de *R. alpinia*, *R. asplundii*, *R. brasiliensis*, *R. cincinnata*, *R. exaltata*, *R. guianensis*, *R. orinocensis* e *R. petasites* é apontada como de efeito **carminativo** (Milliken & Albert, 1996; Silva, 2002; Vila Verde et al., 2003; Defilipps et al., 2004; Lopes, 2010; Cesarino & Negrelle, 2012).

As sementes de *R. exaltata* são referidas como de ação **cicatrizante** (Plantamed, 2013).

O banho com o decocto de rizoma e folhas de *R. guianensis* ou de *R. monosperma* são considerados como de ação **desinfetante de feridas** associadas à Leishmaniose (Defilipps et al., 2004).

A polpa dos frutos de *R. orinocensis* é utilizada como **inseticida** para exterminar formigas cortadeiras (*Atta* sp.) (Van Anandel, 2000)

O infuso da flor de *R. guianensis* é considerado como de efeito **laxante** (Silva, 2002).

O suco dos frutos de *R. exaltata* (Tropilab, 2013) assim como o decocto dos rizomas de *R. alpinia* (Defilipps et al., 2004) são citados como medicamentos **oftálmicos**.

O infuso de sementes de *R. petasites* é tido como **vermífugo** (Lopes, 2010).

Enquanto a **uso místico**, cita-se os banhos com decocto das folhas de *R. alpinia* como complemento do ritual Ayahuasca (Sachavacay,

2013) assim como o banho com decocto das folhas de *R. guianensis* para tirar feitiçaria, mau-olhado e trazer sorte no amor e na profissão (Silva, 2002).

Uma porção do talo herbáceo foliar de *R. alpinia* é colocada na cova de semeadura de milho, como **controle biológico** associado a este cultivo, visando afugentar roedores e aves frugívoras (Macía, 2003).

A partir da maceração dos frutos maduros roxos e das raízes amarelas das espécies de *Renalmia* obtêm-se **corantes naturais** (Rainforest, 2013). Especificamente, cita-se esta possibilidade a partir do exocarpo carnoso do fruto de *R. alpinia* (Maas, 1977; Acero, 1979; Villalobos Contreras, 1994; Martínez Alfaro et al., 1995; Macía, 2003).

R. battenbergiana é reportada como **flavorizante industrial**, especialmente na indústria farmacêutica, cosmética e de perfumaria (Ofosu et al., 2012).

COMPOSIÇÃO QUÍMICA

Poucas espécies inseridas no gênero *Renalmia* tem sido objeto de estudo quanto à sua composição química. O conhecimento disponível sobre a composição química destas espécies é apresentado a seguir:

R. alpinia

O óleo das sementes de *R. alpinia* foi analisado quanto a presença de glicerídeos e esteróis, evidenciando-se triacilglicerol como o principal constituinte glicerídico. A análise dos ácidos graxos (GLC) revelou a presença de 14 compostos. O fracionamento da porção não saponificável apontou a presença de esteróis, metilesteróis e álcool triterpênico. As análises GCMS e GLC evidenciaram colesterol, campesterol, estigmasterol, β -sitosterol, como principais moléculas esterólicas (Lognay et al., 1989).

Outro estudo da composição química das sementes de *R. alpinia* revelou a presença de 14% de óleo-resina marrom-escuro. Na análise desta, combinando-se técnicas de cromatografia e espectrometria, evidenciou-se entre os compostos voláteis (4.4% da oleoresina), a predominância de monoterpenos (β -pineno 22.3%, limoneno 18.4% e β -felandreno 38.0%). O fracionamento da óleo-resina revelou a presença de β -caroteno, nerolidol e manol. O principal constituinte (45%) foi identificado como 8(17),12(E)-labdadieno-15,16-dial (Lognay et al., 1991).

A pesquisa de Lognay et al. (1991) também reporta a presença de β -caroteno em *R. alpinia*.

Na sequência, Zhou et al. (1997) isolaram, a partir do extrato foliar de *R. alpinia*, dois novos diterpenos labdanos (11-hydroxy-8(17),12(E)-

labdadieno-15,- 16-dial 11,15-hemiacetal e 16-oxo-8(17), ácido 12(E)-labdadieno-15-oico) assim como o diterpeno 8(17),12(E)-labdadieno-15,16-dial, já conhecido.

Yang et al. (1999), a partir do extrato foliar de *R. alpinia*, isolaram dois diterpenos já conhecidos assim como um novo labdano diterpenoide ($C_{20}H_{30}O_4$).

De acordo a Defilippis et al. (2004), *R. alpinia* contém protocianina.

Boukouvalas et al. (2006) reportam que o labdano diterpenoide, previamente isolado por Yang et al. (1999) para *R. alpinia*, possui estrutura idêntica ao diterpenoide (+)-zerumin B, isolado por Xu et al. (1996) para a planta chinesa *Alpinia zerumbet* (Figura 3).

O óleo essencial das folhas de *R. alpinia* foi analisado por GC e GC-MS, evidenciando-se 35 constituintes com predominância de β -cariofileno (22.9%), β -pineno (12.0%), espatulenol (10.0%), alloaromadendreno (8.3%), ζ -cadineno (5.3%) e germacreno D (5.1%). Trinta e dois componentes foram identificados no óleo de ramos, com predominância de alloaromadendreno (15.7%), espatulenol (12.1%), germacreno D (9.9%), β -pineno (9.5%), g-cadineno (9.1%), epi-cubebol (5.3%) and β -cariofileno (5.1%). Dentre os trinta e oito constituintes identificados no óleo do fruto, β -felandreno (60.4%) e β -pineno (19.8%) resultaram como os principais compostos (Maia et al., 2007) (Tabela 3)

Silva (2008) isolou 2,4-di-hidroxi-6-(feniletano)-benzoato de metila e 2,4-di-hidroxi-6-(feniletano)-benzoato de metila, a partir do extrato hexânico da folha de *R. alpinia*.

Alarcón et al. (2008) evidenciaram a presença de cumarinas no tecido foliar de plântulas de *R. alpinia* obtidas a partir de propagação *in vitro*.

Marchese (2009), a partir do fracionamento químico do extrato hexânico de folhas de *R. alpinia*, isolou dois compostos inéditos para a espécie:

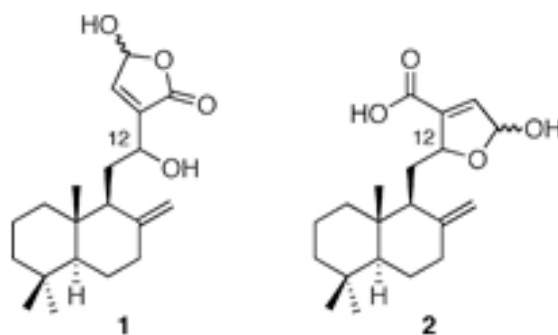


FIGURA 3. Estruturas químicas originalmente assignadas para (+)-zerumin B (1) e para o diterpenoide isolado de *R. alpinia* (2) (Fonte: Boukouvalas et al., 2006).

TABELA 3. Constituintes voláteis identificados no óleo de distintas partes de *R. alpinia*

constituintes	% óleo		
	folha	ramo	fruto
a-thujene	0,1		
a-pinene	1,7	1,4	3,9
sabinene	0,4	0,1	0,4
b-pinene	12	9,5	19,8
myrcene			1,4
para-mentha-1(7),8-diene			0,9
a-phellandrene			0,9
limonene	0,3	0,2	
b-phellandrene		0,3	60,4
g-terpinene	0,1		
trans-pinocarveol	0,1	0,2	
trans-pinene hydrate			0,1
trans-verbenol	0,1	Tr	
pinocarvone	0,1	0,1	
cis-pinocamphone		0,1	
terpinen-4-ol	0,1		0,1
a-terpineol			0,2
myrtenal	0,1	0,1	
myrtenol	0,1	0,1	
trans-pinocarvyl acetate		Tr	
a-terpinyl acetate			0,2
α-copaeno	0,2	0,4	0,1
β-bourboneno	0,5		
β-caryophylleno	22,9	5,1	0,9
α-humuleno	2,7	0,5	0,1
allo-aromadendreno	8,3	15,7	2,2
trans-cadina-1(6), 4-dieno	0,8		
γ-muuroloeno		1,4	1,8
germacreno d	5,1	9,9	0,1
biciclogermacreno	2,1		0,5
epi-cubebol		5,3	
trans-β-guaieno			0,3
α-muuroloeno	0,8		
γ-cadineno	5,3	9,1	1,5
cubebol	1	3,9	
δ-cadineno	0,8		0,6
cis-calameneno	0,4	0,9	0,1
(e)-nerolidol	2,4	2,1	0,7
espatulenol	10	12,1	0,8
oxido cariofileno	8,6	0,4	0,2
viridiflorol		1	
humuleno epoxide ii	1,6	1	
1-epi-cubenol	0,5	1	0,2
cariofila-4(14),8(15)dien-5-α-ol	0,6		
pi-α-cadinol	0,4	1	0,2
epi-α-muurolol	0,3	2,5	
α-muurolol	0,3	2,3	
α-cadinol	1	0,3	0,2
total	91,4	88	98,8

2,4-di-hidroxi-6-(feniletano)-benzoato de metila e do 2,4-di-hidroxi-6-(feniletano)-benzoato de metila, elucidados por meio de técnicas espectrométricas de ressonância magnética nuclear de uma dimensão (1D) (1H e 13C) e bidimensional (2D) (COSY, HSQC e HMBC) e de infra-vermelho (IV).

R. chrysotrycha

A partir da análise das folhas de *R. chrysotrycha*, Kaplan et al. (2000) reportam o isolamento do álcool sesquiterpênico identificado como ledol conjuntamente com três outros compostos (aromadendreno, *cis*-calameneno e palustrol).

R. exaltata

A partir de sementes de *R. exaltata*, Sekiguchi et al. (2001) isolaram três novos labdanos diterpenoides, as pacovatinas A (C₂₀H₃₀O₃), B (C₂₀H₃₀O₄) e C (C₂₀H₂₈O₄) (Figura 4).

Sekiguchi et al. (2002) reportam o isolamento, a partir também de sementes de *R. exaltata*, de dois novos diarilheptanoides, as renealtinas A (C₂₁H₂₄O₇) e B (C₂₁H₂₄O) (Figura 5).

Gowravaram et al. (2007) reportam o isolamento de dois diarilheptanoides, as renealtinas A e B (Figura 6), a partir de sementes de *R. exaltata*.

R. floribunda

Um dos trabalhos pioneiros da caracterização da composição química de representantes de *Renealmia* foi relativo ao óleo essencial obtido a partir de folhas de *R. floribunda*, apresentada em Luz et al. (1984). Neste, evidenciou-se a predominância do monoterpene β-pineno, entre outros compostos (Tabela 4).

TABELA 4. Constituintes do óleo essencial das folhas de *Renealmia floribunda*

Composto	% óleo
β-Pineno	27,89
myrtenal	5,74
trans-pinocarveol	5,11
α-pineno	2,60
limoneno	1,52
terpenyl acetato	0,68
<i>p</i> -cymeno	0,37
peryllaldehyde	0,22
1.8-cineol	0,19
carvona	0,16
isobornyl acetato	0,15
β-bourboneno	0,15
trans- β-bergamoteno	0,14
verbenona	0,12
<i>trans</i> -carveol	0,11
linalol	0,10
α-thujona	0,10

(Fonte: Luz et al., 1984)

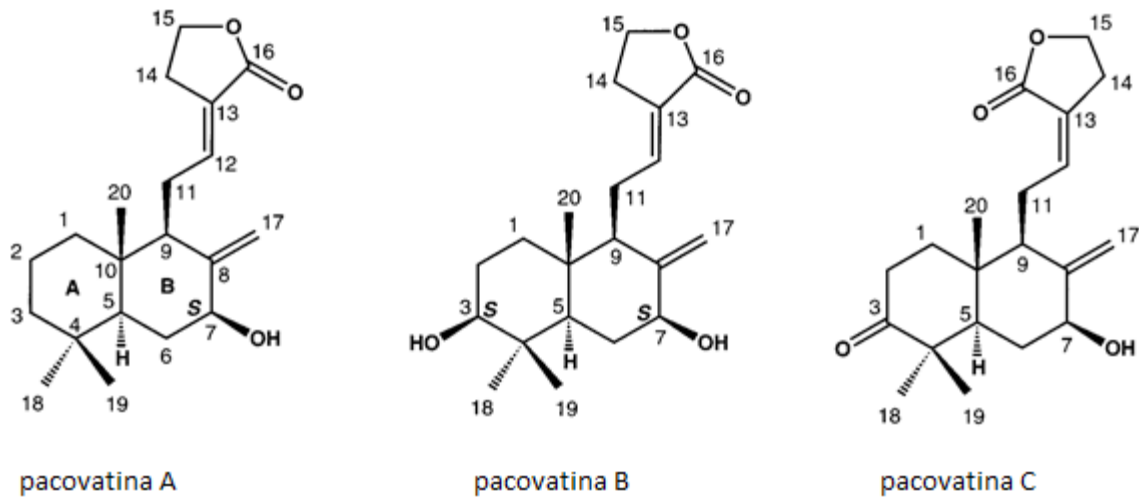


FIGURA 4. Labdanos diterpenoides identificados em *R. exaltata* (Fonte: Sekiguchi et al., 2001)

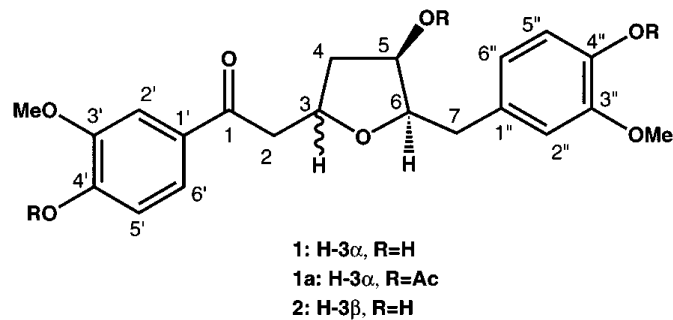


FIGURA 5. Renealtinas A (1) e B (2) identificados em *R. exaltata* (Fonte: Sekiguchi et al., 2002)

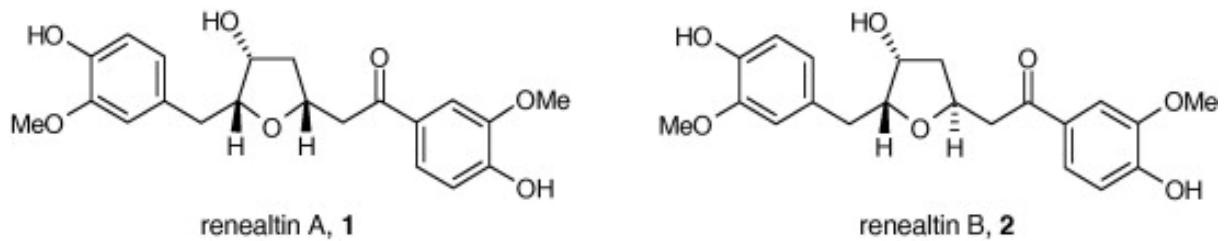


FIGURA 6. Diarilheptanoides identificados em *R. exaltata* (Fonte: GOWRAVARAM et al., 2007)

Defilipps et al. (2004) reiteram que o principal constituinte do óleo essencial de *R. floribunda* é o β -pineno.

Renalmia guianensis

Ramiandrasoa et al. (1986) isolaram o terpeno labda-8(17),12-diene-15,16-dial de folhas de *R. guianensis*.

R. mexicana

Segundo Miceli et al. (2008), *R. mexicana* é fonte de curcuminoides.

R. nicolaioides

A partir do extrato metanólico do rizoma de *R. nicolaioides*, foram isoladas três novas dihidrochalconas preniladas, as nicolaioidesinas A, B, e C (1-3). Também foi identificado o produto natural 5- estirilfuraona-2- ácido metil éster carboxílico (4), juntamente com os compostos, 2'-hidroxi-4',6'-dimetoxichalcona (5), (+/-)-5-hidroxi-7-metoxiflavanona (6), (+/-)-5-hidroxi-7,4'-dimetoxiflavanona e panduratin A (Gu et al., 2002).

De acordo a Jung & Lee (2008), as nicolaioidesinas A, B e C reportadas em Gu et al.

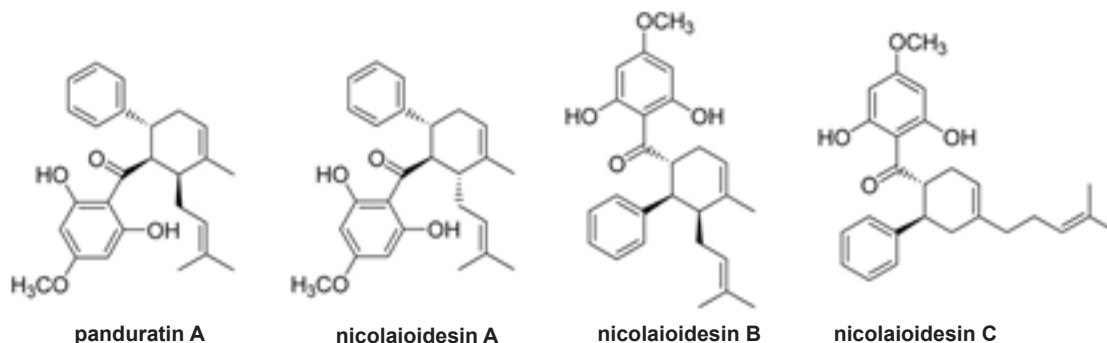


FIGURA 7. Dihidrochalconas naturais, conforme Jung & Lee (2008)

(2002) são isômeros de panduratin A (Figura 7).

Renalmia sp.

Leclercq et al. (2000) reportam a análise do óleo essencial das folhas de espécie não identificada de *Renalmia* encontrada no Peru, citando β -pineno, 1,8-cineol e cânfora como constituintes mais expressivos (Tabela 5)

ASPECTOS FARMACOLÓGICOS

De um universo de 87 espécies formalmente reconhecidas, incluindo pelo menos 14 com indicação de uso popular medicinal, registram-se pesquisas farmacológicas para apenas quatro destas espécies: *R. alpinia*, *R. exaltata*, *R. nicolaioides* e *R. thyrsoidea*. Entretanto, estas pesquisas evidenciam um amplo espectro de bioatividade, com ênfase na

TABELA 5. Constituintes do óleo essencial de folhas de *Renalmia* sp.

Composto	%
β -pineno	31,9
1, 8 cineol	21,3
cânfora	10,5
metil (E)-cinnamato	6,7
α -pineno	4,8
α -terpineol	3,4
canfeno	3
limoneno	3
borneol	2,8
linalol	2,2
p-cimen-8-ol	2,2
terpineno-4-ol	2
dihidroedulam	1,7
trans-pinocarveol	1,6
Hidrato de canfeno	1,6
isobornil acetato	1,3
não identificado	0,1

(Fonte: Leclercq et al., 2000)

ação anticancerígena e antifúngica, especialmente de *R. alpinia*, conforme detalhado a seguir.

Analgésico

Patiño et al. (2012), registraram efeito analgésico da fração de metanol obtida das folhas de *R. alpinia* em ratos submetidos a injeção intraperitoneal de agente causador de dor (2-fenil-1,4-benzoquinona ou fenilquinona). A dose de 100 mg/kg determinou até 98% de proteção contra o estímulo doloroso, efeito comparável a dose de 75 mg/kg de ibuprofeno.

Anticancerígeno

Zhou et al. (1997), utilizando labdanos diterpenoides isolados do extrato das folhas de *R. alpinia*, identificaram atividade antitumoral *in vitro*, em ensaio com células de carcinoma pulmonar.

Gu et al. (2002) identificaram os compostos 2'-hidroxi-4',6'-dimetoxichalcona e (+/-)-5-hidroxi-7-metoxiflavanona, isolados de *R. nicolaioides*, como indutores de *quinona redutase*, uma enzima anticarcinogênica, em teste com células de hepatoma de ratos.

Kang & Pezzuto (2004) reiteram a capacidade de *R. nicolaioides* de induzir a quinona redutase, dada a presença de chalconas em sua composição química.

Cuendet et al (2006), avaliando mais de 2600 extratos de plantas, reforçam a capacidade de representantes de *Renalmia* induzir a quinona redutase, sendo ativos na prevenção anticâncer.

Segundo Cragg et al. (2006), devido aos seus constituintes químicos lábdano diterpênicos, *R. alpinia* é considerada como planta anticancerígena, com potencial para tratamento de leucemia.

De acordo a Gowravaram et al (2007), as renealtinas A e B evidenciadas em *R. exaltata* são diarelheptanoides caracterizados por um anel tetrahidrofurano. A presença destes compostos químicos confere à esta espécie uma alta potencialidade de ação antitumoral.

Conforme Majumdar et al. (2011), os compostos naturais panduratin A e nicolaioidesin

C identificados como ciclohexenil chalconas, encontrados nos rizomas de *R. nicolaioides*, inibem a catepsina, uma protease da cisteína que possui relação fundamental com o desenvolvimento, invasão e metastase de tumores humanos.

Antichagásico

Rangel (2010) identificou atividade do extrato diclorometânico do rizoma de *R. alpinia* sobre formas epimastigotas de *Trypanosoma cruzi* (IC₅₀ = 50 µg/mL). Esta atividade foi próxima ao benznidazol ou benzonidazol (Rochagan®, Rodanil®) (IC = 46 µg/mL), medicamento referência do teste e usado para a quimioterapia específica da doença de Chagas.

Antifúngico

Segundo Rangel (2010), o extrato diclorometânico do rizoma de *R. alpinia* foi ativo sobre *Candida krusei* LMGO 174 (CIM de 31,5 µg/mL), *C. parapsilosis* ATCC 22019 e *C. glabrata* LMGO 44 (ambos com CIM de 125 µg/mL). Igualmente registrou-se atividade deste extrato sobre *Cryptococcus neoformans* var. *gattii* (CIM de 32,5 µg/mL) e *C. neoformans* var. *neoformans* (CIM de 7,81 µg/mL).

Silva (2008) evidenciou 100% de inibição do desenvolvimento de *Trichophytum rubrum* com a utilização do extrato hexânico de folhas de *R. alpinia* (10 e 20mg/mL).

Anti-inflamatório

Segundo Wohlmut et al. (2010), a presença dos compostos diarilheptanoides nos representantes de *Reinealmia* lhes confere potente propriedade anti-inflamatória.

Antileishmaniose

Marchese (2009) identificou a atividade do extrato hexânico das folhas de *R. alpinia* sobre formas promastigotas de *Leishmania (Leishmania) amazonenses* (IC₅₀ = 40,58 µg/mL). O extrato hexânico de folhas juntamente com rizomas desta mesma espécie apresentou atividade sobre formas promastigotas de *Leishmania (Leishmania) chagasi* (IC₅₀ = 22,81 µg/mL).

Valadeau et al. (2009) evidenciaram interessante atividade leishmanicida sobre *Leishmania (Leishmania) amazonenses* testando o extrato etanólico do rizoma de *R. alpinia* (IC₅₀ < 10 µg/mL).

Rangel (2010) registrou a atividade do extrato diclorometânico do rizoma de *R. alpinia* sobre as formas amastigotas de *L. (L.) chagasi* e *L. (L.) amazonensis*, com IC₅₀ de 6,03 e 11,58 µg/mL, respectivamente. Para as células de mamíferos, esse extrato apresentou IC₅₀ de 235,38 µg/mL, com índice de seletividade de 39 para *L. (L.) chagasi*.

Antimalárico

De acordo a Gowravaram et al (2007), a presença de renealtinas A e B evidenciadas em *R. exaltata* confere à esta espécie uma alta potencialidade de ação antimalárica.

Valadeau et al. (2009) evidenciaram que o extrato etanólico do rizoma de *R. thyrsoidea* apresentou boa atividade contra *Plasmodium falciparum* resistente a cloroquina (IC₅₀ < 10 µg/mL).

Antiofídico

Otero et al. (2000b) evidenciaram que o extrato etanólico de rizomas de *R. alpinia* apresentou 100% de capacidade neutralizadora, dentro de 48 h, do efeito letal do veneno de *Bothrops atrox* quando injetado em cobaias (0.5–4.0 mg/rato; LD₅₀ = 99.3 mg).

Otero et al. (2000c) reportam que o extrato etanólico de rizoma de *R. alpinia* apresentou moderada capacidade de neutralização (37±8%; 4 mg/rato) do efeito hemorrágico gerado pelo veneno de *B. atrox*.

Núñez et al. (2004a), utilizando extrato etanólico de folhas de *R. alpinia*, evidenciaram neutralização parcial do edema (66±3%; 100 µg/cobaia) e 100% redução dos efeitos defibrinante e coagulante causados pelo veneno de *B. asper*.

Núñez et al. (2004b) registraram total neutralização dos venenos dos ofídios *Lachesis muta*, *Crotalus durissus cumanensis* e *Micrurus mipartitus* com injeção intrapeitoral de extrato etanólico de *R. alpinia* em cobaias pré-incubadas (1,5 LD₅₀).

Fernández et al. (2010) avaliaram a capacidade inibidora dos extratos etanólicos de folhas e rizomas e frações obtidas por cromatografia em coluna de *R. alpinia*, cultivada *in vitro*, sobre os efeitos hemolítico indireto, proteolítico e coagulante induzidos pelo veneno de *Bothrops asper*. A atividade hemolítica indireta foi maiormente inibida pela fração 7-8 (47,3 ± 2,20%), seguida pelos extratos do rizoma (32,6 ± 6,90%) e folhas (24,2 ± 4,43%) de origem *in vitro* e folhas *ex vitro* (16,2 ± 3,88%). A atividade proteolítica foi fortemente inibida pelos extratos foliares tanto produzidos *in vitro* como *ex vitro*, sem diferenças significativas. Contra a atividade coagulante, foi registrada uma maior neutralização com o extrato de rizomas produzidos *in vitro* (81,73 ± 9,94s). Foi descartado um potencial mecanismo de ação proteolítico sobre o veneno de *B. asper* dado que não se produziram variações nos padrões eletroforéticos do veneno. Segundo os autores, estes resultados viabilizam a aplicação de *R. alpinia* como coadjuvante no tratamento de acidente ofídico e sustentam a utilidade da micro propagação para a produção massiva de componentes ativos.

Patiño et al. (2012) evidenciaram que o extrato etanólico das folhas de *R. alpinia* apresentou efeito inibitório total (100%) do efeito letal do veneno de *B. asper*, em experimento *in vivo* com ratos tratados previamente com 225 mg/kg deste extrato. Registraram também efeito inibitório deste extrato sobre a atividade hemolítica indireta assim como sobre a atividade coagulante e atividade proteolítica sobre azocaseína, associadas ao acidente ofídico.

Antioxidante

De acordo a Defilipps et al. (2004), *R. alpinia* é fonte de protocianina, antioxidante natural que previne a peroxidação lipídica e homeostase.

Antiparasitário

Conforme Gowravaram et al (2007), as renealtinas A e B evidenciadas em *R. exaltata* confere à esta espécie uma alta potencialidade de ação anti-helmíntica.

Xavier et al. (2008) não evidenciaram atividade antiparasitária de *R. exaltata* frente a *Haemonchus contortus* em ovinos. Para este teste, foram utilizadas sementes *R. exaltata* secas, pulverizadas e veiculadas em gel de hidroxietil celulose (HEC), nas concentrações de 50 mg/Kg e 100 mg/Kg de peso corpóreo, administradas via oral a ovinos.

Moluscicida

Santos & Sant'Ana (2000) registraram que o extrato cru de folhas de *R. exaltata* apresentou significativa atividade moluscicida contra *Biomphalaria glabrata* (adulto DL_{50} = 28,03 ppm; ovo DL_{50} = 21,67 ppm)

Toxicidade

Patiño et al. (2012) não evidenciaram qualquer tipo evidência de toxicidade ou morte de ratos cobaias, durante 14 dias de tratamento com extrato etanólico de folhas de *R. alpinia*, com dose de 2000 mg/kg.

ASPECTOS AGRONÔMICOS

Há uma grande lacuna no que se refere a conhecimento científico ou técnico sobre o cultivo de espécies de *Renalmia*. Em sites comerciais de venda de plantas envasadas, sementes ou rizomas de *Renalmia* spp., registram-se orientações simples de cultivo. Dentre estes, Rainforest (2013) indica que as espécies de *Renalmia* são de fácil cultivo mas requerem condições úmidas e solos férteis. De acordo a Hawaiian Tropical Plants (2013), estas plantas crescem bem mesmo quando envasadas e preferem solos levemente ácidos e com alto teor de matéria orgânica. Podem ser cultivadas a pleno sol

ou meia sombra, devendo ser mantido solo úmido.

R. petasites tem sido regularmente cultivada por pequenos agricultores na região litorânea do Paraná (Mun. Guaratuba), a partir de formação de mudas por propagação vegetativa (rizomas). Este cultivo é em associação com outros cultivos locais, especialmente nos entremeios de plantios de banana. Não há registro de requerimentos especiais para o cultivo desta espécie (Cesarino, 2013).

No entanto, segundo Macía (2003), especialmente *R. alpinia* apresenta germinação seminal pouco exitosa e propagação dependente da continua geração de brotos a partir do rizoma. Frente a esta dificuldade de produção de mudas via germinação ou propagação vegetativa, Alarcón et al. (2008) propõem o cultivo *in vitro* como alternativa para a produção da espécie. Segundo estes autores, a adição de 6- Bencilaminopurina (3 mg/L) promove a propagação desta espécie vegetal, com taxa de velocidade de multiplicação (TVM) de 1.39 brotos/semana, enquanto que a indução de tecido indiferenciado é favorecida pela exposição dos explantes foliares a combinação de 2,4-D (2 mg/L) y BA (1mg/L).

COMÉRCIO

Os principais segmentos de comercialização de espécies de *Renalmia* são o de plantas ornamentais e de plantas medicinais e menos expressivamente, o alimentício. Vários sites de venda de plantas ornamentais oferecem espécies de *Renalmia*, num contexto de mercado internacional. Dentre estes, o Hawaiian Tropical Plant (2013) oferece representantes deste gênero por US\$17,00 a unidade. As variedades "freed red" e "yellow spike" de *R. cernua* são também comercializadas como plantas ornamentais, tanto envasadas como na forma de unidade reprodutiva (rizomas), com preços entre US\$ 12,00 a 25,00 (Aloha Tropicals, 2013). O site E*Species Tropical Seeds oferece o cento de sementes de *R. aromática* a US\$7,95. Os rizomas de *R. exaltata* são oferecidos pelo Tropilab (2013) a US\$ 9,75 cada.

De acordo com Miceli et al. (2008), *R. mexicana* é comercializada como planta ornamental no sul do México. Entretanto, o mercado desta planta é problemático dada a sua baixa capacidade de propagação e germinação em condições naturais.

O comércio representante de *Renalmia* no segmento de plantas medicinais parece ser mais regionalizado ou em nível local. Segundo Zaroni et al. (2004), *R. exaltata* - A identificação desta espécie deve ser confirmada, dado que a mesma não é nativa no Brasil (ver Maas & Maas, 2012) - tem sido produzida no Mun. Pinhais (PR) e comercializada como planta medicinal. Entretanto,

através de análise de amostras deste cultivo evidenciou-se baixa qualidade microbiológica deste produto especialmente devido a presença de enterobactérias e outras bactérias Gram negativas assim como contagens elevadas de aeróbios, bolores e leveduras. Os frutos de *R. petasites* cultivada por agricultores da Colônia Castelhanos (mun. Guaratuba, PR), são comercializados como recurso medicinal (Cesarino, 2013). *R. floribunda*, apesar de ser considerada planta rara, é comercializada como planta medicinal no Suriname, a partir de coleta extrativista (Van Andel & Havinga, 2008). Alguns sites de venda de produtos naturais e plantas medicinais também oferecem espécies de *Renealmia*. Na Milenar Terapias (2013), anuncia-se pacote de 80g de folhas e rizomas desidratados de *R. brasiliensis*, marca comercial Flor do Campo, por R\$ 6,20.

As folhas aromáticas de *R. battenbergiana* têm sido, há várias décadas, o principal recurso econômico de algumas comunidades rurais de Gana envolvidas com seu extrativismo. Estas folhas são usadas tanto como condimento como para aromatizar óleos vegetais (Ofosu et al., 2012). Os frutos frescos de *R. petasites* e *R. alpinia*, considerados comestíveis, são comercializados com tal finalidade (Otero et al. 2000a; Macía, 2003; Frutas Raras, 2013). Conforme Macía (2003), na região de Puebla (México), a venda dos frutos de *R. alpinia* representa um ingresso econômico complementar para as famílias. No auge da colheita registrou-se o valor de US\$ 1,1 / Kg para este produto.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Renealmia é um gênero que engloba 87 espécies amplamente distribuídas na região neotropical e algumas com ocorrência também na África. No Brasil, está representado por 21 espécies, sendo registrado em todas as regiões do País.

Vários usos populares são atrelados a estas espécies, ressaltando-se os usos alimentício (4 espécies), ornamental (5 espécies) e medicinal (14 espécies). Em sua maior parte, estas indicações de uso estão associadas a *R. alpinia* (18 indicações), *R. guianensis* (11) e *R. exaltata* (8). As indicações de uso abrangem todas as partes do organismo vegetal, com ênfase na planta toda, rizoma e sementes. No que se refere ao uso medicinal, a maior diversidade de usos é registrada para *R. alpinia* (17), *R. guianensis* (11) e *R. monospema* (7).

Entretanto, poucas espécies inseridas no gênero *Renealmia* tem sido objeto de estudo quanto à sua composição química. De um total de 17 pesquisas identificadas sobre esta temática, 47% enfocavam *R. alpinia*, 18% eram sobre *R. exaltata* e 35% referiam-se a seis outras distintas espécies.

Nestas pesquisas, registrou-se relativa similaridade na composição química das espécies estudadas. Dentre os compostos comumente encontrados nestas espécies, citam-se o β -pireno e os lábdanos diterpenoides.

Igualmente escassa é a pesquisa sobre aspectos farmacológicos das espécies de *Renealmia*. Das 14 espécies reportadas como de uso etnobotânico, apenas quatro foram analisadas quanto as suas propriedades farmacológicas: *R. alpinia*, *R. exaltata*, *R. nicolaoides* e *R. thyrsoides*. Interessante notar, entretanto, que há pouca coincidência entre o reportado como uso etnobotânico e os enfoques de pesquisa farmacológica sobre estas espécies. No geral, a grande maioria das indicações de etnobotânicos carecem de pesquisas que as respaldem.

A maior parte das pesquisas farmacológicas enfoca *R. alpinia*, especialmente no que se refere a confirmação das propriedades anticancerígena, antichagásica, antileishmaniose e antimalária. Estas propriedades, no entanto, não são referenciadas nas indicações de uso etnobotânico.

Em linhas gerais, há um vasto universo de conhecimento químico e farmacológico a ser desvendado no que se refere a *Renealmia*, mas com interessante perspectiva de aplicação no tratamento de importantes enfermidades humanas.

Outra importante lacuna de conhecimento merece atenção no sentido de otimizar o uso e aplicação das espécies de *Renealmia*. Apesar de haver referência de comercialização de representantes de *Renealmia*, tanto para fins alimentícios e ornamentais assim como medicinal, o conhecimento sobre o cultivo destas espécies é ainda escasso. A sustentabilidade do uso e conservação das espécies de interesse comercial são diretamente afetadas pela disponibilidade deste recursos em sistemas produtivos adequados e eficientes. A ampliação da base de conhecimento agrônomo é, portanto, imprescindível nesta perspectiva.

REFERÊNCIAS

- ACERO, L.E. **Principales plantas útiles de la Amazonia Colombiana**. Bogotá: Guadalupe; 1979, 263p.
- ALARCÓN, J.C. In vitro propagation of *Renealmia alpinia* (Rottb), plant against snakebite. **Vitae**, v.15, n.1, p. 61-69, 2008. Disponível em: < <http://www.scielo.org.co/pdf/vitae/v15n1/v15n1a08.pdf>>. Acesso em 12 mar. 2013.
- ALOHATROPICALS. **Renealmia**. Disponível em < <http://www.alohatropicals.com/renealmi.html>>. Acesso em: 20 mar.2013.
- ALTSCHUL, S. **Drugs and foods from little-known plants**. Cambridge: Harvard Univ. Press, 1973. 518p.
- AYALA-SILVA, T. et al. Ornamental plant germplasm

- exploration in tropical forests of Puerto Rico. **Proceedings of the Florida State Horticultural Society**, v. 120, p. 4–7, 2007.
- BIZERRIL, M.X.; GASTAL, M.L.A. Fruit phenology and mammal frugivory in *Renalmia alpinia* (Zingiberaceae) in a gallery forest of central Brazil. **Revista Brasileira de Biologia**, v.57, n.2, p.305-309, 1997.
- BOUKOUVALAS, J.; WANG, J.X.; MARION, O.; NDZI, B. synthesis and stereochemistry of the antitumor diterpenoid (+)-Zerumin b. **Journal of Organic Chemistry**, v.71, n.18, p. 6670-6673, 2006.
- CESARINO, D.D.; NEGRELLE, R.R.B. Produção de sementes e aspectos da germinação de *Renalmia petasites* GAGNEP. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE ETNOBIOLOGIA E ETNOECOLOGIA, 9, 2012, Florianópolis. **Resumos...** Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2012. p.228.
- CESARINO, D.D. Extrativismo, cultivo e comercialização de *Renalmia petasites* Ganep. Na APA de Guaratuba (PR). 2013. 50p. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas). Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- COE, F.G. Rama midwifery in eastern Nicaragua. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 117, n.1, p.136-157, 2008. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jep.2008.01.02721>>. Acesso em 5 abr. 2013.
- COELHO-FERREIRA, M. Medicinal knowledge and plant utilization in an Amazonian coastal community of Maruda, Para State (Brazil). **Journal of Ethnopharmacology**, v.126, p.159-175, 2009. Disponível em:<<http://dx.doi.org/10.1016/j.jep.2009.07.016>>. Acesso em 8 abr. 2013.
- COSMEO. **Mishqui panga enano, *Renalmia Krukovich***. Disponível em < <http://www.cosmeo.com/videoTitle.cfm?&nodeid=&guidAssetId=A26AFB15-CAE2-4508-B1A7-C11B604F6D6F>>. Acesso em: 12 mar. 2013.
- CRAGG, G. M.; NEWMAN, D. J.; YANG, S. S. Natural product extracts of plant and marine origin having antileukemia potential. **Journal of Natural Products**, v.69, n.3, p.488-498, 2006.
- CUENDET, M. et al. Quinone reductase induction as a biomarker for cancer chemoprevention. **Journal of Natural Products**, v.69, n.3, p.460-463, 2006.
- DAVIS, E.W.; YOST, J.A. The ethnomedicine of the Waorani of Amazonian Ecuador. **Journal of Ethnopharmacology**, v.9, p. 273-297, 1983.
- DEFILIPPS, R.A.; MAINA, S.L.; CREPI, J. **Medicinal plants of the Guianas (Guyana, Surinam, French Guiana)**. Washington (DC): Smithsonian Institute, 2004. 490p.
- E*Species Tropical Seed. Gingers > ***Renalmia aromatica***. Disponível em:< <http://www.especies-seeds.com/catalog.php/especiesbotanics/dt69696>>. Acesso em: 10 mar. 2013.
- FERNÁNDEZ, M. et al. Evaluación de las propiedades antiofídicas del extrato etanólico y fracciones obtenidas de *Renalmia alpinia* (Rottb.) Mass (Zingiberaceae) cultivada in vitro. **Vitae, Revista de la Faculdade de Química Farmacêutica**, v.17, n.1, p. 75-82, 2010.
- FRUTAS RARAS. **Conheça as frutíferas nativas do Brasil e dos respectivos ecossistemas**. Disponível em:<<http://www.colecionandofrutas.org/nativas.htm>>. Acesso em: 21 mar.2013.
- GOMEZ-BELOZ, A. Plant use knowledge of the Winikina Warao: the case for questionnaires in ethnobotany. **Economic Botany**, v.56, n.3, p. 231-241, 2002.
- GOWRAVARAM, S.; YADAGIRI, K.; YADAV, J. S. A short and efficient synthesis of renealins A and B. **Tetrahedron Letters**, v.48, n.45, p.8065-8068, 2007. Disponível em:<DOI: 10.1016/j.tetlet.2007.09.025>. Acesso em: 20 mar. 2013.
- GU, J.Q. et al. Activity-guided isolation of constituents of *Renalmia nicolaoides* with the potential to induce the phase II enzyme quinone reductase. **Journal of Natural Products**, v.65, n.11, p:1616-1620, 2002.
- HAWAIIAN TROPICAL PLANT NURSERY. *Renalmia* sp. Disponível em:< <http://www.store.hawaiiantropicalplants.com/Renalmia-sp-55-inch-square-pot-1490.htm>>. Acesso em 12 mar. 2013.
- JANNES, M. **Systematics and biogeography of *Renalmia* l.f. (Zingiberaceae) based on nuclear and chloroplast DNA sequences**. 2008. 28 p. Dissertação (Mestrado em Botânica Sistemática e Evolução). Universidade de Oxford, Inglaterra.
- JUNG, E.M.; LEE, Y.R. First concise total syntheses of biologically interesting nicolaiodesin C, Crinatusin C₁, and Crinatusin C₂. **Korean Chemical Society**, v.29, n.6, p.1199-1204, 2008.
- JUSTO, B.H.; MOTA, D.S.; COELHO, S. A etnobotânica e o conhecimento popular: estudos de caso na cidade de Sorocaba, SP, Brasil. In: CONGRESSO DE MEIO AMBIENTE DA AUGM, 6, 2009. São Carlos. **Anais...** São Carlos, AUGM, 2009. p.1-15. Disponível em:< <http://www.ambiente-augm.ufscar.br/uploads/A3-097.pdf>>. Acesso 2m 15 mar. 2013.
- KANG, Y.; PEZZUTO, J.M. Induction of quinone reductase as a primary screen for natural product anticarcinogens. **Methods in Enzymology**, v.382, p.380-414, 2004.
- KAPLAN M.A.C. et al. The stereochemistry of ledol from *Renalmia chrysotrycha*: an NMR study. **Phytochemistry**, v. 55, n.7, p.749-753, 2000.
- KRESS, W.J. The phylogeny and classification of the Zingiberales. **Annals of the Missouri Botanical Garden**, v. 77: 698–721, 1990.
- LANS, C.; HARPER, T.; GEORGES, K.; BRIDGEWATER, E. Medicinal and ethnoveterinary remedies of hunters in Trinidad. **BMC Complementary and Alternative Medicine**, n.1, p.1-17, 2001. Disponível em:<http://www.biomedcentral.com/1472-6882/1/10>. Acesso em 12 mar.2013.
- LECLERCQ, P. A. et al. Aromatic Plant Oils of the Peruvian Amazon. Part 2. *Cymbopogon citratus* (DC) Stapf., *Renalmia* sp., *Hyptis recurvata* Poit. and *Tynanthus panurensis* (Bur.) Sandw. **Journal of Essential Oil Research**, v.12, n.1, p.14-18, 2000. Disponível em:<DOI: 10.1080/10412905.2000.9712030>. Acesso em 22 mar. 2013.
- LOGNAY, G.; MARLIER, M.; HAUBRUGE, E.; TREVEJO, E. Study of the lipids from *Renalmia alpinia* (Rott) Maas. **Grasas y Aceites**, v.40, n.6, p. 351-355, 1989.
- LOGNAY, G, MARLIER M, SEVERIN M, HAUGRUGE E, GIBON V, TREVEJO E. On the characterization of some terpenes from *Renalmia alpinia* Rottb. (Maas) Oleoresin. **Flavour and Fragrance Journal**, v.6, p.87-91, 1991.
- LOPES, C.V.G. **O conhecimento etnobotânico da comunidade quilombola do Varzeão, Dr. Ulysses (PR): no contexto do desenvolvimento rural**

- sustentável**. 2010. 162 p. Dissertação (Mestrado – Agronomia). Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- LUZ A. I. R. et al. Essential Oils of Some Amazonian Zingiberaceae, 3. Genera *Alpinia* and *Renealmia*. **Journal of Natural Products**, v.47, n.5, p.907–908, 1984. Disponível em: <DOI: 10.1021/np50035a037> Acesso em: 22 mar. 2013.
- MAAS, P.J.M. *Renealmia* (Zingiberaceae-Zingiberoideae). Costoideae (Additions) (Zingiberaceae). **Flora Neotropica Monograph**, v.18, p.1-218, 1977.
- MAAS, P.J.M.; MAAS, H. Notes on New World Zingiberaceae: 3. some new species in *Renealmia*. **Notes from the Royal Botanical Garden**, Edinburgh, v. 44, p. 237-248, 1987.
- MAAS, P.J.M.; MAAS, H. Notes on New World Zingiberaceae: 4. some new species of *Costus* and *Renealmia*. **Notes from the Royal Botanical Garden**, Edinburgh, v. 46, p. 307-320, 1990.
- MAAS, P., MAAS, H. *Zingiberaceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil*. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2012/FB110707>. Acesso em 08 abr. 2013.
- MACÍIA, M. J. *Renealmia alpinia* (Rottb.) Maas (Zingiberaceae): planta comestible de la sierra norte de Puebla (México). **Anales del Jardín Botánico de Madrid**, v. 60, n.1, p.183-187, 2003.
- MAIA, J. G. S. et al. Essential oil composition of *Renealmia alpinia* (Rottb.) Maas. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE ÓLEOS ESSENCIAIS, 4, 2007, Fortaleza. Disponível em: < http://www.ivsboe.padetec.ufc.br/CDSimposio/quimicaeatividadesbiologicasdosoleosessenciais/Resumo_MaiaJGS1.pdf>. Acesso em: 21 mar. 2013.
- MAJUMDAR, I.D. et al. Synthetic cyclohexenyl chalcone natural products possess cytotoxic activities against prostate cancer cells and inhibit cysteine cathepsins *in vitro*. **Biochemical and Biophysical Research Communications**, v.416, n.3–4, p.397-402, 2011.
- MARCHESE, R. M. Atividade de constituintes micromoleculares de *R. alpinia* (Rottb.) Maas (Zingiberaceae) sobre *Leishmania* (*Leishmania*) *chagasi*. 167p. Dissertação. (Mestrado Ciências da Saúde) - Universidade de Brasília, Brasília.
- MARTÍNEZ ALFARO M.A. et al. Catálogo de plantas útiles de la Sierra Norte de Puebla, México. México D.F: Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. **Cuadernos del Instituto de Biología**, v. 27, p.1-303, 1995.
- MERRIAM-WEBSTER. *Renealmia*. Disponível em: <http://www.merriam-webster.com/dictionary/renealmia>. Acesso em: 19 mar. 2013.
- MICELI, F.A.G. et al. Optimization of *R. mexicana* (Klotzsch ex. Petersen) cultivation *in vitro*. **In Vitro Cellular & Developmental Biology - Plant**, v.44, n. 1, p. 33-39, 2008.
- MILENAR TERAPIAS. **Pacová - Renealmia brasiliensis**. Disponível em: < http://www.lojamais.com.br/Loja/Emp_MostraProd.aspx?codProduto=376805&code mp=5120>. Acesso em: 21/03/2013.
- MILLIKEN, W.; ALBERT, B. The use of medicinal plants by the Yanomami Indians of Brazil. **Economic Botany**, v. 50, n.1, p.10-25, 1996.
- MINAS GERAIS. **Deliberação** do Conselho Estadual de Política Ambiental - COPAM nº 85, de 21 de outubro de 1997. Aprova a lista das espécies ameaçadas de extinção da flora do Estado de Minas Gerais. **Diário do Executivo** [do Estado de Minas Gerais], 30/10/1997.
- MINAS GERAIS. **Deliberação** do Conselho Estadual de Política Ambiental - COPAM nº 367, de 15 de dezembro de 2008. Aprova a lista das espécies ameaçadas de extinção da flora do Estado de Minas Gerais. **Diário do Executivo** [do Estado de Minas Gerais], 17/12/2008.
- MONTOSO GARDENS. **Renealmia occidentalis** (Zingiberaceae). Disponível em <http://www.montosogardens.com/renealmia_occidentalis.htm>. Acesso em 21 mar.2013.
- NÚÑEZ, V. et al. Neutralization of the edema-forming, defibrinating and coagulant effects of *Bothrops asper* venom by extracts of plants used by healers in Colombia. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v.37, p.969-977, 2004a.
- NÚÑEZ, V. et al. Inhibition of the toxic effects of *Lachesis muta*, *Crotalus durissus cumanensis* and *Micrurus mipartitus* snake venoms by plant extracts. **Pharmaceutical Biology**, v. 42, n.1, p.49-54, 2004b.
- OFOSU, I.W.; OPPONG, S.Y.; ODURO, I. Optimization of incorporation conditions of *Renealmia battenbergiana* extract in refined bleached deodorized (RBD) palm olein. **Food and Nutrition Sciences**, v.3, p.1976-1983, 2012.
- OSPINA-GONZÁLES, J.C. **Adaptaciones morfoanatómicas de especies simpátricas de Renealmia (Zingiberaceae)**. Informe final de actividades realizadas Beca RLB2010-P06, 2011. 6p. Disponível em: < http://www.rlb-botanica.org/Varios/Informe%20final%20Juan%20Camilo%20Ospina.pdf>. Acesso em 03 abr. 2013
- OTERO, R. et al. Snakebites and ethnobotany in the northwest region of Colombia. Part I: Traditional use of plants. **Journal of Ethnopharmacology**, v.71, n.3, p.493-504, 2000a. Disponível em: < http://www.sciencedirect.com/science>. Acesso em 03 abr. 2013.
- OTERO R. et al. Snakebites and ethnobotany in the northwest region of Colombia, Part II: Neutralization of letal and enzymatic effects of *Bothrops atrox* venom. **Journal of Ethnopharmacology**, v.71, n.3, p.505-511, 2000b. Disponível em: < http://www.sciencedirect.com/science>. Acesso em 03 abr. 2013.
- OTERO, R. et al. Snakebites and ethnobotany in the northwest region of Colombia, Part III: Neutralization of the haemorrhagic effect of *Bothrops atrox* venom. **Journal of Ethnopharmacology**, v.73, n.1–2, p.233-241, 2000c. Disponível em: < http://www.sciencedirect.com/science>. Acesso em 03 abr. 2013.
- PATIÑO, A. C. et al. Efecto inhibitorio de extractos de *Renealmia alpinia* Rottb. Maas (Zingiberaceae) sobre el veneno de *Bothrops asper* (mapaná). **Biomédica: Revista del Instituto Nacional de Salud**, v. 32, n. 3, p 365-374, 2012.
- PLANTAMED. Índice de Plantas e Ervas Medicinais por Nomes Científicos. Disponível em < http://www.plantmed.com.br/>. Acesso em 21/3/2013.
- RAINFOREST Conservation Fund. **Renealmia spp. (Mishqui panga)**. Disponível em <http://www.rainforestconservation.org/AGROFORESTRY-ETHNOBOTANY/AGROFORESTRY-ETHNOBOTANY/RENEALMIA-SPP-MISHQUI-PANGA> Acesso em 20/03/2013.
- RAMIANDRASOA F. et al. Labda-8(17),12-diene-

- 15,16-dial, a constituent of *Reinealmia guianensis* (Zingiberaceae). **Plantas Medicinales et Phytotherapie** v.20, n.3, p.227-230, 1986
- RANGEL, E.T. Atividade antiprotozoária, antifúngica e citotóxica de extratos de plantas do bioma Cerrado, com ênfase em *Leishmania (Leishmania) chagasi*. 131p. 2010. Tese (Doutorado em Ciências da Saúde) - Universidade de Brasília, Brasília.
- RENNER, S. Plant dispersal across the tropical Atlantic by wind and sea currents. **International Journal of Plant Sciences**, v.165, n.4 supl., p.S23-S33, 2004.
- SACHAVACAY. **Plantas maestras**. Disponível em <http://www.sachavacay.org/plantas-maestras.html>. Acesso em 18/03/2013.
- SANTOS, A.F.; SANT'ANA, A.E.G. The molluscicidal activity of plants used in Brazilian folk medicine. **Phytomedicine**, v. 6, n. 6, p.431-438, 2000.
- SÄRKINEN, T.E. et al. Recent oceanic long-distance dispersal and divergence in the ampho-Atlantic rain forest genus *Reinealmia* L.f. (Zingiberaceae) **Molecular Phylogenetics and Evolution**, v.44, n.3, p.968-980, 2007.
- SCHULTES, R.E.; RAFFAUF, R.F. **The healing forest: medicinal and toxic plants of the northwest Amazonia**. Portland: Dioscorides Press, 1990. 484p.
- SEKIGUCHI M. et al. Pacovatinins A-C, new labdane diterpenoids from the seeds of *Reinealmia exaltata*. **Journal of Natural Products**, v.64, n.8, p.1102-6, 2001.
- SEKIGUCHI M. et al. Reinealtins A and B, New diarylheptanoids with a tetrahydrofuran ring from the seeds of *Reinealmia exaltata*. **Journal of Natural Products**, v.65, n.3, p.375-376, 2002.
- SIES, H. & PACKER, L. **Quinones and quinones enzymes**. London: Academic Press, 2004 421p.
- SILVA, F.M. **Potencial antifúngico de extratos de plantas medicinais do cerrado brasileiro**. 2008. 222p.. Dissertação (Mestrado em Ciências Médicas) - Universidade de Brasília, Brasília, 2008.
- SILVA, R.B.L. **A etnobotânica de plantas medicinais da comunidade quilombola de Curiaú, Macapá-AP, Brasil**. 2002. 172p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém 2002.
- SOUZA, V.C. & LORENZI, H. **Botânica Sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APGII**. São Paulo: Nova Odessa/Instituto Plantarum, 2005. 640p.
- STANDLEY, P.C.; STEYERMARK, J.A. **Flora of Guatemala**. Chicago: Chicago Natural History Museum, 1952. 432 p.
- STEVENS, P.F. **Angiosperm Phylogeny Website**. Disponível em: <<http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>>. Acesso em 02/03/2013.
- THE PLANT LIST. **Reinealmia**. Disponível em:< <http://www.theplantlist.org/>>. Acesso em 20 mar 2013.
- TROPICAL FLOWER FARM. **Reinealmia occidentalis**. Disponível em <<http://www.tropicalflowerfarm.com/catalog/ginger-reinealmia-occidentalis.html>> Acesso em 22 mar. 2013.
- TROPICOS. **Reinealmia**. Disponível em:< <http://www.tropicos.org/>>. Acesso em: 20 mar. 2013.
- TROPILAB INC. **Reinealmia exaltata - masusa**. Disponível em: <http://www.tropilab.com/masusa.html>. Acesso em 22/03/2013.
- USHER, G. **Dictionary of plants used by man**. New York: Hafner Press, 1974. 619p.
- VALADEAU, C. et al. Medicinal plants from the Yanasha (Peru): Evaluation of the leishmanicidal and antimalarial activity of selected extracts. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 123, n. 3, p. 413-422, 2009.
- VAN ANDEL, T. The diverse uses of fish-poison plants in Northwest Guyana. **Economic Botany**, v.54, n.4, p.500-512, 2000.
- VAN ANDEL, T.; HAVINGA, R. Sustainability aspects of commercial medicinal plant harvesting in Suriname. **Forest Ecology and Management**, v.256, p. 1540-1545, 2008.
- VILA VERDE, G.M.; PAULA, J.R.; CANEIRO, D.M. Levantamento etnobotânico das plantas medicinais do cerrado utilizadas pela população de Mossamedes (GO). **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 13, supl., p. 64-66, 2003.
- VILLALOBOS CONTRERAS, G. **Plantas comestibles en dos comunidades de la Sierra Norte de Puebla: Xochitlán de Vicente Suárez y Zapotitlán de Méndez**. 1994. 315p. Monografía (Graduação em Biologia) - Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F.
- WOHLMUTH, H. et al. Diarylheptanoid from *Pleuranthodium racemigerum* with in vitro prostaglandin e inhibitory and cytotoxic activity. **Journal of Natural Products**, v.73, n.7 p.43-746, 2010.
- XAVIER, T. B. et al. Avaliação da atividade antiparasitária de *Reinealmia exaltata* frente a *Haemonchus contortus* em ovinos. In: Congresso da Sociedade Paulista de Parasitologia, 4., 2008, Campinas. **Resumos...** Disponível em:< http://www2.ib.unicamp.br/branco/parasit/spp/VI%20congresso/fscommand/resumos/tratamento/TRAT11_Thalyta_Balim_Xavier2.pdf>. Acesso em: 21 mar. 2013.
- XU, H.X.; DONG, H.; SIM, K.Y. Labdane diterpenes from *Alpinia zerumbet*. **Phytochemistry** v.42, n.1, p. 149-151, 1996.
- YANG, S.W. et al. A new labdane diterpene from *Reinealmia alpinia* collected in the Suriname Rainforest. **Journal of Natural Products**, v.62, n.8, p.1173-1174, 1999.
- ZARONI, M. et al. Qualidade microbiológica das plantas medicinais produzidas no Estado do Paraná. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.14, n.1, p.29-29, 2004.
- ZHOU, B. et al. Bioactive labdane diterpenoids from *R. alpinia* collected in the Suriname Rainforest. **Journal of Natural Products**, v.60, n.12, p.1287-1293, 1997. Disponível em:<<http://dx.doi.org/10.1021/np970233c>>. Acesso em: 15 mar. 2013.