



UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GENÉTICA  
E MELHORAMENTO DE PLANTAS



**PATRÍCIA CAMPOS DA SILVA**

**Estudo da morfologia floral, erosão genética e aspectos  
etnobotânicos em populações naturais de *Psychotria ipecacuanha*  
(Brot.) Stokes (Rubiaceae) no estado de Mato Grosso**

TANGARÁ DA SERRA  
MATO GROSSO – BRASIL  
DEZEMBRO – 2016

**PATRÍCIA CAMPOS DA SILVA**

**Estudo da morfologia floral, erosão genética e aspectos  
etnobotânicos em populações naturais de *Psychotria ipecacuanha*  
(Brot.) Stokes (Rubiaceae) no estado de Mato Grosso**

Dissertação apresentada à UNIVERSIDADE DO  
ESTADO DE MATO GROSSO, como parte das  
exigências do Programa de Pós-Graduação em  
Genética e Melhoramento de Plantas para a  
obtenção do título de Mestre.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Pós Dr<sup>ª</sup>. Celice Alexandre  
Silva.

Coorientador: Prof. Dr<sup>º</sup>. Willian Krause.

TANGARÁ DA SERRA  
MATO GROSSO – BRASIL  
DEZEMBRO - 2016

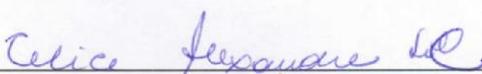
**Estudo da morfologia floral, erosão genética e aspectos etnobotânicos em populações naturais de *Psychotria ipecacuanha* (Brot) Stokes (Rubiaceae) no estado de Mato Grosso.**

**PATRÍCIA CAMPOS DA SILVA**

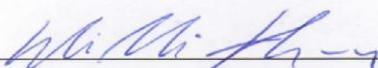
Dissertação apresentada à UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento de Plantas, para obtenção do título de Mestre.

Aprovada em 08 de dezembro de 2016.

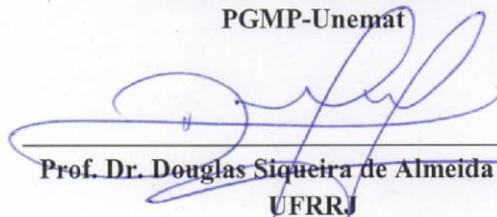
Comissão Examinadora:



**Prof. Dr.ª Celice Alexandre Silva**  
Orientadora - PGMP-Unemat



**Prof. Dr. Willian Krause**  
PGMP-Unemat



**Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves**  
UFRRJ

Silva, Patrícia Campos da.

Estudo de morfologia floral, erosão genética e aspectos etnobotânicos em populações naturais de *Psychotria ipecacuanha* (Brot.) Stokes (Rubiaceae) no estado de Mato Grosso. /Patrícia Campos da Silva. – Tangará da Serra/MT: UNEMAT, 2016.

88 f.

Dissertação (Mestrado) – Universidade do Estado de Mato Grosso. Programa de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento de Plantas, 2016.

Orientadora: Celice Alexandre Silva

Coorientador: Willian Krause

1. Poaia. 2. Planta medicinal- poaia. 3. Extrativismo - poaia. 4. Poaia – extinção. 5. Poaia – conservação. I. Título.

CDU: 633.88(817.2)

Ficha catalográfica elaborada por Tereza Antônia Longo Job CRB1-1252

*“Pessoa sem humildade, não tem valor pra Deus!”*

*Jaime Barnabé Campos*

A minha mãe, por sempre me incentivar a batalhar pelos meus  
sonhos, por acreditar em mim quando nem eu acreditava;  
Ao meu namorado Douglas pelo apoio, paciência e dedicação,  
essências para conseguir mais essa vitória;  
Ao meu avô Jaime (*in memoriam*) pelo exemplo de vida,  
humildade e determinação, meu pai...meu amigo;  
À minha amiga Talita, pela ajuda e companheirismo, por sempre  
me estender uma mão amiga.  
Dedico.

## **AGRADECIMENTOS**

A DEUS, por proporcionar sabedoria e fortalecimento ao longo dos anos de estudos!

A Secretaria de Estado e Educação (SEDUC), pela liberação para qualificação.

A Prof. Dra. Celice Alexandre Silva, pela orientação, dedicação, ensinamentos transmitidos, pelo exemplo de mulher e pesquisadora. Pela confiança e incentivos que foram fundamentais durante o mestrado.

Ao Prof<sup>o</sup>. Dr<sup>o</sup>. Willian Krause, pela coorientação, aprendizado e paciência.

Ao Prof<sup>o</sup>. Dr<sup>o</sup>. Douglas Siqueira de Almeida Chaves pelo auxílio na pesquisa e tempo dedicado a mesma.

Ao Prof<sup>o</sup> Dr<sup>o</sup>. Diogo Andrade Costa pela ajuda e por disponibilizar de seu tempo para transferir seus conhecimentos.

Ao técnico Dr<sup>o</sup>. Ricardo José da Silva pela ajuda e por disponibilizar de seu tempo e conhecimento para me ajudar.

A minha tia Dalvina, por todas as orações e apoio durante esses anos de estudo.

A todos os colegas e amigos de turma que estiveram presentes nesta etapa tão importante, pelo companheirismo e amizade constituída.

Ao Laboratório de Botânica da UNEMAT que sempre disponibilizou o espaço e os recursos necessários para a realização desta pesquisa.

Aos companheiros e amigos de trabalho do laboratório de Botânica e Melhoramento que jamais negaram ajuda para o desenvolvimento das atividades de pesquisa.

A Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT) e aos professores que contribuíram para minha formação pessoal e profissional.

Aos poaieiros que dedicaram um pouco do seu tempo e contribuíram com seu conhecimento.

Aos funcionários da Universidade do Estado de Mato Grosso – Campus de Tangará da Serra, que direta ou indiretamente ajudaram no desenvolvimento deste estudo.

Aos proprietários das fazendas e sítios, que permitiram o desenvolvimento da pesquisa em suas propriedades, me recebendo sempre com carinho.

A Fapemat pelo apoio financeiro.

Enfim, a todos que fizeram parte ou que de alguma forma contribuíram para a conclusão desta etapa em minha vida.

Ao laboratório de meteorologia da Unemat, por ajudar com os dados climáticos.

Meu muito obrigada!

## BIOGRAFIA

Patrícia Campos da Silva, filha de Maria José Campos Silva e Antônio Paulo da Silva, nasceu em Tangará da Serra - Mato Grosso, no dia 14 de setembro de 1985. Em 2003 concluiu o ensino médio como aluna bolsista no Colégio Salesiano São Gonçalo, na cidade de Cuiabá - MT. Graduou-se como Licenciada e Bacharel em Ciências Biológicas, em agosto de 2008, pela Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT) - Campus de Tangará da Serra. Foi bolsista de Iniciação Científica desenvolvendo a pesquisa intitulada "Recursos Hídricos da Gleba Triângulo, Município de Tangará da Serra – MT, Brasil". Em 2010 concluiu o curso de Pós-Graduação *lato sensu* em Educação Ambiental pela Universidade Castelo Branco. No ano de 2012 assume o cargo de Professora efetiva de ciências junto à Secretaria de Estado e Educação de Mato Grosso (SEDUC). Em janeiro de 2015, iniciou o Mestrado *stricto sensu* no Programa de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento de Plantas pela Universidade do Estado de Mato Grosso, sob a orientação da Professora Dr<sup>a</sup>. Celice Alexandre Silva e Coorientação do Professor Dr. Willian Krause.

## SUMÁRIO

RESUMO .....	x
ABSTRACT .....	xi
1. INTRODUÇÃO GERAL .....	1
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....	3
2.1 Descrição botânica e Morfologia floral .....	3
2.2 Importância econômica .....	4
2.4 Erosão genética .....	5
2.5 Estudo ecogeográfico e Etnobotânico .....	6
3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	8
4. CONTRIBUIÇÕES DA ECOGEOGRAFIA, EROÇÃO GENÉTICA E ETNOBOTÂNICA PARA A CONSERVAÇÃO DE POPULAÇÕES NATURAIS DE <i>Psychotria ipecacuanha</i> (Brot.) Stokes (RUBIACEAE) NO ESTADO DE MATO GROSSO .....	12
RESUMO .....	12
ABSTRACT .....	13
INTRODUÇÃO .....	14
MATERIAIS E MÉTODOS .....	16
Estudo ecogeográfico .....	16
Erosão Genética .....	16
Teor de emetina .....	19
Etnobotânica .....	21
RESULTADOS .....	23
Estudo Ecogeográfico .....	23
Erosão Genética .....	25
Teor de emetina .....	28
Etnobotânica .....	29
DISCUSSÃO .....	32
CONCLUSÕES .....	36
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	37
5. ESTUDO DE MORFOLOGIA FLORAL EM POPULAÇÕES NATURAIS DE <i>Psychotria ipecacuanha</i> (Brot.) STOKES (RUBIACEAE) NO CENTRO OESTE DO BRASIL .....	41
RESUMO .....	41

ABSTRACT .....	42
INTRODUÇÃO .....	43
MATERIAIS E MÉTODOS .....	45
Áreas de estudo.....	45
Espécie estudada.....	45
Razão entre os morfos .....	46
Morfometria Floral.....	46
Viabilidade, produção de pólen e receptividade estigmática.....	47
Análises estatísticas.....	47
RESULTADOS .....	49
Razão entre os morfos .....	49
Morfometria Floral.....	50
Viabilidade polínica e Receptividade estigmática .....	54
DISCUSSÃO .....	55
CONCLUSÕES.....	58
6. CONCLUSÕES GERAIS .....	59
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	60
APÊNCIDES .....	66
ANEXOS .....	70

## RESUMO

SILVA, Patrícia Campos. Universidade do Estado de Mato Grosso; M. Sc.; dezembro de 2016; **Estudo da morfologia floral, erosão genética e aspectos etnobotânicos em populações naturais de *Psychotria ipecacuanha* (Brot.) Stokes (Rubiaceae) no estado de Mato Grosso**. Professora Orientadora: Celice Alexandre Silva; Coorientador: Willian Krause.

*Psychotria ipecacuanha* é um subarbusto composto de inflorescência terminal com pequenas flores brancas, frutos vermelhos e folhas brilhantes e opostas. Sua raiz apresenta anéis salientes que é uma das principais características da espécie. *P. ipecacuanha* é uma planta medicinal de valor farmacológico e econômico. Devido ao extrativismo e desmatamento, hoje a espécie está na categoria de vulnerável à extinção. Visto a necessidade de conservação da espécie o presente estudo teve como objetivos realizar estudos ecogeográficos, etnobotânicos e de erosão genética, além de verificar a morfologia floral de populações naturais de *P. ipecacuanha* no estado de Mato Grosso. No primeiro capítulo, foi realizado um levantamento de informações geográficas e climáticas. Foram atribuídas notas a fatores ligados a riscos de erosão genética. O levantamento etnobotânico foi realizado através de questionário face a face. A distribuição geográfica das populações de *P. ipecacuanha* ocorreu em sua maioria entre 14° de latitude sul e 57° de longitude oeste, altitudes de 209m a 280m, em solos ácidos e ricos em matéria orgânica. Os acessos mais vulneráveis ao risco de erosão genética estão no município de Denise. Vários fatores contribuíram para que ele fosse o mais suscetível a erosão genética, em sua maioria fatores ligados a fragmentação do habitat. *P. ipecacuanha* é parte importante na cultura do estado de Mato Grosso, pois seu extrativismo movimentou ciclos econômicos e históricos da sociedade mato-grossense e hoje se encontra ameaçada de extinção. No segundo capítulo foi verificada a hercogamia floral, razão entre morfos, receptividade estigmática, produção e viabilidade de pólen entre morfos florais de *Psychotria ipecacuanha* de quatro municípios do estado de Mato Grosso. Flores e botões florais foram utilizados nas análises, além de número de reboleiras, números de indivíduos e área das reboleiras. As populações encontradas são isopleticas e apresentaram reciprocidade em órgãos reprodutivos entre morfos florais em três das quatro populações estudadas. A viabilidade polínica (>79%) e a receptividade estigmática (100%) foram elevadas e a produção de pólen foi variável. Contudo, o pequeno tamanho das reboleiras, baixo número de indivíduos reprodutivos, podem comprometer a manutenção das populações estudadas.

**Palavras-chave:** Poaia, planta medicinal, extrativismo, extinção, conservação.

## ABSTRACT

*Psychotria ipecacuanha* is a sub-bush composed of terminal inflorescence with small white flowers, red fruits, and bright and opposing leaves. Its root has protruding rings which is one of the main characteristics of the species. *P. ipecacuanha* is a medicinal plant of pharmacological and economic value. Due to the extractivism and deforestation, today the species is in the category of vulnerable to extinction. Considering the need for conservation of the species, the present study had as objectives to carry out ecogeographic, ethnobotanical and genetic erosion studies, besides to verifying the floral morphology of natural populations of *P. ipecacuanha* in the state of Mato Grosso. In the first chapter, a survey of geographic and climatic information was carried out. Notes were attributed to factors related to genetic erosion risks. The ethnobotanical survey was performing through a face-to-face questionnaire. The geographic distribution of the *P. ipecacuanha* populations occurred mostly between 14° south latitude and 57° west longitude, altitudes of 209m to 280m, in acid soils rich in organic matter. The accesses most vulnerable to the risk of genetic erosion are in the municipality of Denise. Several factors contributed to making in the susceptible genetic erosion, mostly factors linked to habitat fragmentation. *P. ipecacuanha* is an important part of the culture of the state of Mato Grosso, since its extraction of economic and historical cycles of Mato Grosso's society and today is threatened with extinction. In the second chapter, floral hermogamy, morphospore, stigmatic receptivity, production and viability of pollen among floral morphs of *Psychotria ipecacuanha* from four municipalities in the state of Mato Grosso were verifying. Flowers and floral buttons were using in the analyzes, besides to number of cluster, numbers of individuals and area of the cluster. The populations found are isoplethic and showed reciprocity in reproductive organs among floral morphs in three of the four studied populations. Pollen viability (> 79%) and stigmatic receptivity (100%) were high and pollen production was variable. However, the small size of the reefs, low number of reproductive individuals, can compromise the maintenance of the populations studied.

Key words: Poaia, medicinal plant, extractivism, extinction, conservation.

## 1. INTRODUÇÃO GERAL

*Psychotria ipecacuanha* (Rubiaceae) é uma planta medicinal conhecida mundialmente (Lameira, 2002). Popularmente é denominada de poaia, poaia verdadeira, ipeca, ipeca do mato-grosso sendo seu principal e maior gênero *Psychotria* com 2.000 espécies (Oliveira e Martins, 1998; Delprete e Jardim, 2012).

*P. ipecacuanha* possui em suas raízes, alcalóides, de grande valor farmacológico. Dentre eles a emetina, utilizada no combate a disenteria amebiana, expectorante e anti-inflamatória, emética em casos de envenenamento e intoxicações (Oliveira e Martins, 1998; Bertolucci et al., 2008). A raiz é fibrosa e com sulcos formando anéis, aspecto importante que auxilia na caracterização da planta, além da distília.

Espécies distílicas são aquelas que apresentam posicionamento recíproco de estigmas e anteras entre duas morfos florais diferentes, brevistila e longistila, pertencentes a indivíduos distintos (Barrett, 1992). Esse dimorfismo é caracterizado pela presença de flores com estiletos longos e estames curtos, chamadas de longistilas, e flores com estilete curto e estames longos, chamadas brevistilas em indivíduos diferentes (Ganders, 1979). A importância de se avaliar o posicionamento dos órgãos reprodutivos intermorfos em espécies distílicas é devido ao sistema de incompatibilidade heteromórfica onde, comumente as polinizações legítimas entre morfos brevistila e longistila resultam em frutificação (Barrett, 1992).

Nativa das regiões sombreadas e úmidas das florestas tropicais da América, com ocorrência no Brasil, Colômbia, Venezuela, Peru, Equador, Bolívia, Guianas e América Central (Lameira, 2002; Rossi et al., 2008; Oliveira et al., 2010 a, b). *P. ipecacuanha* tem como seu centro de origem o Brasil, onde pode ser encontrada nos Estados de Mato Grosso, Rondônia, Pará, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Espírito Santo, Pernambuco e Bahia (Assis e Giulietti, 1999; Zappi et al., 2013) com registros também para os estados de Goiás e São Paulo (CNFlora, 2015). Contudo a área de maior ocorrência é o estado de Mato Grosso (Lameira, 2002).

Devido ao seu valor comercial aliado a coloração escura da sua raiz quando seca, a ipecacuanha passou a ser denominada o “ouro preto” de Mato Grosso (Silva et al.,

2015). Atualmente *P. ipecacuanha* é uma espécie silvestre categorizada como Vulnerável à extinção, ocasionado pela extração, o comércio, a exportação e pelos efeitos da fragmentação e desmatamento de seu habitat florestal, tornando as subpopulações ainda mais raras e sujeitas a efeitos deletérios estocásticos (genético, populacional e ambiental) (Zappi et al., 2013).

Diante disso, o presente estudo teve como objetivos realizar estudos ecogeográficos, etnobotânicos e de erosão genética, além de verificar a morfologia floral de populações naturais de *P. ipecacuanha* no estado de Mato Grosso.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRAFICA

### 2.1 Descrição botânica e Morfologia floral

A poaia apresenta vasta sinonímia científica, que inclui diferentes gêneros. Atualmente a sinonímia mais utilizada é *Psychotria ipecacuanha* e *Carapichea ipecacuanha* (Brot.) L. Anderson é o nome aceito (The Plant List, 2013). Contudo este estudo considerou o nome *Psychotria ipecacuanha*, por ser o mais utilizado.

*Psychotria ipecacuanha* é um subarbusto que pode atingir até 50 cm de altura (Figura 1 A). Raiz anelada (Figura 1 B), rizomatosa, amarelada e esbranquiçada quando fresca e acinzentada quando seca (Lameira, 2002).

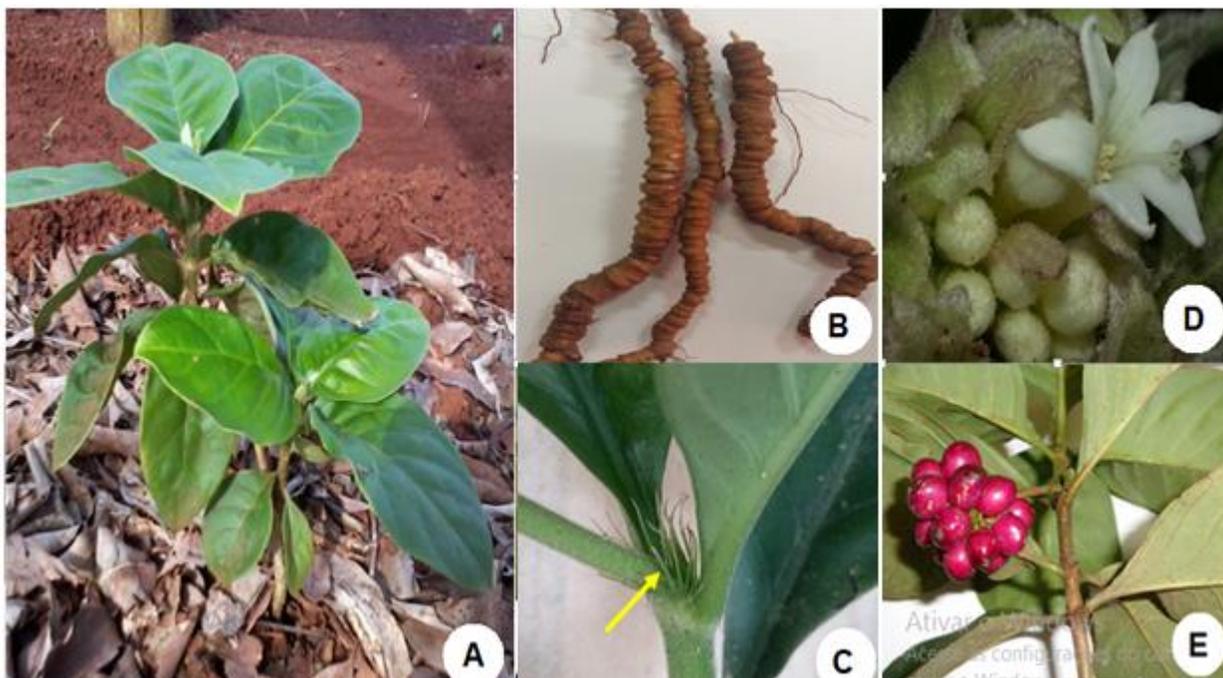


Figura 1. Poaia e seus estruturas. A) Planta de *P. ipecacuanha*. B) Raiz anelada de poaia. C) Estípulas interpecolares. D) Inflorescência de poaia. E) Frutos maduros de poaia. Fonte: Silva, 2015.

Os ramos são eretos ou prostados e pubescentes nas partes apicais; suas folhas são persistentes apenas na parte superior do ramo, podendo ser ovais, ou de elípticas a oblongas; com estípulas interpecolares (Figura 1 C), raramente persistentes (Skorupa et al., 2005). A inflorescência é terminal, envolvida por brácteas esverdeadas (Figura 1 D),

cálice possui cinco a seis lobos inteiros ou denteados. O fruto apresenta epicarpo vermelho a vináceo e glabrescente (Figura 1 E). As sementes são retorcidas e com testa dura (Skorupa et al., 2005).

*P. ipecacuanha* apresenta distribuição disjunta em três áreas: a) nas florestas úmidas da América Central (Nicarágua, Costa Rica e Panamá) e norte da América do Sul (Colômbia); b) no Brasil, ao sul da Floresta Amazônica (Mato Grosso e Rondônia); e c) no Brasil, ao longo da faixa atlântica, nos estados de Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro e Bahia (Skorupa et al., 2005), mas existem registros também para os estados de Goiás e São Paulo (CNFlora, 2015). Cresce formando agrupamentos de indivíduos, denominados reboleiras, surgindo a partir de seus lançamentos caulinares que enraízam facilmente ao contato com o solo, ou ainda pela brotação de rebentos radiculares que se projetam horizontalmente a baixa profundidade do solo (Skorupa et al., 2005; Rossi et al., 2005; Bertolucci et al., 2008).

*Psychotria ipecacuanha* pode ser descrita como uma espécie heterostílica (Assis e Giulietti, 1999; Rossi et al., 2005). Heterostilia é um tipo de polimorfismo floral controlado geneticamente, identificado por uma característica morfológica (hercogamia) e fisiológica (incompatibilidade genética) (Ganders, 1979).

A heterostilia pode ser caracterizada pela presença de dois (distilia) ou três (tristilia) morfos florais, que diferem quanto à altura dos estigmas e estames (Ganders, 1979; Barrett, 1992). Flores com estiletos longos e estames curtos são denominadas longistilas; e flores com estilete curto e estames longos, denominadas brevistilas (Barrett e Richards, 1990; Lau e Bosque, 2003).

A isopletia é uma condição desejável para espécies heterostílicas, pois o equilíbrio entre os morfos florais em uma população é indicativo que os indivíduos de cada morfo podem contribuir similarmente para a manutenção da espécie (Murcia, 1996).

## **2.2 Importância econômica**

A importância econômica da poaia é devido às propriedades farmacológicas presentes em suas raízes. Delas é extraído o alcalóide emetina, utilizado no combate a

disenteria amebiana, expectorante e anti-inflamatória, emética em casos de envenenamento e intoxicações, expectorante, além de possuir propriedades adstringente (Kaplan e Gottlieb, 1990; Bruneton, 1995). No Brasil, compõe alguns medicamentos tradicionais, como o xarope Melagrião (Osório et al., 1996).

O extrativismo desta planta geralmente ocorria por homens denominados “poaieiros”, que complementavam suas rendas a partir da extração da mesma, sem que houvesse a preocupação com a coleta sustentável (Thieblot, 1980).

No estado do Mato Grosso, pioneiro da indústria extrativista de poaia, a produção chegou a alcançar, no século XIX, a partir de 1835, cerca de 440 toneladas/ano (Addor, 1945). *Psychotria ipecacuanha* se tornou na época o segundo produto natural mais exportado pela indústria extrativista do estado (Miranda, 2014).

## **2.4 Erosão genética**

Erosão genética pode ser definida como a perda de diversidade genética e, portanto, a perda da variabilidade na composição genética entre e dentro dos táxons (Solbrig, 1991; Oliveira e Martins, 2002).

A quantificação dos riscos de erosão genética de uma determinada espécie pode ser baseada na atribuição de notas a determinados fatores de risco. Tais fatores de riscos podem ser ponderados e constituir um índice cuja magnitude representa o maior ou menor risco de erosão genética de uma espécie (Guarino, 1995; Oliveira e Martins, 2002).

As principais causas da erosão genética podem estar ligadas à substituição de variedades locais por outras espécies, degradação ambiental, urbanização, desmatamento e incêndios (Guarino, 1995; Mathur, 2011). A ação humana vem, ao longo dos tempos, restringindo a variabilidade, especialmente pela destruição do habitat natural das plantas (Carvalho et al., 2009).

A fragmentação de habitats e formação de pequenos fragmentos expõe as espécies aos diversos efeitos como a susceptibilidade aos efeitos de borda, maior grau de isolamento, ação do fogo, gado e a invasão por gramíneas exóticas (Carmo et al., 2011).

Fachim e Guarim (1995), ressaltam que o acelerado processo de ocupação territorial do estado de Mato Grosso, com o avanço das fronteiras agrícolas e, fortalecimento dos setores produtivos, exerceu um forte impacto sobre o meio ambiente, não só em decorrência das atividades extrativistas, mas, também, daquelas originárias da intensificação do uso do solo, atingindo os ecossistemas e, conseqüentemente a variabilidade de espécies. *P. ipecacuanha* é considerada vulnerável a extinção, devido à extração, o comércio, a exportação e pelos efeitos da fragmentação e desmatamento de seu habitat florestal, tornando as subpopulações ainda mais raras e sujeitas a efeitos deletérios estocásticos (Zappi et al., 2013).

## **2.5 Estudo ecogeográfico e Etnobotânico**

O estudo ecogeográfico é um processo de obtenção e síntese de informações ecológicas, geográficas e taxonômicas, sendo os seus resultados preditivos, podendo ser usados na formulação de estratégias de conservação e prioridades de coleta (Maxted et al., 1997).

As variáveis ecogeográficas podem ser importantes fontes de estudo da diversidade entre e dentro de espécies (Futuyma, 1992). Dentre os dados que são tomados no momento da coleta, sendo alguns de grande importância nesses estudos: posição do local de coleta - latitude, longitude e altitude, hábitat solo, uso da terra (Maxted et al., 1997).

Estudos com enfoque ecogeográficos foram realizados com *Psychotria ipecacuanha* (Oliveira e Martins, 2002) e *Dimorphandra mollis* (Souza e Martins, 2004), espécies medicinais que apresentam grande interesse econômico, sendo bastante exploradas.

A etnobotânica é uma área da ciência que se ocupa do conhecimento e da conceituação desenvolvida por qualquer sociedade a respeito do mundo vegetal (Amorozo, 1996; Albuquerque, 2002).

O levantamento etnobotânico permite o registro do conhecimento popular, possibilitando também entender a cultura do povo quanto à utilização das plantas e,

ainda, subsidiar pesquisas em áreas afins, ao mesmo tempo em que contribui para priorizar espécies que necessitam de conservação (Vieira & Martins, 1996). A “ciência do saber botânico tradicional”, tem a função de se preocupar com o registro do conhecimento popular podendo estar relacionado à flora, envolvendo uma cultura popular que é transmitida de pais para filhos (Gomez-Pompa, 1986; Geertz, 1997).

Estudos etnobotânicos com diferentes comunidades humanas têm contribuído na compreensão da lógica das relações estabelecidas entre os povos e o componente vegetal que os rodeia (Carniello e Pedroga, 2008). O conhecimento sobre espécies vegetais é importante para conservação da biodiversidade e também para contribuir com o conhecimento dos elementos sociais e culturais envolvidos (Guarim Neto e Morais, 2002).

Vários trabalhos relativos ao uso da biodiversidade por populações tradicionais têm sido desenvolvidos, com o objetivo de resgatar o conhecimento existente sobre o uso e manejo das espécies a fim de propor modelos sustentáveis (Brito, 2000). Embora a extração de poaia tenha gerado recursos para diversos municípios mato-grossenses, informações sobre a manutenção da memória cultural, as formas de uso e os aspectos da importância econômica dessa planta são escassos (Teixeira et al., 2012).

### 3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADDOR, A. A. Considerações acerca da poaia. **Boletim do Ministério Agricultura**, 34: 1-18, 1945.
- ALBUQUERQUE, U. P. **Introdução a Etnobotânica**. Recife: Bagaço, 2002. 87p.
- AMOROZO, M. C. M. A. A abordagem etnobotânica na pesquisa de plantas medicinais. In: STASI, L. C. (org.). **Plantas medicinais: Arte e Ciência - Um guia de estudo interdisciplinar**. São Paulo: Unesp, 47-68, 1996.
- ASSIS, M. C. **Aspectos taxonômicos, anatômicos e econômicos da ipeca *Psychotria ipecacuanha* (Brot.) Stokes (Rubiaceae)**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1992. p.132. (Dissertação - Mestrado em Botânica).
- ASSIS, M. C.; GIULIETTI, A. M.; Diferenciação morfológica e anatômica em populações de “ipeacuanha” – *Psychotria ipecacuanha* (Brot.) Stokes (Rubiaceae). **Revista Brasileira de Botânica**, 22 (2): 205-216, 1999.
- BARRETT, S.C.H. Heterostylous genetic polymorphisms: model systems for evolutionary analysis. In: BARRETT, S. C.H. (ed.). **Evolution and function of heterostyly**. Monographs on theoretical and applied genetics. Berlin: Springer-Verlag, 1-29, 1992.
- BERTOLLUCCI, S. K. V.; LAMEIRA, O. A.; PINTO, J. E. B. P. Guia das plantas medicinais. In: LAMEIRA, O. A.; PINTO, J. E. B. P. (Editores Técnicos). **Plantas medicinais: do cultivo, manipulação e uso à recomendação popular**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2008. p.159-245.
- BRITO, S. Do extrativismo aos sistemas agroflorestais. In: **A floresta em jogo: O extrativismo na Amazônia Central**. São Paulo: Científica Laure Emperaire/Unesp, 2000. p.167-176.
- BRUNETON, J. **Pharmacognosy, Phytochemistry, Medicinal Plants**. Paris: Technique e Documentation Lavoisier, 1995. p.915.
- CARMO, A. B.; VASCONCELOS, H. L.; ARAUJO, G. M. Estrutura da comunidade de plantas lenhosas em fragmentos de cerrado: relação com o tamanho do fragmento e seu nível de perturbação. **Revista Brasileira Botânica**, 34 (1): 31-38, 2011.
- CARNIELLO, M. A.; PEDROGA, J. A. Quintais na fronteira Brasil-Bolívia, comunidade de Clarinópolis. In: NETO, G. G.; CARNIELLO, M. A.(org.). **Quintais de Mato Grosso: espaços de conservação e reprodução de saberes**. Cáceres – MT: Editora Unemat, 2008. p.45- 62.

CARVALHO, J. M. F. C.; SILVA, M. M. A.; MEDEIROS, M. J. L. **Perda e Conservação dos Recursos Genéticos Vegetais**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2009. p.20.

CNCFlora. **Carapichea ipecacuanha** in **Lista Vermelha da flora brasileira** versão 2012. Centro Nacional de Conservação da Flora. Disponível em: [http://cncflora.jbrj.gov.br/porta/pt-br/profile/Carapichea ipecacuanha](http://cncflora.jbrj.gov.br/porta/pt-br/profile/Carapichea_ipecacuanha). Acesso em 23, julho, 2016.

DELPRETE, P. G.; JARDIM, J. G. Systematics, taxonomy and floristics of Brazilian Rubiaceae: an overview about the current status and future challenges. **Rodriguésia**, 63(1): 101-128, 2012.

THE PLANT LIST. Versão 2013. *Carapichea ipecacuanha* (Brot.) L. Andersson. Disponível em: <http://www.theplantlist.org/>. Acesso em: 5, novembro, 2016.

FACHIM, E.; GUARIM, V. L. Conservação da biodiversidade: Espécies da flora de Mato Grosso. **Acta Botanica Brasilica**, 9(2):281-288, 1995.

FUTUYMA, D. J. **Biologia evolutiva**. 2. ed. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética: CNPq, 1992. p.646.

GANDERS, F. R. The biology of heterostyly. **New Zeland Journal of Botany**, 17: 607-635, 1979.

GEERTZ, C. **O saber local: novos ensaios em antropologia interpretativa**. Tradução de Vera Mello Joscelyne. Petrópolis: Vozes, 1997. p.366.

GOMEZ-POMPA, A. Introduccion. **IV Congresso Latino americano de Botânica**. Colômbia: ICFES, 1986.

GUARIM NETO, G.; MORAIS, R. G. **Plantas medicinais na educação ambiental: Sentimentos e percepções. Projeto**: Promoção de conservação e uso sustentável da biodiversidade nas florestas de fronteiras no Noroeste de Mato Grosso. Cuiabá – MT. 2002.

GUARINO L. Assessing the threat of genetic erosion. In: GUARINO, L.; RHAO, V. R.; REID, R. (ed.). **Collecting Plant Genetic Diversity -Technical Guidelines**. Rome: IPGRI-IUCN-FAO, 1995. p.67-69.

KAPLAN, M. A. C.; GOTIUEB, O. R.; Busca racional de princípios ativos em plantas. **Interciência**, 15 (1): 26-29, 1990.

LAMEIRA, O. A. Cultivo da ipecacuanha [*Psychotria ipecacuanha* (Brot.) Stokes]. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2002. p.1-4. **(Circular Técnica n.28)**.

LAU, P.; BOSQUE, C. Pollen flow in the distylous *Palicourea fendleri* (Rubiaceae): an experimental test of the disassortative pollen flow hypothesis. **Oecologia**, 153: 593-600, 2003.

MATHUR, P. N. Assessing the threat of genetic erosion. **Collecting Plant Genetic Diversity: Technical Guidelines**, 2011. p.1-7.

MAXTED, N.; PAINTING, K.; GUARINO, L. Ecogeographic surveys: training materials. **International Plant Genetic Resources Institute**. Itália: IPGRI, 1997. 54p.

MIRANDA, G. O. **Riquezas Lícitas de Mato Grosso**. 3 ed. Cuiabá – MT: Gráfica Print, 2014, 300p.

MURCIA, C. Forest fragmentation and the pollination of Neotropical plants. In: SCHELLAS, J.; GREENBERG, R. (Eds.). **Forest patches in tropical landscapes**. Washington: Island Press, 1996. 9-36p.

OLIVEIRA, L. O.; MARTINS, E. R. A quantitative assessment of genetic erosion in ipecac (*Psychotria ipecacuanha*). **Genetic Resources and Crop Evolution**, 49: 607–617, 2002.

OLIVEIRA, L. O.; VENTURINO, B. A.; ROSSI, A. A. B.; HASTENREITER, S. S. Clonal diversity and conservation genetics of the medicinal plant *Carapichea ipecacuanha* (Rubiaceae). **Genetics and Molecular Biology**, 33(1): 86-93, 2010a.

OLIVEIRA, L.O.; MARTINS, E.R. **O desafio das plantas medicinais brasileiras: 1 - O caso da poaia (*Cephaelis ipecacuanha*)**. Campos dos Goytacazes: UENF, 1998. 73p.

OLIVEIRA, L.O.; ROSSI, A.A.B.; MARTINS, E.R.; BATISTA, F.R.C.; SILVA, R.S. Molecular phylogeography of *Carapichea ipecacuanha*, an amphitropical shrub that occurs in the understory of both semideciduous and evergreen forests. **Molecular Ecology**, 19: 1410–1422, 2010b.

OSÓRIO, F.P.; LUZ, G.D.; VAZ, Z.R.; MEDEIROS, Y.S. Efeito antiinflamatório e antialérgico do produto “MELAGRIÃO®”. **Resumos do Simpósio de Plantas Mediciniais do Brasil**. Florianópolis: UFC, 1996. 86p.

ROSSI, A. A. B.; CLARINDO, W. R.; CARVALHO, C. R.; OLIVEIRA, L. O. 2008. Karyotype and nuclear DNA content of *Psychotria ipecacuanha*: a medicinal species. **Cytologia**, 73: 53–60, 2008.

ROSSI, A. A. B.; OLIVEIRA, L. O.; VIEIRA, M. F. Distyly and variation in floral traits in natural populations of *Psychotria ipecacuanha* (Brot.) Stokes (Rubiaceae). **Revista Brasileira do Botânica**, 28(2): 285-294, 2005.

- SKORUPA, L. A.; ASSIS, M. C.; VIEIRA, R. F. Coleta de germoplasma de jaborandi (*Pilocarpus* spp.) e ipecacuanha (*Psychotria ipecacuanha* (Brot.) Stokes). In: WALTER, B. M.T.; CAVALCANTI, T.B. (ed.). **Fundamentos para coleta de germoplasma vegetal**. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2005. 469-492p.
- SILVA, P. C.; NASCIMENTO, T. O.; SILVA, C. G.; DALBOSCO E. Z.; HIEGA, K. M. R.; SILVA, C. A. Poaia: o “ouro preto” de Mato Grosso. **Revista MT Horticultura**, 1(1): 31-34, 2015.
- SOLBRIG, O. T. The origin and function of biodiversity. **Environment**, 33(5): 17-38, 1991.
- SOUZA, G. A.; MARTINS, E. R. Análise de risco de erosão genética de populações de fava-d'anta (*Dimorphandra mollis* Benth.) no Norte de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, 6(3):42-47, 2004.
- TEIXEIRA, V. A.; COELHO, M. F. B.; MING, L. C. Poaia [*Psychotria ipecacuanha* (Brot.) Stoves]: aspectos da memória cultural dos poaieiros de Cáceres - Mato Grosso, **Brasil. Revista Brasileira Plantas Mediciniais**, 14 (2): 335-343, 2012.
- THIEBLOT, M. J. **Poaia, ipeca, ipecacuanha: a mata da poaia e os poaieiros do Mato Grosso**. São Paulo: Escola de Folclore/Livramento, 1980. 80p.
- VIEIRA, R. F.; MARTINS, M. V. M. Estudos Etnobotânicos de espécies medicinais de uso popular no Cerrado. In: International Savanna Symposium. **Proceedings**. Brasília: Embrapa/CPAC; 1996. p.169-171.
- ZAPPI, D.; JARDIM, J.; SOUZA, E. B.; MAIO, F. R.; BARBOSA, M. R.; VALENTE, A. S. M.; SANTOS-FILHO, L. A. F.; MONTEIRO, N. P. Rubiaceae. In: MARTINELLI, G.; MORAES, M. A. (Org.). **Livro Vermelho da Flora do Brasil**. 1ed. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2013. p.922-941.

#### 4. CONTRIBUIÇÕES DA ECOGEOGRAFIA, EROÇÃO GENÉTICA E ETNOBOTÂNICA PARA A CONSERVAÇÃO DE POPULAÇÕES NATURAIS DE *Psychotria ipecacuanha* (Brot.) Stokes (RUBIACEAE) NO ESTADO DE MATO GROSSO

##### RESUMO

*Psychotria ipecacuanha* é uma planta medicinal de valor farmacológico e econômico. Devido ao extrativismo e desmatamento, hoje a espécie está na categoria de vulnerável à extinção. Visto a necessidade de conservação da espécie, o estudo realizou expedições a campo e levantamento de informações geográficas, etnobotânicas e atribuição de notas aos fatores ligados a riscos de erosão genética da espécie. O levantamento de características etnobotânicas *P. ipecacuanha* foi realizado através de questionário face a face com poaieiros de Mato Grosso. A distribuição geográfica das populações de *P. ipecacuanha* ocorreu em sua maioria entre 14° de latitude sul e 57° de longitude oeste, altitudes de 209m a 280m, em solos ácidos e ricos em matéria orgânica. A população mais vulnerável ao risco de erosão genética está no município de Denise-MT, dentre os vários fatores que contribuíram para esse risco, a maioria deles está ligado a fragmentação do habitat. *P. ipecacuanha* é parte importante na cultura do estado de Mato Grosso, pois seu extrativismo movimentou ciclos econômicos e históricos da sociedade mato-grossense, sendo os poaieiros personagens essenciais nessa história.

**Palavras – Chave:** poaia, extrativismo, extinção, poaieiros.

## ABSTRACT

*Psychotria ipecacuanha* is a medicinal plant of pharmacological and economic value. Due to the extractivism and deforestation, today the species is in the category of vulnerable to extinction. Considering the need for conservation of the species, the study carried out expeditions to the field and surveying of geographic, ethnobotanical information and attribution of notes to the factors related to the risks of genetic erosion of the species. The survey of ethnobotanical characteristics of *P. ipecacuanha* was carried out by means of a face-to-face questionnaire with poachers from Mato Grosso. The geographic distribution of the *P. ipecacuanha* populations occurred mostly between 14° south latitude and 57° west longitude, altitudes of 209m to 280m, in acidic soils rich in organic matter. The population most vulnerable to the risk of genetic erosion is in the municipality of Denise-MT, among the several factors that contributed to this risk, most of them are linked to habitat fragmentation. *P. ipecacuanha* is an important part of the culture of the state of Mato Grosso, since its extractivism moved economic cycles and historical of the society mato-grossense, being the poaieiros personages essential in this history.

Key words: poaia, extractivism, extinction, poaieiros.

## INTRODUÇÃO

*Psychotria ipecacuanha* (Brot.) Stokes vulgarmente conhecida como poaia é uma planta da família Rubiaceae, de valor farmacológico e econômico (Silva et al., 2015). No Brasil ocorre nos estados do Mato Grosso, Rondônia, Pará, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Espírito Santo, Pernambuco, Bahia e Ceará (Zappi et al., 2013), com registros também para os estados de Goiás e São Paulo (CNFlora, 2016).

Os indivíduos crescem em agregados formando reboleiras (Rossi et al., 2008), originadas pelo crescimento vegetativo da planta via estacas caulinares, rebentos radiculares ou pela germinação de suas sementes (Skorupa et al., 2005; Oliveira et al., 2010). A característica morfológica mais marcante desta espécie se encontra nas raízes subterrâneas, que são aneladas, amareladas quando frescas e acinzentadas quando secas (Oliveira e Martins, 2002; Skorupa et al., 2005).

O amplo uso farmacológico de *P. ipecacuanha* está associado à presença de alcalóides bioativos encontrados em suas raízes (Garcia et al., 2005), sendo um dos principais a emetina, utilizado como expectorante, emético, amebicida, combate a febres e malária (Souza et al., 1991; Agra et al., 2008; Bertolucci et al., 2008).

*P. ipecacuanha* foi produto de extrativismo na América Tropical durante aproximadamente 300 anos (Thieblot, 1980). Oliveira & Martins (1998) constataram que as populações naturais de *Psychotria ipecacuanha* vêm diminuindo drasticamente em consequência do intenso extrativismo, do elevado valor medicinal e comercial das raízes e do desmatamento. Atualmente *P. ipecacuanha* é uma espécie silvestre categorizada como Vulnerável, ocasionado pela extração, o comércio, a exportação e pelos efeitos da fragmentação e desmatamento de seu habitat florestal, tornando as subpopulações ainda mais raras e sujeitas a efeitos deletérios estocásticos (Zappi et al., 2013).

Estudos ecogeográficos possibilitam a obtenção e síntese de informações ecológicas e geográficas, importantes no estudo da diversidade, que podem subsidiar estratégias conservacionistas (Futuyma, 1992; Maxted et al., 1997). O levantamento etnobotânico, assim como a ecogeografia, contribui na conservação de espécies que necessitam ser priorizadas através do registro do conhecimento popular e, ainda

possibilita entender a cultura do povo quanto a utilização das plantas medicinais (Vieira e Martins, 1996).

Erosão genética é a perda da variabilidade na composição genética das espécies, podendo ser determinada com base na atribuição de notas à existência ou inexistência de um fator de risco (Guarino, 1995; Martins, 2000), gerando um índice que representa o maior ou menor risco de erosão genética de uma dada espécie (Souza e Martins, 2004).

Logo, dado o potencial econômico de *P. ipecacuanha*, e a necessidade de aprimoramento do sistema de conservação da mesma, o presente estudo teve como objetivos responder as seguintes perguntas: a) Qual a distribuição espacial de ocorrência de populações naturais de *P. ipecacuanha* no estado de Mato Grosso? b) Qual a importância cultural da poaia para o estado de Mato Grosso? e c) Qual população natural de *P. ipecacuanha* é mais vulnerável a erosão genética?

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Estudo ecogeográfico

Na coleta dos dados foram empreendidas expedições ao campo, nos anos de 2015-2016, com o objetivo de localizar e mapear populações de *Psychotria ipecacuanha*.

As expedições de coleta foram definidas de acordo com depoimentos de populares e estudos bibliográficos com poaia em Mato Grosso. Em cada fragmento florestal, que foi encontrada a poaia, foram mapeadas duas reboleiras (acessos), mantendo uma distância mínima de 10 m entre elas. As informações levantadas por acesso foram: coordenadas geográficas; coleta de solo para análises granulométricas e química. As amostras de solo, representativas de cada acesso, foram encaminhadas para análises granulométrica e química no laboratório Agro Análise – Laboratórios Integrados, em Cuiabá-MT) (Anexo A).

Dados de pluviosidade e de temperatura foram obtidos através do Instituto Nacional de Meteorologia - INMET.

### Erosão Genética

Na avaliação do risco de erosão genética dos acessos de *P. ipecacuanha* de Mato Grosso, foi utilizada a metodologia utilizada por Oliveira e Martins (2002) com adaptações. As informações foram coletadas através de observações diretas durante as expedições e também através de diálogos com os moradores locais ou pesquisas via internet (mapas rodoviários, instituições, entre outros).

A ameaça de erosão genética de cada população de *P. ipecacuanha* foi obtida pela soma das pontuações atribuídas a 19 fatores (Tabela 1). A cada fator foi atribuída uma nota de zero a dez. Logo, a pontuação máxima de ameaça atribuída a cada acesso foi 190. Quanto mais próximo deste valor, maior é o risco de erosão genética.

Os dez primeiros fatores de riscos abrangem fatores ligados às atividades antrópicas, enquanto que os outros nove fatores seguintes estão ligados diretamente a espécie em estudo. Para responder os fatores F3 e F4, o termo “agrícola” foi considerado áreas

voltadas à agricultura e/ou pecuária, no entorno dos fragmentos. No fator F5, o termo “centro populacional” foi considerado a cidade mais próxima. No fator F6, foi considerado como “estrada principal”, a estrada estadual mais próxima, com ou sem pavimentação asfáltica.

A análise de agrupamento foi realizada para investigar a semelhança de ameaça entre as áreas de estudo. O agrupamento entre os acessos foi estimado a partir das notas individuais dadas aos Fatores que contribuem para a erosão genética, utilizando Classes multicategóricas. Depois foi obtenção do agrupamento foi realizada pelo método hierárquico UPGMA (*Unweighted Pair-Group Method Using an Arithmetic Average*), sendo validado pelo coeficiente de correlação cofenético (CCC) realizado por meio do programa computacional GENES (Cruz, 2014). O Dendograma foi gerado com o auxílio do programa MEGA versão 5 (Kumar et al., 2009).

Tabela 1. Lista de 19 fatores usados para estimar a ameaça de erosão genética de populações nativas de *P. ipecacuanha* no estado de Mato Grosso

<b>Cod</b>	<b>IS<sup>1</sup></b>	<b>Fatores que contribuem para a erosão genética</b>	<b>Score</b>
F1	O	<b>1. Nível de utilização de habitat selvagem dentro fragmento florestal</b>	
		Exploração industrial	10,00
		Exploração pelas populações circundantes (por exemplo recolha de madeira por comunidades próximas)	6,66
		Caça e coleta por pequenas comunidades locais	3,33
		Protegida completamente	0,00
F2	O/I	<b>2. Mudança do tipo de habitat no fragmento florestal e áreas circundantes nos últimos 20 anos</b>	
		Grau de perturbação subindo	10,00
		Nenhuma mudança	5,00
		Grau de perturbação que vai para baixo	0,00
F3	C	<b>3. Disponibilidade de terras agrícolas em áreas circunvizinhas</b>	
		> 70 ha / km cultivada	10,00
		30-70 ha / km cultivada	5,00
		< 30 ha / km cultivada	0,00
F4	O/C	<b>4. pressão agrícola das áreas circunvizinhas no fragmento florestal</b>	
		Cultivo em grande escala nas proximidades	10,00
		Áreas de cultivo de subsistência nas proximidades	7,50
		Terreno adequado para o cultivo, áreas cultivadas dentro de 3 km de margens	5,00
		Terreno adequado para o cultivo, áreas cultivadas dentro de 3-10 km das margens	2,50
		Terras impróprias para o cultivo	0,00
F5	O/I	<b>5. Distância do fragmento florestal ao maior centro populacional</b>	
		< 20 km	10,00
		20-50 km	5,00
		> 50 km	0,00
F6	C	<b>6. Distância do fragmento florestal a estrada principal</b>	
		< 5 km	10,00
		5-10 km	5,00
		> 10 km	0,00

		<b>7. Distância do fragmento de floresta para novos projetos de desenvolvimento (sistema de irrigação, complexo turístico, mineração do site, esquema de energia hidrelétrica, e disputado áreas destinadas à reforma agrária)</b>	
F7	O/C	< 5 km	10,00
		5-30 km	5,00
		> 30 km	0,00
F8	O/I	<b>8. Frequência de Seca submetida ao fragmento florestal é</b>	
		Conhecido por ter ocorrido em dois ou mais anos consecutivos	10,00
		Ocorrendo em média uma ou mais vezes a cada dez anos, mas não em anos consecutivos	5,00
		Ocorrendo menos de uma vez a cada dez anos em média	0,00
F9	I	<b>9. Incêndio acidental no fragmento florestal</b>	
		Fragmento pequeno da floresta conhecido por ser propenso a incêndios	10,00
		Fragmento grande floresta conhecido por ser propenso a incêndios	5,00
		Área não conhecida por ser propenso a incêndios	0,00
F10	C	<b>10. Área estimada do fragmento florestal onde as espécies foi encontrado</b>	
		< 5 ha	10,00
		5-100 ha	5,00
		> 100 ha	0,00
F11	O	<b>11. Distribuição das espécies-alvo</b>	
		Distribuição restrita e rara dentro fragmento florestal	10,00
		Distribuição restrita, mas comum no fragmento florestal	6,66
		Generalizada, mas raro onde encontrou	3,33
		Abundantes e amplamente distribuídos	0,00
F12	O	<b>12. Extensão do habitat selvagem de espécies-alvo dentro de fragmento florestal</b>	
		Muito restrito (5%)	10,00
		Restrito (5-15%)	6,66
		15-50%	3,33
		Extenso (0,50%)	0,00
F13	O	<b>13. Distância entre o local onde a espécie-alvo foi encontrado e borda do fragmento florestal</b>	
		< 10 m	10,00
		10-50m	5,00
		> 50 m	0,00
F14	O	<b>14. A susceptibilidade da espécie-alvo para animais de pasto</b>	
		Alta, incluindo o sinal de herbivoria	10,00
		Alta, mas nenhum sinal de herbivoria encontrados	6,66
		Baixo, mas sinal de herbivoria encontrados	3,33
		Baixo, nenhum sinal de herbivoria encontrados	0,00
F15	O/I	<b>15. Valor da espécie-alvo na medicina tradicional</b>	
		População do entorno não atribuiu nenhuma importância ou não reconhecê-lo hoje	10,00
		Reconhecido apenas por um número muito limitado de pessoas (e. G. Idosos, parteiras, etc.)	5,00
		Amplamente reconhecido pela população circundante	0,00
F16	O/I	<b>16. Nível de utilização de espécies-alvo</b>	
		Exploração industrial	10,00
		Exploração por parte de populações circundantes	6,66
		Exploração local	3,33
		Protegido ou não utilizados	0,00
F17	O	<b>17. Distância entre o local onde a espécie-alvo foi encontrado e trilha mais próximo dentro do fragmento florestal</b>	
		< 2 m	10,00
		2-5 m	5,00
		> 5 m	0,00
F18	O/I	<b>18. No estado de conservação in situ de espécies-alvo</b>	
		Germoplasma não é conhecido e ocorre em qualquer área próxima protegida	10,00
		Germoplasma conhecido e ocorre dentro de uma área protegida, mas o estado de proteção é pobre ou desconhecido	5,00
		Germoplasma conhecido e ocorre dentro de uma área protegida, seu estado de proteção é bom.	0,00
F19	O/I	<b>19. Estado de conservação da espécie-alvo ex situ</b>	
		Germoplasma não é conhecida a ocorrer em qualquer banco de germoplasma	10,00
		Germoplasma conhecido para ocorrer no banco de germoplasma, mas o status informações pobre, irregular ou incompleta	5,00

## **Teor de emetina**

Em cada acesso foram amostrados de duas e cinco hastes com raízes. As amostras foram embaladas em sacos de papel umedecidos e transportadas dentro de sacos plásticos até laboratório de Botânica da Universidade de Mato Grosso - campus de Tangará da Serra.

### **- Extração e determinação do teor de emetina**

As raízes coletadas foram secas em estufa a 30°C e depois encaminhadas para extração e determinação do teor do alcalóide emetina para o Laboratório de Química de Bioativos Naturais –LQBioN, da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

As raízes secas foram trituradas utilizando moinho de facas (IKA) até atingirem textura de pó fino. Cada amostra de acesso foi submetido ao processo de extração em banho de ultrassom com leve aquecimento (30°C) com 0,1 M de NH<sub>4</sub>OH (4 mL) durante 1 minuto. Em seguida os extratos foram filtrados utilizando como barreira física papel de filtro da marca Whatman. Procedeu-se então a partição do extrato com éter etílico (1:1 – 4 mL para cada acesso) sob agitação durante 1 min à temperatura ambiente. Após partição a camada orgânica foi removida e evaporada até a secura.

Das partições ricas em alcalóides, foram retirados 10 mg e solubilizados em 1 mL de tampão acetato (utilizando água ultrapura) para as análises em HPLC, visando identificar emetina. As soluções (10 mg/ml) foram As amostras foram filtradas em membrana de 0,45 µm, assim como as fases móveis, e colocados em frascos de vidros (vials) para análise no HPLC por meio de sistema de injeção automático. Cada amostra foi analisada em três repetições.

As análises quantitativas dos acessos foram realizadas cromatógrafo líquido de Alta Eficiência da marca Shimadzu LC-20AT acoplada a detector fotométrico por arranjo de diodos SPD-20A. A coluna de fase reversa utilizada Luna Phenomenex C18 (250 mm x 4,6 mm; 5 mm) com fase móvel constituída por tampão em acetato de sódio (0,25M -

A) e metanol (B), o volume de injeção em todas as amostras foi de 20 $\mu$ L. As amostras foram analisadas durante 15 minutos a uma taxa de fluxo de 0,8 mL/min, e a absorvância monitorizada entre 200-450 nm. O gradiente utilizado foi de 0-2 min (10 - 10 % de B), 2-13 min (10 - 60 % de B) e de 13-15 min (60 - 10% de B). Emetina, foi quantificada a partir do cálculo de área e obtido, e por equivalência em porcentagem de área do extrato total.

#### **- Análises de características morfológicas e químicas relacionadas ao teor de emetina**

Para avaliar a relação entre o teor de emetina e as estruturas morfológicas da planta e elementos do solo, foi utilizado o Modelo Linear Generalizado (GLM). As estruturas morfológicas avaliadas nas hastes coletadas foram: Número de folhas (NF) (Figura 2A), Número de nós (NN) (Figura 2B), Comprimento do caule (CC) (Figura 2C), Comprimento da raiz (CR) e Diâmetro da raiz (DR) (Figura 2 D), Teor de emetina (TE), além, dos dados de Matéria Orgânica (MO) e alumínio (AL) retirados do solo.

Foi gerado um multimodelo, baseada em um modelo global com todas as variáveis candidatas. O desempenho relativo do modelo realizado baseado no AICc e selecionado o melhor conjunto de modelos entre todas as possibilidades derivadas de modelos globais via inferência multimodal. Uma média de coeficientes de todos os modelos dentro de  $\Delta$ AICc 2 foi obtida. O modelo contendo todas as variáveis retidas no conjunto candidato foi submetido a particionamento hierárquico, que então calculou a contribuição independente de cada variável para avaliar sua importância relativa. Todas as análises foram realizadas na plataforma R, versão 3.3.1 (R Development Core Team, 2014).

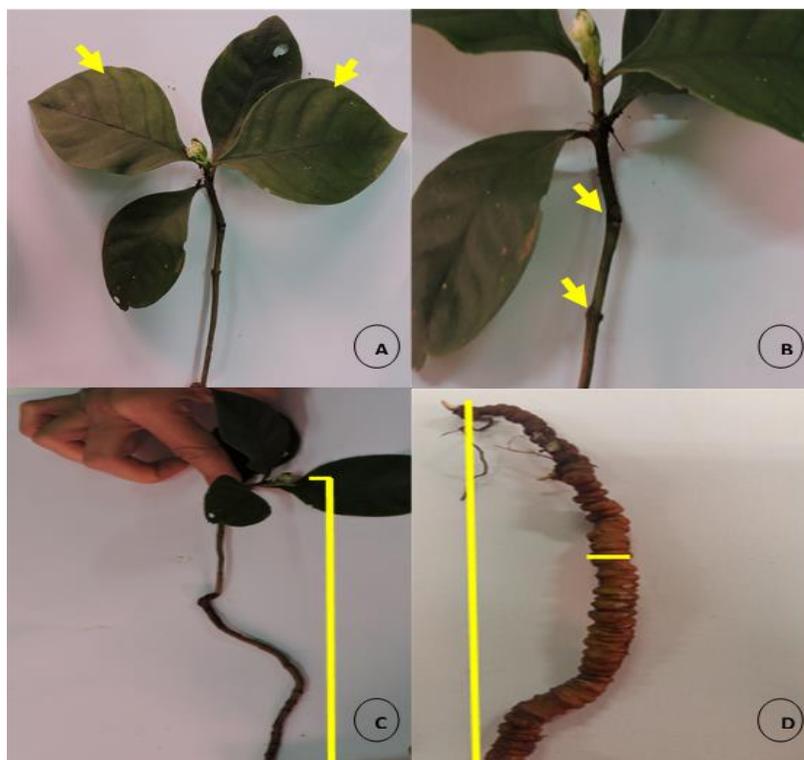


Figura 2. Estruturas morfológicas avaliadas. A) número de folhas; B) número de nós; C) comprimento do caule; D) comprimento e diâmetro da raiz.

## Etnobotânica

O levantamento de informações etnobotânicas e culturais de *P. ipecacuanha* foi realizado através de questionário face a face entre os meses de abril e maio de 2016. As entrevistas foram realizadas com poaieiros residentes nos municípios onde foram coletadas amostras de *P. ipecacuanha*.

Para realização das entrevistas o referido estudo foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Estado de Mato Grosso CEP/UNEMAT, que o aprovou com o parecer N°: 1.508.254 (Anexo B).

Inicialmente todos os poaieiros que aceitaram participar voluntariamente foram esclarecidos sobre os objetivos do estudo e assinaram o Termo de Consentimento Livre - TCLE (Apêndice A), que assegura a proteção de sua identidade com padrões éticos de sigilo e responsabilidade, como também o direito em recusar-se a continuar participando da pesquisa em qualquer momento, caso deseje.

O questionário foi composto de 18 questões (Apêndice B), que abordaram as características sociais, de coleta, reconhecimento, consumo e transferência de conhecimento dos poaieiros aos seus descendentes.

## RESULTADOS

### Estudo Ecogeográfico

Das 17 expedições em municípios do estado de Mato Grosso, foram encontradas populações naturais de *P. ipecacuanha* em apenas sete deles (Figura 3).

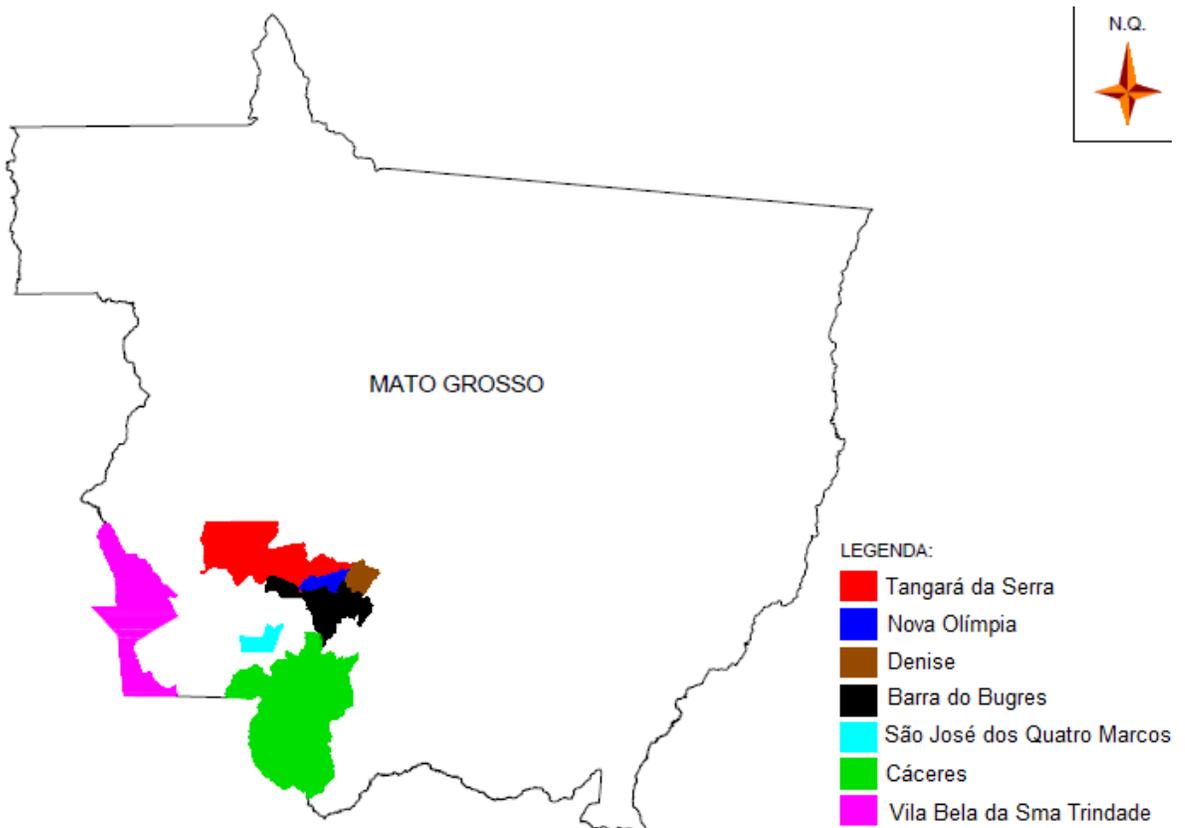


Figura 3. Municípios de Mato Grosso onde foram encontradas populações naturais de *P. ipecacuanha*.

A distribuição geográfica revelou que as populações mais distantes entre si, estão a 528 Km, entre os municípios de Denise e Vila Bela da Santíssima Trindade, e as mais próximas estão a uma distância de 35,49 Km entre Nova Olímpia e Denise. 71% dos acessos estavam localizados a 14º de latitude sul e 57º de longitude oeste. Cerca de 85% dos acessos de *P. ipecacuanha* foram localizadas entre 209m a 280m de altitude (Tabela 2).

Tabela 2. Caracterização ecogeográfica dos locais de ocorrência de acessos de *Psychotria ipecacuanha* coletadas no estado de Mato Grosso

Nº	Municípios	Acessos	Latitude (S) <sup>1</sup>	Longitude (W) <sup>1</sup>	Altitude (m) <sup>2</sup>	Temp. Max. (°C) <sup>3</sup>	Temp. mín. (°C) <sup>3</sup>	Temp. méd. (°C) <sup>3</sup>	Pluviosidade (mm/Anual) <sup>3</sup>
1	Tangará da Serra	TGA 1	14° 38'	57° 19'	457	32	20	25	1578,00
2	Tangará da Serra	TGA 2	14° 38'	57° 20'	457	32	20	25	1578,00
3	Barra do Bugres	BAB 1	14° 52'	57° 53'	263	33	19	25	1582,00
4	Barra do Bugres	BAB 2	14° 52'	57° 53'	266	33	19	25	1582,00
5	Cáceres	CAC 1	15° 43'	57° 33'	157	32	20	26	1297,00
6	Cáceres	CAC 2	15° 43'	57° 33'	157	32	20	26	1297,00
7	São José dos Quatro Marcos	SJQ 1	15° 24'	58° 06'	210	32*	17*	25*	1750,00*
8	São José dos Quatro Marcos	SJQ 2	15° 24'	58° 06'	209	32*	17*	25*	1750,00*
9	Nova Olímpia	NOL 1	14° 47'	57° 15'	181	33*	20*	25*	1750,00*
10	Nova Olímpia	NOL 2	14° 47'	57° 14'	219	33*	20*	25*	1750,00*
11	Denise	DEN 1	14° 39'	57° 05'	191	40*	20*	24*	1750,00*
12	Denise	DEN 2	14° 39'	57° 05'	190	40*	20*	24*	1750,00*
13	Vila Bela da Sma. Trindade	VBS 1	14° 56'	60° 01'	280	32	20	25	1381,71
14	Vila Bela da Sma. Trindade	VBS 2	14° 56'	60° 01'	273	32	20	25	1381,71

<sup>1</sup> Obtida por meio de receptor GPS. <sup>2</sup> Obtido por meio de receptor GPS. <sup>3</sup> Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), referente ao ano de 2015. \* Informações fornecidas pelas Prefeituras de cada município.

A pluviosidade variou de 1381 a 1750mm anuais, com temperaturas médias de 22°C. Todas as populações foram encontradas em áreas de sub-bosque sombreado, no interior do fragmento florestal, em solos ácidos e ricos em matéria orgânica (Tabela 3, Anexo A).

Tabela 3. Variação das características físicas e químicas do solo dos 14 acessos de *P. ipecacuanha* coletados no estado de Mato Grosso

Característica	Min.	Max.	Média ±DP	Classificação <sup>1</sup>	Frequência dos Acessos.
pH em H <sub>2</sub> O	4,60	6,60	6,35±0,76	< 5 (Acidez elevada) 5 a 5,9 (Acidez média) 6 a 6,9 (Acidez fraca)	42,85% 28,57% 28,57%
pH em CaCl	3,90	5,80	4,61 ±0,74	< 4,3 ( Acidez muito alta) 4,4 a 5,0 (Acidez alta) 5,1 a 5,5 (Acidez média) 5,6 a 6 (Acidez baixa)	50% 21,43% 7,14% 21,43%
P (mg/dm <sup>3</sup> )	2,20	29,70	7,30±7,74	16 a 35% argila : 0-50 (Muito baixo) 16 a 35% argila:5,1-10 ou >60%argila:2-3 (Baixo) 16 a 35% argila: 10,1 - 15 (Médio) 16 a 35% argila: > 20 ou/ >60% argila: >6 (Alto)	50% 21,44% 7,14% 14,28%
K (mg/dm <sup>3</sup> )	13,70	106,80	32,26±23,39	≤ 25 (Baixo) 26 -50 (Médio) > 80 (Alto)	57,14% 35,71% 7,14%
Ca (mg/dm <sup>3</sup> )	0,15	9,70	2,61±3,57	<1,5 (Baixo) 1,5 a 7,0 (Adequado) > 7 (Alto)	64,29% 14,28% 21,43%
Mg (mg/dm <sup>3</sup> )	0,12	2,90	0,85±1,09	<0,5 (Baixo) 0,5 a 2,0 (Adequado) > 2,0 (Alto)	71,43% 7,14% 21,43%
Al (mg/dm <sup>3</sup> )	0,00	1,68	0,61±0,55	< 0,5 (Baixo) 0,5 - 1,5 (Médio) >1,5 (Alto)	50% 42,86% 7,14%
Matéria Org. (g/dm <sup>3</sup> )	20,00	55,80	31,61±12,66	15 a 25 (Médio) > 25 (alto)	35,71% 64,28%
Textura do solo				Teor de argila < 350g/Kg de solo (Média) Teor de argila> 600g/Kg de solo (Muito Argiloso)	85,71% 14,29%
Soma de base (S) (cmolc /dm <sup>3</sup> )	0,31	12,69	3,55±4,69	≤ 2 (Baixo) 2,1 - 5 (Médio) > 5 (Alto)	64,29% 14,29% 21,42%
CTC pH 7 (cmolc/dm <sup>3</sup> )	5,38	17,41	8,52±4,40	4,31 - 8,6 (Médio) > 15 (Muito bom)	78,57% 21,43%
Sat. Bases (V)%	5,65	74,26	30,40±26,27	≤ 25 (Muito baixo) 26 - 50 (Baixo) 71 - 90 (Alto)	50% 28,57% 21,43%
Sat. Alumínio (m%)	0,00	81,55	35,29±32,19	0 - 15 (Baixo) 16 - 35 (Médio) 35 - 50 (Alto) > 50 (Muito Alto)	35,71% 14,29% 14,29% 35,71%

<sup>1</sup> A classificação foi baseada em Tomé Junior (1997) e Souza e Lobato (2002).

## Erosão Genética

A estimativa de risco de erosão genética para *P. ipecacuanha* nos sete municípios analisados, está apresentada na Tabela 4. A soma total das pontuações representa a ameaça de erosão genética a que cada acesso de *P. ipecacuanha* está

submetida. A população do município de Barra do Bugres (BAB) apresentou o menor risco de erosão genética obtendo valor 81,66. Esta população se encontram em um fragmento, localizado dentro de uma propriedade particular preservada. O maior valor de risco foi registrado nas populações do município de Denise (DEN) (Tabela 4).

Tabela 4. Fatores de risco de erosão genética para populações naturais de *P. ipecacuanha* de 14 acessos do estado de Mato Grosso. Para verificação do código do município, consulte a Tabela 2

Acessos	Fatores de riscos																			Soma Total
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15	F16	F17	F18	F19	
TAG	6,66	10	10	10	5	10	0	10	0	5	6,66	10	5	10	5	5	10	5	5	128,32
BAB	3,33	10	10	10	0	0	0	10	0	5	0	10	0	3,33	5	5	0	5	5	81,66
CAC	3,33	10	10	10	0	10	0	10	0	5	10	10	5	0	5	0	0	5	5	98,33
SJQ	3,33	10	10	10	0	10	0	10	10	5	10	10	10	0	5	0	10	5	5	123,33
NOL	3,33	10	10	10	10	10	0	10	0	5	0	10	10	10	5	0	10	5	5	123,33
DEN	3,33	10	10	10	10	0	0	10	10	10	0	10	10	10	5	6,66	10	5	5	134,99
VBS	3,33	10	10	10	10	10	10	10	10	0	6,66	10	0	3,33	5	0	10	5	5	128,32

Os principais fatores de risco para a espécie, observado em todos os fragmentos florestais estudados foram: Mudança do habitat no fragmento florestal e áreas circundantes nos últimos 20 anos (F2), disponibilidade de terras agrícolas (F3) e pressão agrícola das áreas circunvizinhas no fragmento florestal (F4), frequência de seca a qual o fragmento florestal está submetido (F8), extensão do habitat selvagem de espécies-alvo dentro de fragmento florestal (F12). Esses scores juntos contribuíram com 43% da ameaça nessas populações.

A distância do fragmento ao maior centro populacional, incêndio acidental e distância da espécie a borda do fragmento, suscetibilidade da espécie a animais de pasto e área estimada do fragmento, colaboraram para os maiores scores nas populações do Município de Denise (DEN).

O fator que apresentou menor risco foi a distância do fragmento para novos projetos de desenvolvimento (F7), com exceção para as populações estudadas no município de Vila Bela da Santíssima Trindade (VBS), que possui um projeto turístico para o local de ocorrência da espécie.

A análise de agrupamento pelo método UPGMA obteve a formação de três grupos principais (Figura 4). Grupo I representado por 3 municípios (NOL, DEN e VBS) que abrange os municípios de Denise, Nova Olímpia e Vila Bela da Santíssima Trindade. O grupo II foi representado por 2 municípios (CAC e SJQ) que estão localizados nos municípios de Cáceres e São José dos Quatro Marcos e o grupo III pelos outros 2 municípios restantes (TAG e BAB) presentes em Tangará da Serra e Barra do Bugres.

A correlação cofenética (CCC) foi de 0,86, demonstrando um bom ajuste entre as matrizes de dissimilaridade originais e a matriz de agrupamento (Figura 3). Houve variação em relação aos fatores de risco de acordo com os grupos, isto é, os grupos não são igualmente afetados pelos mesmos fatores.

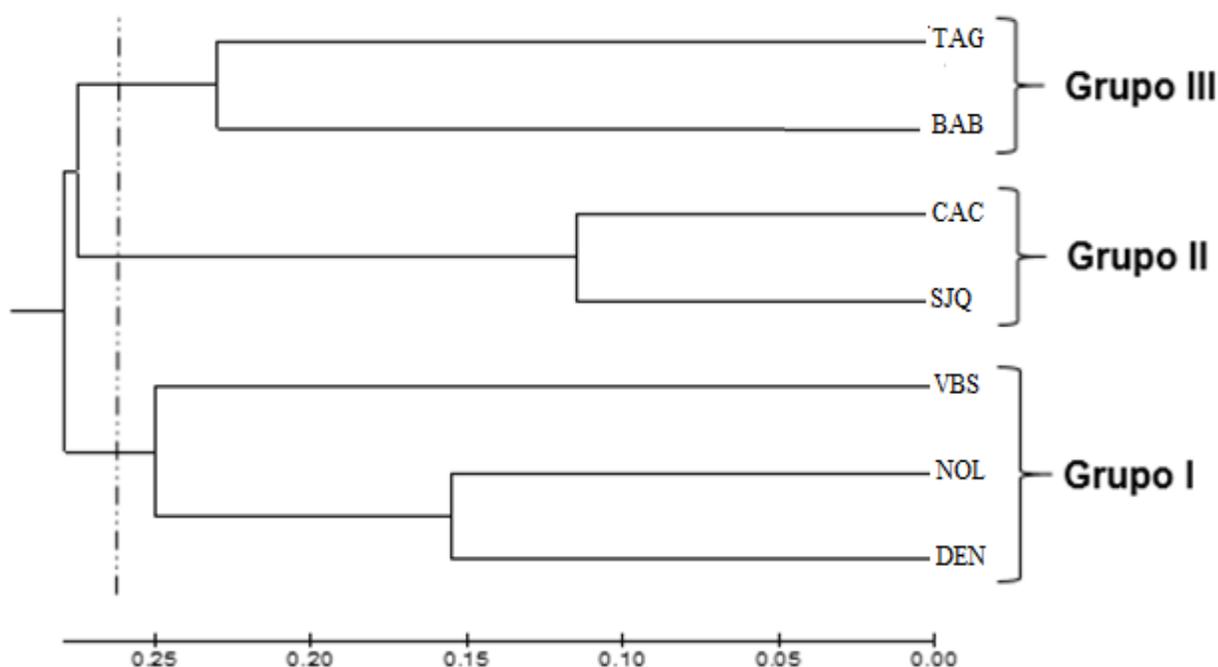


Figura 4. Dendrograma obtido pelo método de agrupamento UPGMA, mostrando as semelhanças entre as populações de *P. ipecacuanha* de 7 municípios de Mato grosso, obtido com base em 13 fatores da avaliação de erosão genética. (Correlação cofenética: 0,86. Distorção: 3,27%. Estresse: 18,10%).

O grupo I foi diretamente afetado pelos fatores F5 (incêndios acidentais no fragmento florestal) e F17 (Distância a espécie-alvo e a trilha mais próxima dentro do fragmento florestal). Os fatores que mais influenciaram a formação do grupo II foram os

fatores F10 (Área estimada do fragmento florestal onde a espécie foi encontrada) e F13 (Distância entre o local onde a espécie-alvo foi encontrada e borda do fragmento florestal). Já o grupo III, possuem como característica o fator F16 (Nível de utilização de espécies-alvo).

### Teor de emetina

As características morfológicas e químicas dos 14 acessos de *P. ipecacuanha* estão representadas na Tabela 5.

Tabela 5. Resultado do teor de emetina, características morfológicas e químicas do solo dos 14 acessos de *Psychotria ipecacuanha*.

Acessos*	TE (%)	NF (un)	NN (un)	CC (cm)	CR (cm)	DR (mm)	MO g/dm <sup>3</sup>	Al cmolc/dm <sup>3</sup>
TGA 1	14.00	5.80	6.60	14.90	6.22	4.57	52.6	0.00
TGA 2	12.50	6.40	3.20	18.18	5.01	3.08	54.2	0.00
BAB 1	5.60	8.33	27.00	48.00	14.25	3.40	22.7	1.25
BAB 2	10.80	8.67	26.00	57.66	12.33	3.48	27.1	1.68
CAC 1	7.10	6.30	10.00	16.00	3.83	2.92	27.9	0.25
CAC 2	9.10	5.50	19.50	35.50	9.23	3.36	20.6	1.30
SJQ 1	10.40	5.50	6.20	11.80	9.90	4.33	30.4	0.00
SJQ 2	13.60	6.00	6.50	13.50	15.50	3.70	55.8	0.00
NOL 1	12.50	8.50	12.00	63.30	11.00	3.65	22.0	0.57
NOL 2	15.40	6.80	9.00	65.36	14.66	4.33	20.0	0.75
DEN 1	8.70	5.80	22.00	55.10	12.46	3.52	27.9	0.45
DEN 2	16.20	6.00	20.75	49.12	10.87	4.21	24.8	0.40
VBS 1	14.20	9.00	12.75	44.00	14.67	4.17	29.5	0.88
VBS 2	7.50	5.50	12.50	42.50	14.40	4.94	27.1	0.95

<sup>1</sup> Teor de emetina (TE), número de folhas (NF), número de nós (NN), comprimento de caule (CC), comprimento da raiz (CR), diâmetro da raiz (DR), matéria orgânica (MO), alumínio (AL). \* Para verificar acessos buscar Tabela 2.

O modelo nulo apresentado na Tabela 6, não apresenta nenhuma das variáveis estudadas influenciando diretamente no teor de emetina de *P. ipecacuanha*.

Tabela 6. Conjunto de modelos, gerados pelo procedimento de seleção multimodelo para avaliar a relação entre o teor de emetina e as estruturas morfológicas da planta e elementos do solo.

	(Intrc)	AL <sup>1</sup>	CC <sup>1</sup>	CR <sup>1</sup>	DR <sup>1</sup>	MO <sup>1</sup>	NF <sup>1</sup>	NN <sup>1</sup>	adjR <sup>2</sup>	df	logLik	AICc	delta	weight
1	11,26000								0.000000	2	-36,077	77,2	0,00	0,154
65	13,49000							-0,16110	0.145200	3	-34,986	78,4	1,13	0,088
9	3,67900				1,977				0.127600	3	-35,128	78,7	1,41	0,076
2	12,49000	-2,0420							0.116100	3	-35,219	78,8	1,59	0,069
17	8,80700					0,07749			0.088720	3	-35,431	79,3	2,02	0,056

<sup>1</sup> Alumínio (AL), comprimento de caule (CC), comprimento da raiz (CR), diâmetro da raiz (DR), matéria orgânica (MO), número de folhas (NF), número de nós (NN).

Embora não tenham apresentado diferença estatística significativa, o modelo selecionado revela que das setes variáveis estudadas, três delas (NN, AL, DR), apresentaram maior importância relativa sobre o teor de emetina (TE), (Tabela 5). Coeficientes médios e valores de importância relativa das principais variáveis morfológicas e de solo sobre o teor de emetina em populações naturais de *P. Ipecacuanha* do estado de Mato Grosso.

## Etnobotânica

As entrevistas foram realizadas com seis poaieiros nos municípios de Tangará da Serra, Nova Olímpia e Barra do Bugres. Todos os entrevistados eram do sexo masculino, com faixa etária variando de 66 a 92 anos e que exerceram a profissão de poaieiro em algum momento da vida. A maior parte dos entrevistados (66,66%), relataram terem nascidos em Mato Grosso e (33,33%) provenientes dos estados de Minas Gerais e Rio Grande do Norte. Os entrevistados oriundos de outros estados vieram para Mato Grosso em busca de terras e vida melhor. Os entrevistados ouviram falar de poaia desde crianças através dos pais (que também eram poaieiros) ou através dos próprios poaieiros.

Além de coletores de poaia, os entrevistados exerciam outras profissões; eram garimpeiros ou pequenos agricultores, que trabalhavam seis meses do ano em sua

atividade e nos outros seis meses (período mais chuvoso) coletando poaia para complementar sua renda.

Quando questionados sobre onde coletavam a poaia, os poaieiros citaram locais como o Município de Barra do Bugres (na época Barra do Bugres abrangia o município de Porto Estrela), Nova Olímpia, Denise, Serra Tapirapuã, margens do rio Juba, rio Sepotuba e Tangará da Serra. Descreveram que a poaia era encontrada em matas fechadas (virgens), beiras de córregos, com muitas folhas no chão, árvores grossas, locais de terra mista até locais com pedregulhos. Alguns deles encontravam as reboleiras ou fogão (local onde existiam várias hastes de *P. ipecacuanha* juntas), através do canto do pássaro poaieiro, no entanto outros acreditam que isso não passa de lenda.

Relataram que a maneira mais fácil de encontrar as reboleiras de poaia era após uma chuva, pois as folhas ficavam brilhosas, além disso, já estavam acostumados a encontrar conforme abriam as “picadas” (caminhos abertos no meio da mata com facão). A identificação da poaia verdadeira era feita através do formato da folha (através do brilho e dos “pelinhos” – estípulas interpeciolares), pela flor e o formato da raiz.

Durante as coletas os poaieiros (Anexo 3), utilizavam diferentes equipamentos como: botina ou precata (sandália de couro ou borracha), camisa manga longa, calça, boné ou carapuça de pano (seria parecido com um boné, mas sem aba), embornal (saco feito do pano, onde carregavam as raízes de poaia), saracuá (ferramenta utilizada na extração da raiz de poaia), facão, revolver, mosqueteiro, bússola, fumo e peneira (para secar a poaia).

Para extrair a raiz de poaia, os poaieiros utilizavam o saracuá para afogar a terra e então puxavam a planta, desta apenas a raiz era recolhida para a venda e o ramos eram jogados no chão. Segundo alguns poaieiros aquele ramo descartado logo criaria raiz e a planta viveria novamente, então não se preocupavam em replantar.

Sobre a utilização de *P. ipecacuanha* muitos até hoje não sabem direito para que servia, sabem apenas que a raiz era vendida para outros países para fazer remédio. No entanto houve relatos dos poaieiros sobre o uso de *P. ipecacuanha* e a forma utilizada, como: dor e gripe (chá da raiz), remédio para verme dos animais e malária (raiz torrada, utilizava como farinha na comida), para aliviar a dor de dente (mastigando um pedacinho

da raiz) e amarelão (xarope feito com a raiz torrada). Sobre a preparação, sempre alertaram sobre o uso da raiz em pequenas quantidades.

Um poaieiro coletava entorno de 50 a 70 Kg de poaia por temporada, sendo esta vendida depois de seca para os “patrões” (homens que contratavam o serviço do poaieiro), por um valor que variava de 100 a 250 mil reis o quilo. Segundo alguns entrevistados, existia uma relação de barganha entre o poaieiro e o seu patrão, sendo que ele fornecia o mantimento e equipamento, na volta o poaieiro pagava sua dívida com raízes de poaia e levava para casa o dinheiro que restava.

Os entrevistados sempre confirmavam que a raiz tinha uma perda de 50% do peso depois de seca. Em Tangará da Serra e Barra do Bugres existia até ponto de compra de poaia. Houve relato de uma região de coleta denominada “7 mil”, esta teria recebido este nome visto que em uma única temporada foram retirados 7.000 Kg de poaia. As coletas eram feitas em duplas ou em grupos. Quando estavam em grupos andavam no mato um do lado do outro, realizando uma varredura na área e retirando o que encontravam. Os poaieiros trabalharam de 9 a 25 anos na coleta de poaias. Pararam com essa atividade por diversos motivos, dentre eles a diminuição da proximidade das matas e mudança de atividade como pecuária e agricultura.

Quando perguntados se repassavam informações sobre poaia para outras pessoas 66,66% responderam que já falaram sobre a poaia para a família, pesquisadores, professores e interessados sobre a história de seus municípios, enquanto que 33,33% nunca tinham falado sobre o assunto.

Por fim, ao serem questionados se a poaia está desaparecendo, todos responderam que sim e o motivo seria o desmatamento e a diminuição das chuvas.

## DISCUSSÃO

As populações de poaia estudadas no estado de Mato Grosso estão distribuídas em áreas de transição de Amazônia e Cerrado e Pantanal. Segundo o Ministério do Meio Ambiente – MMA (2004), esses três biomas contêm inúmeras espécies de plantas e animais que correm risco de extinção. São biomas que sofrem com os danos causados pela ação antrópica. Com a crescente pressão para a abertura de novas áreas, visando incrementar a produção de carne e grãos para exportação, tem havido um progressivo esgotamento dos recursos naturais dessas regiões, além da exploração predatória de seu material vegetal (MMA, 2004).

Segundo Martins et al. (2009), em estudo de 26 populações de *P. ipecacuanha*, em área de Mata Atlântica dos estados da BA, RJ, ES e MG constatou que as populações estavam entre 18º de latitude e 41º de longitude. A textura argilosa do solo onde foram encontrados os acessos de Mato Grosso foi semelhante ao observado por Torres (1972) e Martins (2000), embora Pinto (1972) indique que a maior ocorrência tenha sido em solos arenosos.

Estudos ecogeográficos com a finalidade de avaliar sua ocorrência e distribuição, têm sido realizados com plantas de interesse farmacêutico e alimentício, como: *Caryocar brasiliensis* (Júnior et al., 2007), *Psychotria ipecacuanha* (Martins et al., 2009), *Lippia sidoides* (Melo et al., 2012), *Plinia cauliflora* (Danner et al., 2010).

Os 19 fatores avaliados, explicam parte das causas de erosão genética das populações de *P. ipecacuanha* avaliadas no estado de Mato Grosso. Dentre eles a fragmentação, perda de habitats naturais e o avanço da fronteira agrícola constituem uma das maiores ameaças a espécie estudada.

Estudos realizados com *P. ipecacuanha* do RJ, ES, BA e MG (Oliveira e Martins, 2002), não verificaram a influência dos mesmos fatores de erosão genética que os registrados no presente estudo. Fatores como distância do fragmento ao maior centro populacional e estado de conservação *in situ* e *ex situ* foram os maiores fatores de risco em populações estudadas de *P. ipecacuanha* na Mata Atlântica (Oliveira e Martins, 2002).

Outro fator abiótico que também pode colocar em risco as populações de *P. ipecacuanha* é a luminosidade. Estudos em canteiros controlados de *P. ipecacuanha* na Bahia mostraram que a maior mortalidade de mudas ocorreu em áreas de cultivo com altas taxas de luminosidade. Segundo Pinto (1979) a poaia é encontrada em ambientes naturais que apresentam de 60 a 90 % de sombreamento. Lameira (2002) ressalva ainda, que *P. ipecacuanha* se propaga sob certas condições ecofisiológicas de umidade e temperatura, não sendo tolerante a radiação solar intensa.

Avaliação de risco de erosão genético também foi realizada em estudos com plantas medicinais: *Psychotria ipecacuanha* (Oliveira e Martins, 2002), *Dimorphandra mollis* (Souza e Martins, 2004) e *Lippia sidoides* (Melo et al., 2012).

O teor de emetina encontrado em *P. ipecacuanha* no presente estudo foi oito vezes maior que o encontrado por Martins (2000) em estudos realizados com a mesma espécie oriunda dos estados de do RJ, BA, MG e ES.

Nossos resultados não apontam uma característica morfológica ou química que isoladamente influencia no teor de emetina de *P. ipecacuanha*, estudos posteriores com combinações de diferentes fatores podem responder essa questão.

Parte da história de Mato Grosso é dedicada a exploração de *P. ipecacuanha*. Cidades como Cáceres, Tangará da Serra, Denise e Barra do Bugres, tem em seu trajeto histórico e econômico a exploração da poaia, que trouxe a esses municípios geração de renda por muitos anos (Silva et al., 2015).

Na bandeira do município de Barra do Bugres está representado o desenho da poaia, aquela que gerou o primeiro ciclo econômico da cidade. Além disso, na referida cidade existe um monumento dedicado aos poaieiros. O desenho arquitetônico do município de Barra do Bugres, desde 1878 até a primeira metade do século XX é caracterizada como uma “arquitetura poaieira”. Esta caracterização é devida a vida econômica e cultural daquela época e estava diretamente ligada a extração da poaia. Naquele espaço urbano ainda resiste algumas construções, ladeadas por ruas calçadas de paralelepípedos que suscitam a memória e a história do tempo da poaia (Oliveira, 2013).

Segundo Silva et al. (2015) os poaieiros tem uma predileção por um pássaro conhecido entre os poaieiros como poaieiro. De acordo com alguns poaieiros, o pássaro

poaieiro, cantava e os levava até as poaias (Thieblot, 1980). Também foram relatados “crendices” em relação à coleta da poaia sobre a grande probabilidade de se encontrarem serpentes venenosas próximo às reboleiras da espécie, revelando possivelmente as dificuldades enfrentadas pelos poaieiros antigos, que tinham as serpentes como principais inimigos.

Sobre os termos utilizados como “Fogão”, “Arara”, “precata”, de acordo com Teixeira et al. (2012), estão se perdendo, pois apenas os poaieiros os utilizavam, sendo que alguns de seus descendentes nem os conhecia.

De acordo com Oliveira (2013), o processo extrativista da poaia produziu uma sociedade desigual, marcada pela exploração capitalista entre dois sujeitos ligados ao extrativismo: o poaieiro, responsável pela extração na mata e o patrão de poaia, arrendatário e comerciante do vegetal. O patrão de poaia é aquele que “*mantém*” o poaieiro e sua família no período da extração da poaia ou fora dela. O desligamento do poaieiro do seu patrão só acontecia quando ele saldasse suas dívidas, sendo assim existia uma relação de controle e exploração sobre o trabalho do poaieiro.

As formas de uso de *P. ipecacuanha* e a parte da planta utilizada, citadas pelos entrevistados, foram semelhantes as encontradas por Teixeira et al. (2012) que entrevistou pessoas que tiveram algum contato com a poaia no município de Cáceres – MT. Em ambos os estudos a raiz foi utilizada para dores de cabeça, malária, carrapaticida, bronquite. Além disso, no presente estudo ainda foram relatados a utilização, como vermífugo (em animais domésticos) e para gripe. Sobre a utilização da poaia em tratamento de animais, foi encontrado apenas o relato de Teixeira et al. (2012). De acordo com Silva (2000) a população usava a poaia para curar diarreias, como antiinflamatório e expectorante.

O conhecimento sobre a poaia foi recebido dos pais ou conhecidos (Teixeira et al., 2012). Segundo Amorozo (1996), durante estudo com comunidades rurais de Santo Antônio do Leverger - MT, a transferência de informação ocorre entre gerações, contudo a “modernização” traz consigo certa desvalorização da cultura local, reforçando a perda ou abandono das práticas tradicionais.

O desmatamento e o progresso são descritos como causas do desaparecimento de *P. ipecacuanha* pelos entrevistados (Teixeira et al., 2012). As ações antrópicas

causam mudanças nos ambientes naturais, onde crescem espécies medicinais, acarretando uma diminuição na disponibilidade e no uso dessas plantas nativas (Amorozo, 1996).

De acordo com Teixeira et al.(2012), *P. ipecacuanha* continua sendo uma espécie importante para os habitantes de Cáceres, pois ainda é considerada uma fonte de renda na região. Mas durante as entrevistas realizadas em seu estudo, ficou claro a perda da memória sobre a poaia pelas presentes gerações. A erosão cultural é uma preocupação atual, visto que está associada a mudança no modo de vida e abandono do uso dos recursos pelas populações (Reyes-Garcia et al., 2005). Deste modo, a etnobotânica destaca-se como um campo interdisciplinar que compreende o estudo e a interpretação do conhecimento, da significação cultural, do manejo e dos usos tradicionais da flora (Caballero, 1979).

## CONCLUSÕES

A distribuição geográfica das populações de *P. ipecacuanha* ocorreu em sua maioria na região sudoeste de Mato Grosso, que apresenta pluviosidade variando de 1381 a 1750mm anuais, solos ácidos e ricos em matéria orgânica.

Fatores relacionados a fragmentação do habitat, contribuíram para que as populações dos municípios estudados fossem suscetíveis a erosão genética.

*P. ipecacuanha* é parte importante na cultura do estado de Mato Grosso, pois seu extrativismo movimentou ciclos econômicos e históricos da sociedade mato-grossense, sendo os poaieiros personagens essenciais nessa história.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGRA, M. F.; SILVA, K. N.; BASÍLIO, I. J. L. D.; FREITAS, P. F.; BARBOSA-FILHO, J. M. Survey of medicinal plants used in the region Northeast of Brazil. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, 18(3): 472-508, 2008.
- AMOROZO, M. C. M. A. A abordagem etnobotânica na pesquisa de plantas medicinais. In: STASI, L. C. (org.). **Plantas medicinais: Arte e Ciência - Um guia de estudo interdisciplinar**. São Paulo: Unesp, 1996. p.47-68.
- ASSIS, M. C.; GIULIETTI, A. M. Diferenciação morfológica e anatômica em populações de “ipecacuanha” – *Psychotria ipecacuanha* (Brot.) Stokes (Rubiaceae). **Revista brasileira de botânica**, 22 (2): 205-216, 1999.
- BERTOLLUCCI, S. K. V.; LAMEIRA, O. A.; PINTO, J. E. B. P. Guia das plantas medicinais. In: LAMEIRA, O. A.; PINTO, J. E. B. P. (Ed.). **Plantas medicinais: do cultivo, manipulação e uso à recomendação popular**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2008. p.159-245.
- CABALLERO, J. La Etnobotânica. In: BARRERA, A. **La Etnobotânica: tres puntos de vista y una perspectiva**. Xalapa: INIREB, 1979. p. 27-30.
- CNCFlora. **Carapichea ipecacuanha** in **Lista Vermelha da flora brasileira versão 2012**. Centro Nacional de Conservação da Flora. Disponível em [http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Carapichea ipecacuanha](http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Carapichea%20ipecacuanha). Acesso em 13, julho, 2016.
- CRUZ, C. D.; CARNEIRO, P. C. S.; REGAZZI, A. J. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Viçosa: UFV, 2014. v.2, 668p.
- DANNER, M. A.; CITADIN, I.; SASSO, S. A. Z.; TOMAZONI, J. C. Diagnóstico ecogeográfico da ocorrência de jabuticabeiras nativas no sudoeste do paraná. **Revista Brasileira Fruticultura**, 32(3): 746-753, 2010.
- FUTUYMA, D. J. **Biologia evolutiva**. 2. ed. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética: CNPq, 1992. p.646.
- GARCIA, R. M. A. Variation in emetine and cephaeline contents in roots of wild Ipecac (*Psychotria ipecacuanha*). **Biochemical Systematics and Ecology**, 33(3): 233 – 243, 2005.
- GUARINO L. Assessing the threat of genetic erosion. In: GUARINO, L.; RHAO, V. R.; REID, R. (eds). **Collecting Plant Genetic Diversity -Technical Guidelines**. Rome: IPGRI-IUCN-FAO, 1995. p.67-69.

JUNIOR, C. F. C.; ROCHA, S. L.; SANTOS, W. G.; PAULA, T. O. M.; SANTOS, A. M.; ARAÚJO, C. B.; MARTINS, E. R.; LOPES, P. S. N. Ecogeografia e etnobotânica do *Caryocar brasiliensis* no Norte de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Biociências**, 5: 477-479, 2007.

KUMAR, S.; NEI, M.; DUDLEY, J.; TAMURA, K. MEGA: A biologist-centric software for evolutionary analysis of DNA and protein sequences. **Brief Bioinform**, 9: 299-306, 2009.

LAMEIRA, O. A. Cultivo da ipecacuanha [*Psychotria ipecacuanha* (Brot.) Stokes]. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2002. p.1-4. **(Circular Técnica n.28)**.

MARTINS E. R.; OLIVEIRA, L. O.; MAIA, J. T. L. S.; VIEIRA, I. J. C. Estudo ecogeográfico da poaia [*Psychotria ipecacuanha* (Brot.) Stokes]. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, 11: 24-32, 2009.

MARTINS, E. R. **Conservação da poaia (*Psychotria ipecacuanha*): Coleta, ecogeografia, variabilidade genética e caracterização reprodutiva**. Campos de Goytacazes-RJ: 2000. p.108. (Tese – Doutorado em Produção Vegetal).

MAXTED, N.; PAINTING, K.; GUARINO, L. Ecogeographic surveys: training materials. **International Plant Genetic Resources Institute**. Itália: IPGRI, 1997. p.54.

MELO, M. T. P. **Conservação de *Lippia sidoides* do norte de Minas Gerais e Vale do Jequitinhonha: localização, coleta, ecogeografia, crescimento, modo de reprodução e divergência genética**. Montes Claros-MG: Universidade Federal de Minas Gerais, 2012. p.100. (Dissertação - Mestrado em Ciências Agrárias).

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. **Biomass**. 2004. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/biomass> . Acessado em: 9, janeiro, 2017.

OLIVEIRA, C. E. Universo da poaia e seu patrimônio cultural: Marcas do tempo de Rondon e da coluna Prestes. In: XXVII – Simpósio nacional de História. Natal-RN, 2013. **Conhecimento histórico e diálogo social**. Natal. 2013. p.1-14.

OLIVEIRA, L. O.; MARTINS, E. R. A quantitative assessment of genetic erosion in ipecac (*Psychotria ipecacuanha*). **Genetic Resources and Crop Evolution**, 49: 607–617, 2002.

OLIVEIRA, L. O.; ROSSI, A. A. B.; MARTINS, E. R.; BATISTA, F. R. C.; SILVA, R. S. Molecular phylogeography of *Carapichea ipecacuanha*, an amphitropical shrub that occurs in the understory of both semideciduous and evergreen forests. **Molecular Ecology**, 19: 1410 -1422, 2010.

OLIVEIRA, L.O.; MARTINS, E. R. **O desafio das plantas medicinais brasileiras: 1 - O caso da poaia (*Cephaelis ipecacuanha*)**. Campos dos Goytacazes: UENF, 1998. 73p.

PINTO, C. M. D. A ipecacuanha. In: **Simpósio Internacional sobre plantas de interesse econômico de la Flora Amazônica**, Belém: IICA, 1972. p.109-119.

REYES-GARCÍA, V.; VADEZ, V.; HUANCA, T.; LEONARD, W.; WILKIE, D. Knowledge and uses of wild plants: A comparative study in two Tsimane' villages in the Bolivian lowlands. **Ethnobotany Research & Applications**, 3: 201-207, 2005.

ROSSI, A.A.B.; CLARINDO, W.R.; CARVALHO, C.R.; OLIVEIRA, L.O. 2008. Karyotype and nuclear DNA content of *Psychotria ipecacuanha*: a medicinal species. **Cytologia**, 73: 53–60, 2008.

SILVA, A. B. Ocorrência de *Omura congrua Walker* 1970, inseto-praga da ipecacuanha [*Psychotria ipecacuanha* (Stokes)] no estado do Pará. Belém: CPATU Centro de Agroflorestal da Amazônia Oriental. **Comunicado Técnico nº 35**, 2000. p.1-4p.

SILVA, P. C.; NASCIMENTO, T. O.; SILVA, C. G.; DALBOSCO E. Z.; HIEGA, K. M. R.; SILVA, C. A. Poaia: o “ouro preto” de Mato Grosso. **Revista MT Horticultura**, 1(1): 31-34, 2015.

SKORUPA, L. A.; ASSIS, M. C.; VIEIRA, R. F. Coleta de germoplasma de jaborandi (*Pilocarpus* spp.) e ipecacuanha (*Psychotria ipecacuanha* (Brot.) Stokes). In: WALTER, B. M. T.; CAVALCANTI, T. B. (Ed.). **Fundamentos para a coleta de germoplasma vegetal**. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2005. p.469-490.

SOUSA, D.M.G.; LOBATO, E. **Cerrado: correção do solo e adubação**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2002. p.416.

SOUZA, G.A.; MARTINS, E.R. Análise de risco de erosão genética de populações de fava-d'anta (*Dimorphandra mollis* Benth.) no Norte de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, 6(3): 42-47, 2004.

SOUZA, M. P.; MATOS, M. E. O.; MATOS, F. J. A.; MACHADO, M. I. L.; CRAVEIRO, A. A. Constituintes químicos ativos de plantas medicinais brasileiras. Fortaleza: EUFC, 1991. p.416.

TEIXEIRA, V. A.; COELHO, M. F. B.; MING, L. C. Poaia [*Psychotria ipecacuanha* (Brot.) Stokes]: aspectos da memória cultural dos poaieiros de Cáceres - Mato Grosso, Brasil. **Revista Brasileira Plantas Medicinais**, 14(2): 335-343, 2012.

THIEBLOT, M. J. **Poaia, ipeca ipecacuanha: a mata da poaia e os poaieiros do Mato Grosso**. São Paulo: Escola de Folclore/Livramento, 1980. p.80.

TOMÉ JUNIOR, J. B. **Manual para interpretação de análise de solo**. Guaíba: Agropecuária, 1997. p.246.

TORRES, L. A. C. Contribucion al conocimiento de la *Cephaelis ipecacuanha* (Brot.) A. Rich., com especial referência a Colombia. In: **Simpósio Internacional sobre plantas de interesse econômico de lá Flora Amazônica**, Belém: IICA, 1972. p.123-136.

VIEIRA, R. F.; MARTINS, M. V. M. Estudos etnobotânicos de espécies medicinais de uso popular no Cerrado. In: International Savanna Symposium, Brasília, 1996. **Proceedings...** Brasília: Embrapa, 1996. p.169-171.

ZAPPI, D.; JARDIM, J.; SOUZA, E. B.; MAIO, F. R.; BARBOSA, M. R.; VALENTE, A. S. M.; SANTOS-FILHO, L. A. F.; MONTEIRO, N. P. Rubiaceae. In: MARTINELLI, G.; MORAES, M. A. (Org.). **Livro Vermelho da Flora do Brasil**. 1ed. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2013. p.922-941.

## 5. ESTUDO DE MORFOLOGIA FLORAL EM POPULAÇÕES NATURAIS DE *Psychotria ipecacuanha* (Brot.) STOKES (RUBIACEAE) NO CENTRO OESTE DO BRASIL

### RESUMO

*Psychotria ipecacuanha* é uma espécie distílica, caracterizada pela presença de flores com estiletes longos e estames curtos (morfo longistila), e flores com estilete curto e estames longos (morfo brevistila). Em espécies distílicas é esperado encontrar isopleτία (razão equilibrada entre os morfos floras) e hercogamia recíproca (caracteriza-se pelo posicionamento recíproco de estigmas e anteras entre morfos florais). O objetivo do presente estudo foi verificar a morfologia floral, além de estudos de hercogamia floral, razão entre os morfos, receptividade estigmática, produção e viabilidade de pólen entre morfos florais ocorrentes em populações naturais de *Psychotria ipecacuanha* de quatro municípios do estado de Mato Grosso. Para averiguar a razão entre os morfos florais, foram contados e identificados os indivíduos floridos nas quatro populações, além disso, foram avaliados número e área das reboleiras e número total de indivíduos encontrados nas populações. A análise morfométrica foi realizada em ambos os morfos florais, sendo coletadas de cinco flores provenientes de quatro plantas diferentes, de cada população. Para a determinação da viabilidade dos grãos de pólen, foram coletados cinco botões em pré-antese de quatro indivíduos diferentes para cada morfo de cada população. A receptividade estigmática foi testada na antese, em cinco flores cada morfo por população utilizando peróxido de hidrogênio H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> a 3%. As populações encontradas são isopléticas e apresentaram reciprocidade dos órgãos reprodutivos entre morfos florais em três das quatro populações estudadas. Além disso, o morfo brevistila apresentou estruturas como: altura de corola, tamanho de antera e lobos estigmáticos maiores que as do morfo longistila. O estigma foi 100% receptivo para ambos os morfos em todos os municípios. A viabilidade dos grãos de pólen foram superiores a 79%. Contudo, o pequeno tamanho das reboleiras, baixo número de indivíduos reprodutivos, e ausência de reciprocidade entre os órgãos reprodutivos comprometem a manutenção das populações estudadas.

**Palavras-chave:** Distília, isopleτία, hercogamia, poaia

## ABSTRACT

*Psychotria ipecacuanha* is a distal species, characterized by the presence of flowers with long-styled and short stamens, and flowers with short-styled and long stamens. In distal species it is expected to find isopleth (balanced reason between morphs floral) and reciprocal herkogamy (it is characterized by the reciprocal positioning of stigmas and anthers among floral morphs). The objective of the present study was to verify the floral morphology, in addition to studies of floral herkogamy, reason between morphs, Stigmatic receptivity, production and viability of pollen among floral morphs occurring in natural populations of *Psychotria ipecacuanha* from four municipalities in the state of Mato Grosso. To find out the reason between floral morphs, were counting and identifying, the flowering individuals in the four populations, besides, Numbers of cluster were evaluating, areas of the clusters and the total number of individuals found in populations. Morphometric analysis was performing on floral morphs, being collected five flowers from four different plants, of each population. In order to ascertain the ratio between floral morphs, florid individuals were counted and identified in the four populations, in addition, the number and area of the reefs and the total number of individuals found in the populations were evaluated. In order to determine the viability of the pollen grains, five pre-anthesis buttons were collected from four different individuals for each morph of each population. The stigmatic receptivity was testing in anthesis, in five flowers each morph by population, using hydrogen peroxide  $H_2O_2$  a 3%. The pollutants found were isoplethic and showed reciprocity of the reproductive organs among floral morphs in three of the four studied populations. In addition, the short-styled morph presented features such as: corolla height, anther size and stigmatic lobes larger than those of long-styled morph. The stigma was 100% receptive for both morphs in all municipalities. The viability of the pollen grains were higher than 79%. However, the small size of the reefs, low number of reproductive individuals, and lack of reciprocity between the reproductive organs compromise the maintenance of the populations studied.

Key Word: Distyly, isoplethic, herkogamy, poaia.

## INTRODUÇÃO

Rubiaceae Juss. possui cerca de 650 gêneros e 13.000 espécies (Zappi et al., 2013) tendo como seu principal e maior gênero *Psychotria* com 2000 espécies (Delprete e Jardim, 2012). No Brasil a família está presente em todos os domínios fitogeográficos e conta com 125 gêneros e 1390 espécies (Barbosa et al., 2015). *Psychotria* é um gênero pantropical, composto principalmente por arbustos, árvores, ervas, subarbustos, lianas e trepadeiras (Silva e Vieira, 2013; Barbosa et al., 2015).

*Psychotria ipecacuanha* ou (*Carapichea ipecacuanha*) é uma espécie distílica (Assis e Giulietti, 1999; Rossi et al., 2005), de sub-bosque úmido e sombreado, onde cresce formando agrupamentos de indivíduos, denominados reboleiras. É popularmente conhecida como: poaia-verdadeira, poaia-legítima, ipeca, ipeca-do-mato-grosso, ipeca-do-rio, cipó-emético e raiz- preta (Oliveira e Martins, 1998). Sua importância econômica está relacionado às propriedades farmacológicas presentes em suas raízes (Silva et al., 2015b).

A heterostilia é um polimorfismo floral geneticamente controlado, sendo caracterizada pela hercogamia recíproca entre morfos florais e um sistema genético de incompatibilidade intramorfo (Barrett et al., 2000; Barrett, 2002). Espécies heterostílicas são compostas de dois (distílica) ou três (tristílica) morfos florais. Em espécies distílicas esse dimorfismo é caracterizado pela presença de flores com estiletos longos e estames curtos (morfo longistila), e flores com estilete curto e estames longos (morfo brevistila) (Ganders, 1979; Lau e Bosque, 2003).

Em populações isopléticas os morfos florais apresentam uma razão equilibrada entre eles (1:1), sendo essa também uma característica desejável em espécies heterostílicas (Lewis, 1979; Hamilton, 1990), pois o equilíbrio entre os morfos florais em uma população sugere a contribuição reprodutiva de modo similar para a manutenção da espécie (Murcia, 1996). Além disso, a reprodução de espécies distílicas depende também de fatores associados ao dimorfismo floral (Teixeira e Machado, 2004), as alterações na morfologia floral, que podem afetar a posição dos órgãos reprodutivos (Hodgins e Barrett, 2008), e a viabilidade polínica (Silva e Vieira, 2013).

Recentemente *P. ipecacuanha* passou a ser considerada vulnerável à extinção pela Lista Vermelha da Flora do Brasil dada à extração, o comércio, a exportação, a necessidade de polinização cruzada e pelos efeitos da fragmentação, desmatamento de seu habitat florestal, tornando as subpopulações ainda mais raras e sujeitas a efeitos estocásticos deletérios, genético, populacional e ambiental (Zappi et al., 2013).

*Psychotria ipecacuanha* se tornou um elemento importante para o Brasil durante o século XVIII, sendo que a espécie era um dos produtos naturais exportados pela indústria extrativista na época (Miranda, 2014). Na região Centro Oeste do Brasil, o estado de Mato Grosso se destaca por ser o estado brasileiro de maior ocorrência da espécie (Lameira, 2002). A poaia passou a ser denominada o “ouro preto” de Mato Grosso, devido ao seu valor comercial aliado a coloração escura da sua raiz quando seca (Silva et al., 2015b).

Estudos envolvendo *Psychotria ipecacuanha* estão relacionados à biologia molecular (Oliveira et al., 2010b; Queiroz et al., 2011; Cheong et al., 2011), determinação, avaliação e utilização de fármacos (Garcia et al., 2005; Ferreira Jr. et al., 2012; Han et al., 2013), reprodução e cultivo (Silva et al., 2015a; Giraldo et al., 2015), taxonomia (Gomes et al., 2009; Carvalho e Oliveira, 2011), conservação em ambiente natural e genética (Skorupa et al., 2005; Martins et al., 2009; Oliveira et al., 2010a) e morfologia floral (Rossi et al., 2005).

Nesse sentido, o objetivo do presente estudo foi verificar a morfologia floral, além de estudos de razão entre os morfos, hercogamia, produção e viabilidade de pólen e receptividade estigmática entre morfos florais ocorrentes em populações naturais de *Psychotria ipecacuanha* de quatro municípios do estado de Mato Grosso.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Áreas de estudo

Os estudos foram realizados durante outubro de 2015 a outubro de 2016 em fragmentos florestais de quatro municípios da região sudoeste de Mato Grosso, Barra do Bugres (14° 52' S e 57° 53' W), Denise (14° 39' S e 57° 05' W), Nova Olímpia (14° 47' S e 057° 15' W) e Tangará da Serra (14° 38' S e 57°19' W). O clima da região é caracterizado por duas estações bem definidas: chuvas, entre Outubro e Abril, e seca, de Junho a Agosto. Apresenta precipitação média anual de cerca 1.830 mm, a temperatura média é de 24 °C e, a umidade relativa do ar de 70 a 80% (Martins et al., 2010). Os solos da região são do tipo Latossolo Vermelho distroférico de textura muito argilosa (IBGE, 2007). A vegetação é considerada uma transição entre os biomas Floresta Amazônica e Cerrado e atualmente encontra-se fragmentada pela implantação de monoculturas (Cobra et al., 2015).

### Espécie estudada

*Psychotria ipecacuanha* é uma espécie distílica de até 50 cm de altura (Assis e Giulietti, 1999; Rossi et al., 2005) (Figura 5). Apresenta inflorescência terminal envolvida por brácteas. Suas flores são hermafroditas sésseis, apresentando cor creme ou branca, raramente vináceas (Skorupa et al., 2005). As raízes são aneladas, amareladas ou esbranquiçadas, quando frescas, e acinzentadas, quando secas (Bertolucci et al., 2008). É nativa das regiões sombreadas e úmidas de florestas tropicais do Brasil, Colômbia, Venezuela, Peru, Equador, Bolívia, Guianas e América Central. O centro de origem da espécie é o Brasil (Lameira, 2002), onde pode ser encontrada nos estados de Mato Grosso, Rondônia, Pará, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Espírito Santo, Pernambuco, Bahia e Ceará (Zappi et al., 2013). Sua importância econômica se deve as propriedades farmacológicas presentes em suas raízes (Silva et al., 2015b).



Figura 5. Planta florida de *Psychotria ipecacuanha* em seu habitat natural.

### **Razão entre os morfos**

Para averiguar a razão entre os morfos brevistila e longistila, foram contados e identificados os indivíduos floridos, de ambos os morfos florais, nas quatro populações estudadas. Sendo assim, em ambos os morfos, cada haste floral foi considerada um indivíduo. Em cada população foram avaliados números de reboleiras, áreas das reboleiras (calculada multiplicando o comprimento x largura de cada reboleira) e número total de indivíduos encontrados nas populações.

### **Morfometria Floral**

A análise morfométrica foi realizada nos morfos brevistila e longistila. Para cada morfo foram coletadas cinco flores provenientes de quatro plantas diferentes, de cada população. As flores foram conservadas em álcool 70%.

Em laboratório, com auxílio de papel milimetrado e microscópio estereoscópio, estruturas florais como: Altura do estilete (AE), Comprimento dos lobos estigmáticos (ALE), Altura da corola (AC), Altura do estame (AEs) e Tamanho da Antera (TA) foram

mensuradas (Figura 6 A e 6 B). A hercogamia foi mensurada pelo valor absoluto das diferenças entre a altura do estame (AEs) e altura do estigma (AE).

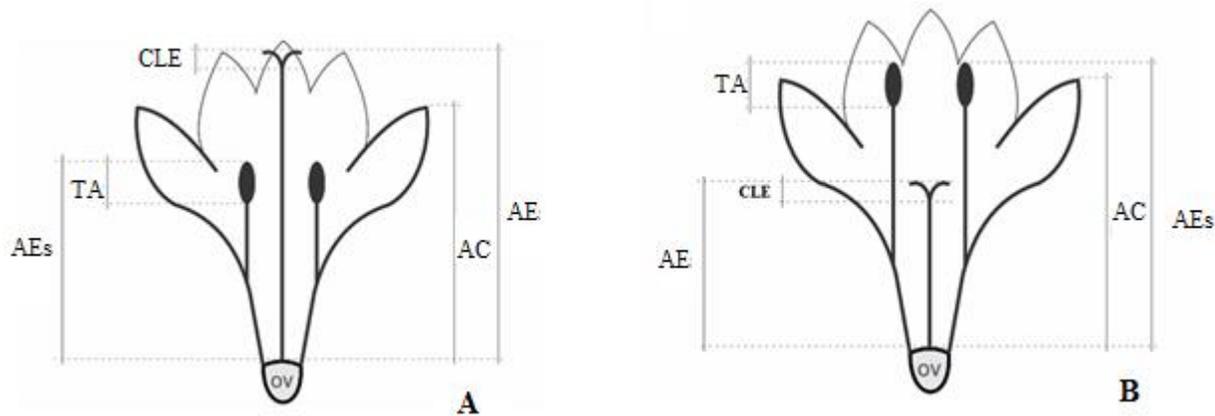


Figura 6. Morfometria (mm) de flores longistila (A) e Brevistila (B) de *Psychotria ipecacuanha* em quatro municípios de Mato Grosso. Altura do Estilete (AE), Comprimento do lobos estigmáticos (CLE), Altura da corola (AC), Altura do estame (AEs) e Tamanho da Antera (TA).

### Viabilidade, produção de pólen e receptividade estigmática

Para a determinação da viabilidade dos grãos de pólen, foram coletados cinco botões em pré-antese de quatro indivíduos diferentes para cada morfo de cada população. Estes botões foram estocados em álcool 70% e, posteriormente, todas as anteras de cada botão foram maceradas em uma lâmina, sobre uma gota de carmim acético (Radford et al., 1974). Foram analisados até 200 grãos por lâmina (Koch et al., 2010).

A produção de pólen por morfo floral foi calculada multiplicando a contagem de pólen de uma antera pelo número de anteras por flor (Silva e Segura, 2015), maceradas em uma lâmina, sobre uma gota de carmim acético (Radford et al., 1974).

A receptividade estigmática foi testada na antese, em cinco flores cada morfo por população utilizando peróxido de hidrogênio  $H_2O_2$  a 3% (Kearns e Inouye, 1993).

### Análises estatísticas

Diferenças na frequência dos morfos florais e na produção de pólen entre as populações foi realizado com o teste Qui-Quadrado.

Na morfometria floral foi realizado o teste de Shapiro Wilk para averiguar a normalidade dos resíduos e o teste de Kruskal Wallis (teste não-paramétrico) para analisar a existência de diferença nas estruturas florais. Quando a diferença nas estruturas florais foi significativamente diferente, foi realizado o teste de Scott Knott. Os testes de Shapiro Wilk, Kruskal Wallis e Scott Knott foram realizados com auxílio do Programa R versão 3.3.1 (R Development Core Team, 2014).

## RESULTADOS

### Razão entre os morfos

As quatro populações de *P. ipecacuanha* apresentaram os dois morfos florais (Figura 7). A razão de indivíduos longistila e brevistila encontrada nas populações estudadas está apresentada na Tabela 7.



Figura 7. Flores dos dois morfos florais de *Psychotria ipecacuanha*. a) flor do morfo longistila. b) flor do morfo brevistila.

Não houve diferença na razão entre os morfos florais, ou seja, todas as populações estudadas são isopléticas. O número de reboleiras por população variou de quatro a dez. O diâmetro das reboleiras nas populações estudadas, variou de  $0,80 \pm 0,41$  m<sup>2</sup> a  $3,88 \pm 5,33$  m<sup>2</sup> (Tabela 7).

Tabela 7: Tamanho amostral e razão entre morfos florais de quatro populações naturais de *Psychotria ipecacuanha* no estado de Mato Grosso

Populações	Tamanho amostral		Razão entre morfos			
	Nº de Reboleiras	Área das Reboleiras (m <sup>2</sup> ) ( $\bar{X} \pm DP$ )	Nº Total de Hastes por População	Nº Hastes Floridas (Longistila)	Nº Hastes Floridas (Brevistila)	
Tangará da Serra	4	3,88±5,33	49	5	7	$\chi^2=0,33$ p=0,56
Denise	10	1,92±2,37	90	19	11	$\chi^2=2,13$ p=0,14
Barra do Bugres	5	1,98±2,40	52	16	14	$\chi^2=0,13$ p=0,72
Nova Olímpia	5	0,80± 0,41	22	10	7	$\chi^2=0,30$ p=0,47

## Morfometria Floral

O comprimento do tubo da corola do morfo brevistila foi significativamente maior ( $\chi^2=18,93$ ; GL=1,  $p=0,000001$ ) quando comparado à corola longistila (Tabela 8). O tubo da corola do morfo brevistila variou de  $7,27\pm 0,52$  mm a  $9,57\pm 0,54$  mm, e no morfo longistila  $6,95\pm 0,62$  mm a  $8,70\pm 0,47$ mm.

Diferenças significativas da altura da corola do morfo brevistila em comparação ao morfo longistila foram registradas nas populações de Tangará da Serra ( $\chi^2=19,84$ ; GL=1;  $p=0,000008$ ) e Denise ( $\chi^2=21,86$ ; GL=1;  $p=0,000003$ ) (Tabela 8). Essa diferença não foi verificada nas populações de Nova Olímpia ( $\chi^2= 3,38$ ; GL=1;  $p=0,07$ ) e Barra do Bugres ( $\chi^2= 2,75$ ; GL=1;  $p=0,10$ ) (Tabela 8).

A altura dos estames variou no morfo brevistila ( $6,87\pm 0,79$  a  $8,80\pm 0,71$  mm) e longistila ( $3,92\pm 0,33$ mm a  $4,87\pm 0,36$ ) (Tabela 8) (Figura 8 A e B). Diferença significativa da altura do estame entre morfos brevistila e longistila foi registrada em todas as populações estudadas, Tangará da Serra ( $\chi^2=31,16$ ; GL=1;  $p=0,000$ ), Denise ( $\chi^2=31,43$ ; GL=1;  $p=0,000$ ), Barra do Bugres ( $\chi^2= 0,29$ ; GL=1;  $p=0,000$ ) e Nova Olímpia ( $\chi^2=29,14$ ; GL=1;  $p=0,000$ ) (Tabela 8).

De modo semelhante, o tamanho de anteras do morfo brevistila foram significativamente maiores ( $\chi^2= 25,86$ ; GL=1;  $p=0,0000004$ ) quando comparadas as do morfo longistila (Tabela 8). O tamanho de anteras brevistila foi maior nas populações de Tangará da Serra ( $\chi^2= 34,56$ ; GL=1;  $p=0,000$ ) e Barra do Bugres ( $\chi^2= 10,27$ ; GL=1;  $p=0,001$ ). Essa diferença não foi observada nas populações de Denise ( $\chi^2= 0$ ; GL=1;  $p=1$ ) e Nova Olímpia ( $\chi^2= 2,44$ ; GL=1;  $p=0,12$ ) (Tabela 8).

Em todas as populações avaliadas o comprimento dos lobos estigmáticos foi significativamente maiores no morfo brevistila em relação ao longistila, Denise ( $\chi^2= 11,20$ ; GL=1;  $p=0,0008$ ), Barra do Bugres ( $\chi^2=18,85$ ; GL=1;  $p=0,00001$ ), Tangará da Serra ( $\chi^2= 4,54$ ; GL=1;  $p=0,03$ ) e Nova Olímpia ( $\chi^2= 7,70$ ; GL=1;  $p=0,005$ ) (Tabela 8).

A variação de comprimento dos lobos estigmáticos entre flores brevistilas foi de  $1,27\pm 0,34$  mm a  $1,42\pm 0,29$  mm, e de  $1,00\pm 0,00$  mm a  $1,07\pm 0,18$  mm entre flores longistilas (Tabela 8).

Tabela 8. Morfometria floral dos morfos brevistila e longistila em populações naturais de *P. ipecacuanha* no Mato Grosso

<b>Morfometria floral entre morfos brevistila e longistila</b>					
<b>Morfos</b>	<b>AC(mm)</b>	<b>CLE(mm)</b>	<b>TA(mm)</b>	<b>AE(mm)</b>	<b>AEs(mm)</b>
	$\bar{X} \pm DP$ N= 20				
Brevistila (B)	B=8,80±1,14 a	B=1,33±0,35 a	B=1,79±0,24 a	B=4,40±0,63 b	B=7,99±1,06 a
Longistila (L)	L= 8,14±1,10 b	L= 1,02±0,16 b	L= 1,59±0,22 b	L= 8,24±1,23 a	L= 4,60±0,58 b

<b>Morfometria de morfos florais dentro das populações</b>					
<b>Populações</b>	<b>AC(mm)</b>	<b>CLE(mm)</b>	<b>TA(mm)</b>	<b>AE(mm)</b>	<b>AEs(mm)</b>
	$\bar{X} \pm DP$ N= 20				
Tangará da Serra	B=9,57±0,54 a	B=1,30±0,37 a	B=1,97±0,11 a	B=4,40±0,70 b	B=8,80±0,71 a
	L=8,70±0,47 b	L=1,07± 0,18 b	L=1,47±0,11 b	L=8,80±0,77 a	L=4,87±0,36 b
Denise	B=9,52±0,47 a	B=1,27±0,34 a	B=1,85±0,23 a	B=4,75±0,41 b	B=8,45±0,42 a
	L=8,62±0,35 b	L=1,00±0,00 b	L= 1,85±0,23 a	L=8,90±0,55 a	L=4,87±0,22 b
Barra do Bugres	B=7,27±0,52 a	B=1,42±0,29 a	B=1,70±0,25 a	B=3,97±0,54 b	B=6,87±0,79 a
	L=6,95±0,62 a	L=1,00±0,16 b	L=1,47±0,11 b	L=6,94±0,98 a	L=3,92±0,33 b
Nova Olímpia	B=8,82±1,01 a	B=1,32±0,40 a	B=1,65±0,23 a	B=4,67±0,54 b	B=7,85±1,07 a
	L=8,30±1,48 a	L=1,00±0,22 b	L=1,55±0,15 a	L=8,25±1,40 a	L=4,75±0,69 b

\* Letras diferentes encontradas para cada município indicam diferenças estatisticamente significativas ( $P < 0,05$ -Scott Knott). AC: Altura da corola; CLE: Altura dos lobos estigmáticos; TA: Tamanho das anteras; AE: altura do estilete; AEs: Altura dos estames. (B) Brevistila; (L) Longistila.

A altura do estilete, variou de 3,97±0,54 mm a 4,75±0,41 mm, no morfo brevistila e de 6,94±0,98 mm a 8,90±0,55 mm no morfo longistila. Diferenças significativas na altura do estilete foram registradas dentro de todas as populações analisadas: Tangará da Serra ( $\chi^2=29,94$ ; GL=1;  $p=0,000$ ), Denise ( $\chi^2=30,30$ ; GL=1;  $p=0,000$ ), Barra do Bugres ( $\chi^2=28,69$ ; GL=1;  $p=0,000$ ) e Nova Olímpia ( $\chi^2=27,38$ ; GL=1;  $p=0,000$ ) (Tabela 8). Os dados obtidos na altura do estame e na do estilete evidenciam a distilia da espécie (Figura 8 A e B).

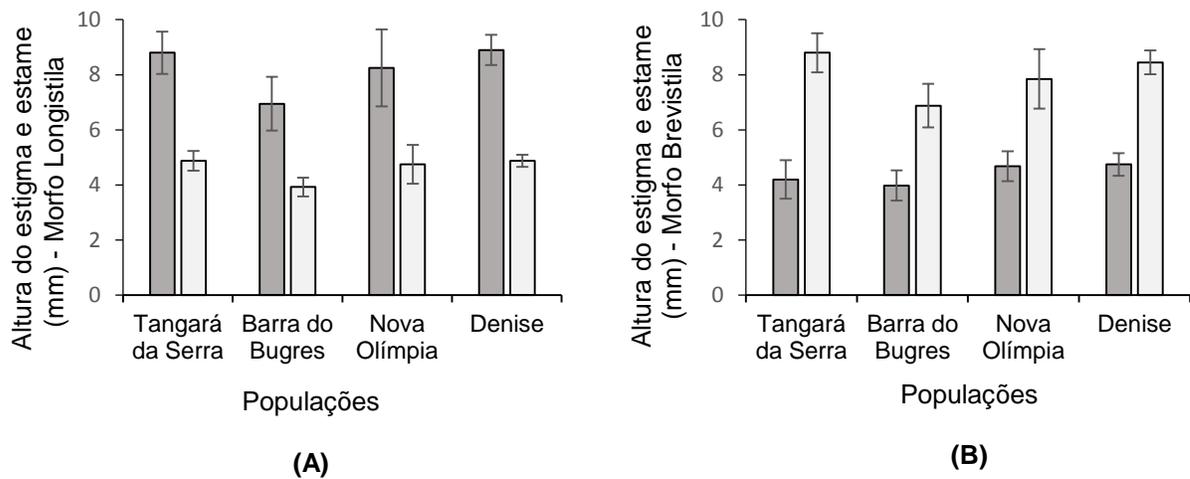


Figura 8. Distilia entre morfos florais em quatro populações naturais de *Psychotria ipecacuanha* no estado de Mato Grosso. (Desvio padrão representado por barras); (■) Estilete e estigma, (□) Estame.

A análise da altura do estilete comparado à altura do estame entre morfos alternativos variou entre as populações avaliadas (Figura 9 A e B).

A diferença de altura do estilete do morfo longistila comparado à altura do estame do morfo brevistila não foi estatisticamente significativa nas populações de Tangará da Serra ( $\chi^2=0,15$ ; GL=1;  $p=0,69$ ) e Barra do Bugres ( $\chi^2=0,26$ ; GL=1;  $p=0,61$ ), no entanto as populações de Nova Olímpia ( $\chi^2=4,46$ ; GL=1;  $p=0,03$ ) e Denise ( $\chi^2=6,47$ ; GL=1;  $p=0,01$ ) apresentaram diferença significativa (Figura 9 A).

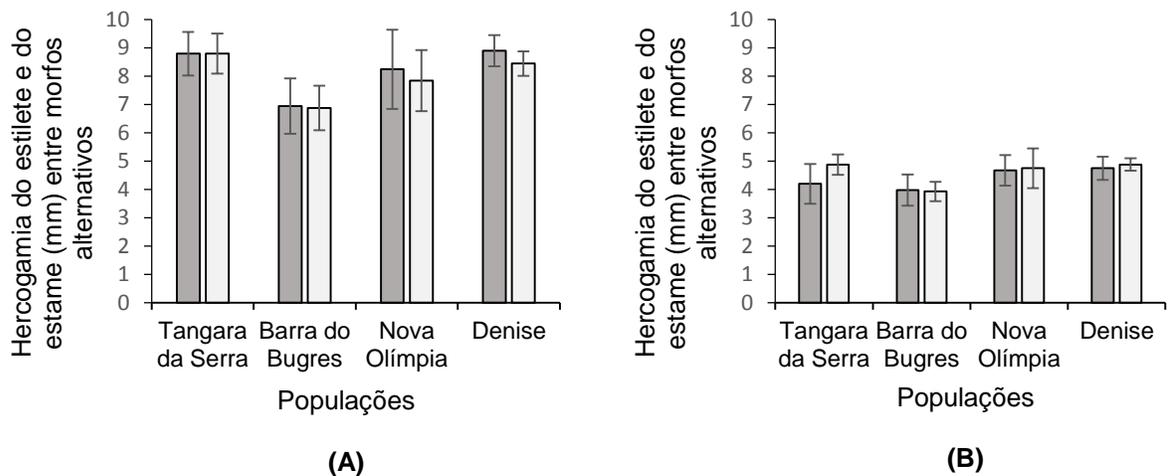


Figura 9. Hercogamia (valores médios) entre alturas de Estigma (■) Longistila vs antera (□) Brevistila (A); Estigma (■) Brevistila vs Estame (□) Longistila (B) em populações de *Psychotria ipecacuanha* de quatro municípios de Mato Grosso. As barras de erro referem-se ao desvio padrão da média.

No entanto à altura do estilete do morfo brevistila comparado à altura do estame do morfo longistila foram recíprocos nas populações de Barra do Bugres ( $\chi^2=0,05$ ; GL=1;  $p=0,83$ ), Nova Olímpia ( $\chi^2=1,71$ ; GL=1;  $p=0,19$ ) e Denise ( $\chi^2= 0,93$ ; GL=1;  $p=0,33$ ), diferença estatística entre altura de estilete e estame de morfos alternativos foi registrado apenas no município de Tangará da Serra ( $\chi^2=12,30$ ; GL=1;  $p=0,0004$ ) (Figura 9 B).

A ausência de reciprocidade entre os órgão reprodutivos de morfos alternativos pode provocar fluxo assimétrico de pólen, conforme esquema da Figura 10.

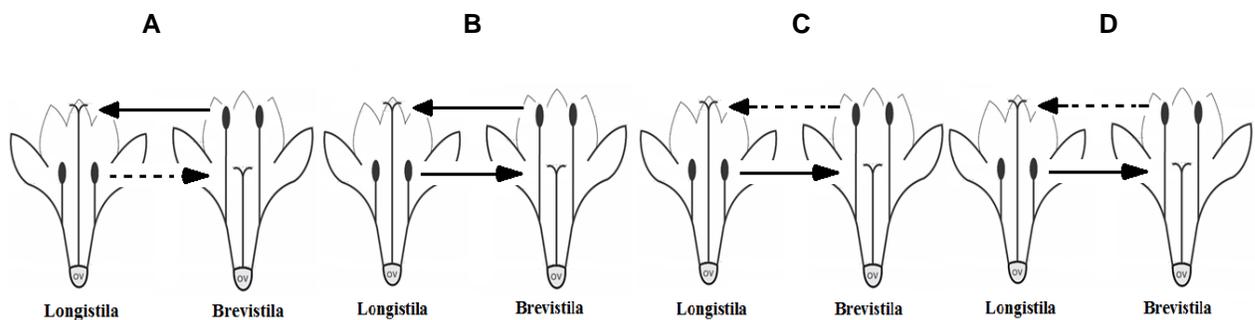


Figura 10. Diagrama mostrando a presença ou ausência de hercogamia recíproca nas quatro populações de *P. ipecacuanha*. Setas inteiras correspondem à reciprocidade ( $P>0,005$ ) e setas tracejadas a não reciprocidade ( $P<0,005$ ). **A.** Tangará da Serra. **B.** Barra do Bugres. **C.** Nova Olímpia. **D.** Denise.

## Viabilidade polínica e Receptividade estigmática.

A produção de pólen foi significativamente menor entre os morfos da população de Tangará da Serra ( $\chi^2 = 6,81$ ; GL= 1;  $p=0,009$ ), Tabela 8. A produção média de pólen por morfo e população foi variável e a viabilidade do pólen foi elevada (> 79%) em todas as populações estudadas (Tabela 9).

Tabela 9. Produção e viabilidade de pólen em flores dos morfos brevistilas (B) e longistilas(L) de *Psychotria ipecacuanha* no estado de Mato Grosso

População/ Morfo	Tangará da Serra		Barra do Bugres		Nova Olímpia		Denise	
	L	B	L	B	L	B	L	B
	$\bar{X} \pm DP$							
<b>Prod. Pólen</b>	*3.856± 1.342	1.961± 367,5	2.532± 910,7	2.866± 580,9	4.165± 709,72	2.819± 1.278	1.673± 933,12	1.420± 463,8
<b>Viab. Pólen (%)</b>	88,7± 7,97	90,5± 5,27	88,3± 10,30	94,8± 2,25	79,50± 12,78	83,3± 6,83	89,6± 3,73	86,2± 7,63

\*Morfos diferem significativamente ( $p < 0,05$ ) pelo teste do  $\chi^2$ .

A receptividade estigmática, em todas as populações estudadas foi de 100% para ambos os morfos florais.

## DISCUSSÃO

A isoplelia dos morfos florais é uma característica desejável a espécies heterostílicas e foi registrada em todas as populações estudadas. A reciprocidade entre órgãos reprodutivos de morfos alternativos foi parcial em três das quatro populações estudadas.

Embora essas características sejam importantes, elas não podem ser vistas como os únicos fatores capazes de promover a reprodução intermorfos da espécie. A reprodução depende ainda de fatores ou mecanismos associados a incompatibilidade heteromórfica, sistema que previne autopolinização e fertilização entre plantas de mesmo morfo (Barrett, 2002), atuação efetiva de polinizadores (Lopes e Buzato, 2005; Silva et al., 2010), sistema reprodutivo e fenologia de floração (Silva et al., 2010; Silva e Segura, 2015).

A manutenção da isoplelia depende das taxas de cruzamentos intermorfos, promovido por polinizadores eficientes (Thompson et al., 2012). Isoplelia em *P. ipecacuanha*, foi registrado por Rossi et al. (2005) em populações naturais da Mata Atlântica em Minas Gerais e Rio de Janeiro. Para o gênero *Psychotria*, a isoplelia também foi registrada em outras espécies distílicas como *P. hastisepala*, *P. nuda*, *P. sessilis* (Pereira et al., 2006), *P. tenuinervis* (Virillo et al., 2007), *P. brachypoda* (Fonseca et al., 2008), *P. spectabilis* (Santos et al., 2008), *P. carthagenensis* (Koch et al., 2010; Faria et al., 2011), *P. hastisepala* (Silva e Vieira, 2013), *P. elata* (Silva e Segura, 2015), *P. cephalophora* (Watanabe et al., 2015) e *P. deflexa* (Matias et al., 2016). Contudo, a anisoplelia foi registrada em populações pequenas ou em espécies que se reproduzem de forma vegetativa, como o *P. conjugens*, *P. hygrophiloides* (Pereira et al., 2006) e *P. brachypoda* (Fonseca et al., 2008).

*Psychotria ipecacuanha* foi encontrada em um número reduzido de indivíduos reprodutivos. Por exemplo, a população de Denise apresentou 90 indivíduos, desses trinta estavam em fase reprodutiva. Na população de Nova Olímpia, com área de ocupação da reboleira 41,6% menor que a população de Denise, dos 22 indivíduos encontrados, 17 estavam em fase reprodutiva.

Além disso, a reprodução de *P. ipecacuanha* nos fragmentos florestais avaliados está também atrelada à conservação do habitat. O ambiente propício a ocorrência de *P. ipecacuanha* são áreas sombreadas e úmidas dos sub-bosques de florestas tropicais da América e América Central (Lameira, 2002; Rossi et al., 2005; Zapp et al., 2013), próxima à camada orgânica do solo, composto de troncos e folhas em decomposição (Skorupa et al., 2005). A perda de habitat diminui as áreas de reboleiras podendo levar um desequilíbrio na razão entre os morfos (anisopletia), além de reduzir o número de indivíduos em maturidade fisiológica de reprodução.

Perda de habitat foi observada no interior e entorno dos fragmentos florestais estudados, tais como presença de grandes extensões de áreas agropecuárias circunvizinhas, sinais de exploração de madeira e caça, aberturas de clareiras e pisoteio de animais. Perda de habitat foi um dos fatores que colocou *P. ipecacuanha* na categoria de Vulnerável a extinção (Zappi et al., 2013). A perda de habitat foi uma das razões da baixa diversidade genética em populações naturais de *P. hastisepala* no estado de Minas Gerais (Silva et al., 2014).

O fato dos estames serem epipétalos, tal como observado em *P. ipecacuanha*, interfere também na altura do estigma para alcançar a hercogamia recíproca (Faivre, 2000; Faivre e Mc Dade, 2001) e na transferência de pólen dos dois morfos (Sá et al., 2016). A ausência da hercogamia em flores brevistilas e longistilas gera a probabilidade de auto-polinização e fluxo assimétrico de pólen entre flores do mesmo morfo (Cesaro et al., 2004; Perez-Barrales e Arroyo, 2010).

Em algumas espécies heterostílicas a reciprocidade nos comprimentos dos estames e estigma é muito próxima, embora não seja perfeita (Ganders, 1979). Estudos realizados com outras espécies distílicas de *Psychotria* indicam que mesmo sem reciprocidade exata entre a altura de estames e estigmas dos morfos alternativos, pode ocorrer um maior fluxo de pólen entre morfos florais diferentes, ou seja, pode ocorrer cruzamentos legítimos (Castro e Araújo, 2004; Teixeira e Machado, 2004; Silva e Segura, 2015).

Embora Ganders (1979), tenha preconizado que dimorfismos no tamanho da corola aparentemente seja uma característica rara, essa tem sido observada em outras espécies de *Psychotria*: *P. suerrensis* (Faivre e McDade, 2001), *P. tenuinervis* (Virillo et

al., 2007), *P. brachypoda* (Fonseca et al., 2008), *P. carthagenensis* (Koch et al., 2010; Faria et al., 2011), uma população de *P. serpens* (Sugawara et al., 2013) e *P. homolosperma* (Watanabe et al., 2014).

A diferença de tamanho dos lobos estigmáticos dos morfos florais de *P. ipecacuanha* corrobora com os resultados observados em outras populações da mesma espécie da Mata Atlântica (Rossi et al., 2005), e outras espécies de *Psychotria* tais como: *P. conjugens*, *P. hastisepala*, *P. nuda*, *P. sessilis* (Pereira et al., 2006), *P. tenuinervis* (Virillo et al., 2007), *P. spectabilis* (Santos et al., 2008), *P. carthagenensis* (Koch et al., 2010) e *P. cephalophora* (Watanabe et al., 2015). Estudos indicam que lobos estigmáticos maiores, do morfo brevistila podem receber maior quantidade de pólen quando comparados aos lobos estigmáticos longistilos (Dulberger, 1992).

As diferenças estatisticamente significativas do tamanho da antera de flores brevistila, registrada em duas populações deste estudo podem estar relacionadas ao tamanho do grão de pólen, que são geralmente maiores nesse morfo (Virillo et al., 2007; Koch et al., 2010; Faria et al., 2012). Por outro lado, o morfo longistila embora apresente tamanho de antera menor, produziu quantidade de grão de pólen, significativamente maior em pelo menos uma população. A maior produção de grãos de pólen, geralmente em anteras de flores longistila, pode existir para compensar o fluxo assimétrico de pólen entre as morfos florais, proporcionando aos estigmas das flores brevistila, que estão menos expostos, receber uma carga maior de grãos de pólen (Ganders, 1979; Dulberger, 1992). Diferenças significativas no tamanho das anteras também foram registradas em três populações de *P. ipecacuanha* (Rossi et al., 2005), *Psychotria nuda* e *Palicourea longepedunculata* (Pereira et al., 2006).

A alta viabilidade dos grãos de pólen, tal como constatado, é uma característica comum em espécies heterostílicas (Dulberger, 1992), também registrada em *P. poeppigiana* (Coelho e Barbosa, 2004), *P. barbiflora* (Teixeira e Machado, 2004), *P. ipecacuanha* (Rossi et al., 2005; Souza et al., 2006), *P. carthagenensis* (Koch et al., 2010), *P. conjugens*, *P. sessilis*, *P. hastisepala* (Silva e Vieira, 2013) e *P. elata* (Silva e Segura, 2015).

## CONCLUSÕES

Este estudo demonstrou que as quatro populações de *P. ipecacuanha* apresentaram distilia e isopleia, além de, reciprocidade parcial em três das quatro populações estudadas.

Quatro situações comprometem a reprodução das populações naturais de *P. ipecacuanha* avaliada nas áreas de estudo: (a) O pequeno tamanho das reboleiras, (b) o baixo número de indivíduos reprodutivos dentro das reboleiras, (c) a pressão antrópica e a perda de habitat as quais as populações estão submetidas e (d) a ausência de reciprocidade entre órgão reprodutivos dos morfos alternativos nas populações de Tangará da Serra, Nova Olímpia e Denise.

Estudos posteriores para verificar a presença de polinizadores e dispersores nas áreas de estudos, são requeridos.

## 6. CONCLUSÕES GERAIS

A distribuição geográfica das populações de *P. ipecacuanha* ocorreu em sua maioria entre 14° de latitude sul e 57° de longitude oeste, altitudes 209m e 280m, em solos ácidos e ricos em matéria orgânica.

Os acessos mais vulneráveis ao risco de erosão genética estão no município de Denise.

*P. ipecacuanha* é parte importante na cultura do estado de Mato Grosso, pois seu extrativismo movimentou ciclos econômicos e históricos da sociedade mato-grossense.

As quatro populações naturais de *P. ipecacuanha* apresentaram distília e isopletia, além de, reciprocidade parcial em três populações.

A viabilidade polínica (>79%) e a receptividade estigmática (100%) foram elevadas e a produção de pólen foi variável.

Quatro situações comprometem a reprodução das populações naturais de *P. ipecacuanha* avaliada nas áreas de estudo: (a) O pequeno tamanho das reboleiras, (b) o baixo número de indivíduos reprodutivos dentro das reboleiras, (c) a pressão antrópica e a perda de habitat as quais as populações estão submetidas e (d) a ausência de reciprocidade entre órgão reprodutivos dos morfos alternativos nas populações de Tangará da Serra, Nova Olímpia e Denise.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSIS, M. C.; GIULIETTI, A. M. Diferenciação morfológica e anatômica em populações de “ipecacuanha” – *Psychotria ipecacuanha* (Brot.) Stokes (Rubiaceae). **Revista brasileira de botânica**, 22 (2): 205-216,1999.

BARBOSA, M. R.; ZAPPI, D.; TAYLOR, C.; CABRAL, E.; JARDIM, J. G.; PEREIRA, M. S.; CALIÓ, M. F.; PESSOA, M. C. R.; SALAS, R.; SOUZA, E. B.; DI MAIO, F. R.; MACIAS, L.; ANUNCIAÇÃO, E. A.; GERMANO FILHO, P.; OLIVEIRA, J. A.; BRUNIERA, C. P.; GOMES, M.; TONI, K.; FIRENS, M. Rubiaceae. In: **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB210>. Acesso em: 10, julho, 2015.

BARRETT, S. C. H. The evolution of plant sexual diversity. **Nature Reviews Genetic**, 3: 274-284, 2002.

BARRETT, S. C. H.; JESSON, L. K.; BAKER, A. M. The evolution and function of stylar polymorphisms in flowering plants. **Annals of Botany**, 85: 253-265, 2000.

BERTOLLUCCI, S. K. V.; LAMEIRA, O. A.; PINTO, J. E. B. P. Guia das plantas medicinais. In: LAMEIRA, O. A.; PINTO, J. E. B. P. (Editores Técnicos). **Plantas medicinais: do cultivo, manipulação e uso à recomendação popular**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2008. p.159-245.

CARVALHO, C. R.; OLIVEIRA, L. O. Ipeca – *Carapichea ipecacuanha*. **Genetic Resources, Chromosome Engineering, and Crop Improvement – Medicinal Plants**, 6: 911- 922, 2011.

CASTRO, C. C.; ARAUJO, A. C. Distyly and sequential pollinators of *Psychotria nuda* (Rubiaceae) in the Atlantic rain forest, Brazil. **Plant Systematics and Evolution**, 244: 131–139, 2004.

CESARO, A. C.; BARRET, S. C. H.; MAURICE, S.; VAISSIERE, B. E.; THOMPSON, J. D. An experimental evaluation of self-interference in *Narcissus assoanus*: functional and evolutionary implications. **Journal of evolutionary biology**, 17(6): 1367-1376, 2004.

CHEONG, B. E.; TAKEMURA, T.; YOSHIMATSU, K.; SATO, F. Molecular cloning of an O-methyltransferase from adventitious roots of *Carapichea ipecacuanha*. **Bioscience, Biotechnology, and biochemistry**, 75:107-103, 2011.

COBRA, S. S. O.; NASCIMENTO, F.; ANTONIAZZI, S. A.; KRAUSE, W.; SILVA, C. A. Biologia reprodutiva de *Cordia macrophylla* (K. Schum.) Kuntze (Rubiaceae), espécie dioica da região sudoeste do estado de Mato Grosso, Brasil. **Revista Ceres**, 62(6): 516-523, 2015.

COELHO, C. P.; BARBOSA, A. A.A. Biologia reprodutiva de *Psychotria poeppigiana* Mull. Arg. (Rubiaceae) em mata de galeria. **Acta Botânica Brasileira**, 18(3):481-489, 2004.

DELPRETE, P. G.; JARDIM, J. G. Systematics, taxonomy and floristics of Brazilian Rubiaceae: an overview about the current status and future challenges. **Rodriguésia**, 63(1): 101-128, 2012.

DULBERGER, R. Floral polymorphisms and their functional significance in the heterostylous syndrome. In: Barrett S. C. H, ed. **Evolution and function of heterostyly**. New York: Springer-Verlag, 1992. p. 41–84.

FAIVRE, A. E. Ontogenetic differences in heterostylous plants and implications for development from a herkogamous ancestor. **Evolution**, 54: 847–858, 2000.

FAIVRE, A. E.; MCDADE, L. A. Population-Level variation in the expression of heterostyly in three species of Rubiaceae: Does reciprocal placement of anthers and stigmas characterize heterostyly? **American Journal of Botany**, 88: 841-853, 2001.

FARIA, R. R.; FERRERO, V.; NAVARRO, L.; ARAÚJO, A. C. Flexible mating system in distylous populations of *Psychotria carthagenensis* Jac. (Rubiaceae) in Brazilian Cerrado. **Plant Systematics and Evolution**, 298 (3): 619-627, 2011.

FERREIRA JUNIOR, W. S.; CRUZ, M. P. C.; SANTOS, L. L.; MEDEIROS, M. F. T. Use and importance of quina (*Cinchona* spp.) and ipeca (*Carapichea ipecacuanha* (Brot.) L. Andersson): Plants for medicinal use from the 16th century to the present. **Journal of Herbal Medicine**, 2: 103-112, 2012.

FONSECA, L. C. N.; ALMEIDA, E. M.; ALVES, M. A. S. Fenologia, morfologia floral e visitantes de *Psychotria brachypoda* (Müll. Arg.) Britton (Rubiaceae) em uma área de Floresta Atlântica, Sudeste do Brasil. **Acta Botanica Brasileira**, 22(1): 63-69, 2008.

GANDERS, F. R. The biology of heterostyly. **New Zealand Journal of Botany**, 17(1): 607-635, 1979.

GARCIA, R. M. A.; OLIVEIRA, L. O.; MOREIRA, M. A.; BARROS, W. C. Variation in emetine and cephaeline contents in roots of wild ipeca (*Psychotria ipecacuanha*). **Biochemical and Systematics Ecology**, 33: 233 -243, 2005.

GIRALDO, C. B.; TRUJILLO, A. I. U.; GOMEZ, E. J. N. Potencial de regeneración de *Psychotria ipecacuanha* (Rubiaceae) a partir de capas delgadas de células. **Acta Biológica Colombiana**, 20(3):181-192, 2015.

GOMES, R.S.D.L.; OLIVEIRA, V.D.C.; RIBEIRO, R.L. JÁCOME, P.; PINTO, J.E.B.P. LAMEIRA, O.A.; BARROS, A.M.D. Estudo morfoanatômico comparativo entre a poia (*Psychotria ipecacuanha* (Brot.) Stokes - Rubiaceae) obtida da região Amazônica

(*habitat* original) e proveniente de processo biotecnológico submetida a diferentes tratamentos de interceptação da radiação solar. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, 19: 276-283, 2009.

HAMILTON, C. W. Variation on a distylous theme in Mesoamerican *Psychotria* subgenus *Psychotria* (Rubiaceae). **Memoirs of the New York Botanical Garden**, 55(1): 62-75, 1990.

HAN, G.; WANG, Y.; FENG, S.; JIA, Y. Simultaneous determination of cephaeline and emetine in ipeca and its preparations Using RP-HPLC. **Chinese Herbal Medicines**, 5(4): 286-291, 2013.

HODGINS, K. A.; BARRETT, S. C. H. Geographical variation and style-morph ratios in a sexually polymorphic daffodil. **American Journal of Botany**, 95: 185-195, 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Manual Técnico de Pedologia**. 2º edição. Rio de Janeiro, 2007. 316p.

KEARNS, C. A.; INOUE, D. W. 1993. **Techniques for pollination biologists**. University Press of Colorado: Boulder, 1993. p.583.

KOCH, A. K.; SILVA, P. C.; SILVA, C. A. Biologia reprodutiva de *Psychotria carthagenensis* (Rubiaceae), espécie distílica de fragmento florestal de mata ciliar, Centro-Oeste do Brasil. **Rodriguesia**, 61:551-558, 2010.

LAMEIRA, O. A. Cultivo da ipecacuanha [*Psychotria ipecacuanha* (Brot.) Stokes]. Belém: Embrapa Amazônia Oriental. p.1-4, 2002. (**Circular Técnica n.28**).

LAU, P.; BOSQUE, C. Pollen flow in the distylous *Palicourea fendleri* (Rubiaceae): an experimental test of the disassortative pollen flow hypothesis. **Oecologia**, 153: 593-600, 2003.

LEWIS, D. Sexual incompatibility in plants. **Studies in Biology**, 110: 1-60, 1979.

LOPES, L.; BUZATO, S. Biologia reprodutiva de *Psychotria suterella* Muell. Arg. (Rubiaceae) e a abordagem de escalas ecológicas para a fenologia de floração e frutificação. **Revista Brasileira de Botânica**, 28: 785-795, 2005.

MARTINS E. R.; OLIVEIRA, L. O.; MAIA, J. T. L. S.; VIEIRA, I. J. C. Estudo ecogeográfico da poaia [*Psychotria ipecacuanha* (Brot.) Stokes]. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, 11: 24-32, 2009.

MARTINS, J. Á.; DALLACORT, R.; INOUE, M. H.; SANTI, A.; KOLLING, E. M.; COLETTI, A. J. Probabilidade de precipitação para a microrregião de Tangará da Serra, Estado do Mato Grosso. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, 40:291-296, 2010.

- MATIAS, R.; OLIVEIRA, A. S.; FURTADO, M. T.; SÁ, T.; RODRIGUES, E. B.; OLIVEIRA, P. E.; CONSOLARO, H. Sistema reprodutivo atípico de duas espécies de Rubiaceae: distília com autocompatibilidade parcial no morfo brevistilo?. **Rodriguésia**, 67(2): 357-368, 2016.
- MIRANDA, G. O. **Riquezas Lícitas de Mato Grosso**. 3 ed. Cuiabá – MT: Gráfica Print, 2014, 300p.
- MURCIA, C. Forest fragmentation and the pollination of Neotropical plants. In: SCHELLAS, J.; GREENBERG, R. (Eds.). **Forest patches in tropical landscapes**. Washington: Island Press, 1996. p.19-36.
- OLIVEIRA, L. O.; VENTURINI, B. A.; ROSSI, A. A. B.; HASTENREITER S. S. Clonal diversity and conservation genetics of the medicinal plant *Carapichea ipecacuanha* (Rubiaceae). **Genetics and Molecular Biology**, 33: p. 86-93, 2010a.
- OLIVEIRA, L.O.; MARTINS, E. R. **O desafio das plantas medicinais brasileiras: 1 - O caso da poaia (*Cephaelis ipecacuanha*)**. Campos dos Goytacazes: UENF, 1998. 73p.
- OLIVEIRA, L. O.; ROSSI, A. A. B.; MARTINS, E. R.; BATISTA, F. R. C.; SILVA, R. S. Molecular phylogeography of *Carapichea ipecacuanha*, an amphitropical shrub that occurs in the understory of both semideciduous and evergreen forests. **Molecular Ecology**, 19: 1410 -1422, 2010b.
- PEREIRA, Z. V.; VIEIRA, M. F.; CARVALHO-OKANO, R. M. Fenologia da floração, morfologia floral e sistema de incompatibilidade em espécies distílicas de Rubiaceae em fragmento florestal do sudeste brasileiro. **Revista Brasileira de Botânica**, 29: 471-480, 2006.
- PEREZ-BARRALES, R.; ARROYO, J. Pollinator shifts and the loss of style polymorphism in *Narcissus papyraceus* (Amaryllidaceae). **Journal of Evolutionary Biology**, 23:1117-1128, 2010.
- QUEIROZ, C. S.; BATISTA, F. R.; OLIVEIRA, L. O. Evolution of the 5.8S nrDNA gene and internal transcribed spacers in *Carapichea ipecacuanha* (Rubiaceae) within a phylogeographic context. **Molecular Phylogenetics and Evolution (Print)**, 59: 293-302, 2011.
- R Development Core Team. R: A language and environment for statistical computing. **R Foundation for Statistical Computing**, Vienna, Austria. ISBN 3-900051- 07-0, 2014.
- RADFORD, A. E.; DICKISON, W. C.; MASSEY, J. R.; BELL, C. R. Vascular plant systematics. **New York: Harper Collins**, 891P, 1974.

- ROSSI, A. A. B.; OLIVEIRA, L. O.; VIEIRA, M. F. Distyly and variation in floral traits in natural populations of *Psychotria ipecacuanha* (Brot.) Stokes (Rubiaceae). **Revista Brasileira do Botânica**, 28(2): 285-294, 2005.
- SÁ, T.; FURTADO, M. T.; FERRERO, V.; PEREZ-BARRALES, R.; RODRIGUES E. B.; SANTOS, I. G. S.; CONSOLARO, H. Floral biology, reciprocal herkogamy and breeding system in four *Psychotria* species (Rubiaceae) in Brazil. **Botanical Journal of the Linnean Society**, 182: 689-707, 2016.
- SANTOS, O. A.; WEBBER, A. C.; COSTA, F. R. C. Biologia reprodutiva de *Psychotria spectabilis* Steyrm. e *Palicourea cf. virens* (Poepp & Endl.) Standl. (Rubiaceae) em uma floresta tropical úmida na região de Manaus, AM, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, 22(1): 275-285, 2008.
- SILVA, C. A.; SEGURA, J. A. L. Reproductive Biology and Herkogamy of *Psychotria elata* (Rubiaceae), a distylous species of the Tropical Rain Forests of Costa Rica. **American Journal of Plant Sciences**, 6: 433-444, 2015.
- SILVA, C. A.; VIEIRA, M. F. Sucesso Reprodutivo de Espécies Distílicas de *Psychotria* (Rubiaceae) em Sub-bosque de Floresta Atlântica. **Revista Árvore**, 37: 289-297, 2013.
- SILVA, C. A.; VIEIRA, M. F.; AMARAL, C. H. Floral Attributes, Ornithophily and Reproductive Success of *Palicourea longepedunculata* (Rubiaceae), a Distylous Shrub in Southeastern Brazil. **Revista Brasileira de Botânica**, 33: 207-213, 2010.
- SILVA, C. A.; VIEIRA, M. F.; OKANO, R. M. C.; OLIVEIRA, L. O. Reproductive success and genetic diversity of *Psychotria hastisepala* (Rubiaceae), in fragmented Atlantic forest, Southeastern Brazil. **Revista de Biologia Tropical**, 62: 309-319, 2014.
- SILVA, M. L.; AZEVEDO, A. A.; OTONI, W. C.; CARVALHO I. F.; ROSSI, A. A. B.; SILVA, G. M.; CASTRILLON, S. I. Morfoanatomia dos sistemas gemíferos de poaia (*Carapichea ipecacuanha* (Brot.) L. Andersson) – Rubiaceae. **Revista Fitos**, 9(1): 9 -17, 2015a.
- SILVA, P. C.; NASCIMENTO, T. O.; SILVA, C. G.; DALBOSCO E. Z.; HIEGA, K. M. R.; SILVA, C. A. Poaia: o “ouro preto” de Mato Grosso. **Revista MT Horticultura**, 1(1): 031-034, 2015b.
- SKORUPA, L. A.; ASSIS, M. C.; VIEIRA, R. F. Coleta de germoplasma de jaborandi (*Pilocarpus* spp.) e ipecacuanha (*Psychotria ipecacuanha* (Brot.) Stokes). In: WALTER, B. M. T.; CAVALCANTI, T. B. (Editores Técnicos). **Fundamentos para a coleta de germoplasma vegetal**. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2005. p.469-490.

- SOUZA, M. M.; MARTINS, E. R.; PEREIRA, T. N. S.; OLIVEIRA, L. O. Reproductive studies on ipeca (*Cephaelis ipecacuanha* (Brot.) A. Rich; Rubiaceae): meiotic behavior and pollen viability. **Brazilian Journal of Biology**, 66(1): 151-159, 2006.
- SUGAWARA, T.; WATANABE, K.; TABATA, M. Distyly in *Psychotria serpens* (Rubiaceae) in the Ryukyu Islands, Japan. **Acta Phytotax Geobot**, 64:113–122, 2013.
- TEIXEIRA, L. A. G.; MACHADO, I. C. Biologia da polinização e sistema reprodutivo de *Psychotria barbiflora* DC. (Rubiaceae). **Acta Botanica Brasilica**, 18(4): 853-862, 2004.
- THOMPSON, J. D.; CESARO, A. C.; ARROYO, J. Morph ratio variation and sex organ reciprocity in style-dimorphic *Narcissus assoanus*. **International Journal of Plant Sciences**, 178(8): 885 – 803, 2012.
- VIRILLO, C. B.; RAMOS, F. N. R.; CASTRO, C. C.; SEMIR, J. Floral biology and breeding system of *Psychotria tenuinervis* Muell. Arg. (Rubiaceae) in the Atlantic rain forest, SE Brazil. **Acta Botanica Brasilica**, 21: 879-884, 2007.
- WATANABE, K.; KATO, H.; SUGAWARA, T. Distyly and incompatibility in *Psychotria homalosperma* (Rubiaceae), an endemic plant of the oceanic Bonin (Ogasawara) Islands. **Flora**, 209: 641–648, 2014.
- WATANABE, K.; YANG, T. Y. A.; NISHIHARA, C.; HUANG, T. L.; NAKAMURA, K. PENG, C.; SUGAWARA, T. Distyly and floral morphology of *Psychotria cephalophora* (Rubiaceae) on the oceanic Lanyu (Orchid) Island, Taiwan. **Botanical Studies**, 56:10, 2015.
- ZAPPI, D.; JARDIM, J.; SOUZA, E. B.; MAIO, F. R.; BARBOSA, M. R.; VALENTE, A. S. M.; SANTOS-FILHO, L. A. F.; MONTEIRO, N. P. Rubiaceae. In: MARTINELLI, G.; MORAES, M. A. (Org.). **Livro Vermelho da Flora do Brasil**. 1ed. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2013. p.922-941.

## APÊNCIDES

### APÊNDICE A



ESTADO DE MATO GROSSO  
SECRETARIA DE ESTADO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
CEP – COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA



### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO

Convido o (a) Sr. (a) para participar, como voluntário, de uma pesquisa com poaieiros. Após ser esclarecido(a) sobre as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento. Em caso de recusa o Sr. (a) não será penalizado(a) de forma alguma.

Para qualquer outra informação ou dúvida, o (a) Sr. (a) poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa, através dos dados abaixo:

#### **Comitê de Ética em Pesquisa**

Telefone do Comitê de Ética em Pesquisa: (65)3221-0080

Endereço: Av. Tancredo Neves – 1095, Carvalho; Cáceres/MT. CEP: 78.200-000

#### **INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA**

**Título do projeto de pesquisa:** “Sistema reprodutivo e erosão genética em populações naturais de *Psychotria ipecacuanha* no Estado de Mato Grosso”.

**Responsável pela pesquisa:** Patrícia Campos da Silva (Mestranda do Programa de Pós Graduação em Genética e Melhoramento de Plantas – PPGMP). Telefone para contato: (65) 99922-2068

#### ***Descrição da pesquisa, seu objetivo e período de realização.***

A pesquisa pretende realizar entrevistas com poaieiros através de questionário, com o objetivo de compreender melhor a forma de exploração e ameaça de extinção da poaia em Mato Grosso. Durante a entrevista o(a) Sr (a) terá que falar de modo geral,

sobre sua origem; Onde e como eram realizadas as coletas de poaia; como identificava a poaia nas matas; porque coletava; sobre o consumo; durante quanto tempo coletou; se repassa as informações sobre a poaia, a vida do poaieiro e se acredita que a poaia está desaparecendo.

- O acompanhamento da aplicação dos questionários será feita pela pesquisadora responsável e um familiar (quando o entrevistado, assim achar necessário), sendo que o (a) Sr. (a) terá o direito de interromper a entrevista no momento em que assim decidir.

- O (a) Sr. (a) não terá nenhuma despesa e também não receberá nenhuma remuneração. Todos os custos da pesquisa ficam por conta da pesquisadora.

- Essa pesquisa será desenvolvida entre os meses de maio e junho do ano de 2016, com entrevista previamente agendada de acordo com a disponibilidade do (a) Sr. (a).

#### ***Descrições de riscos provocados pela entrevista e modos de evitá-los.***

- Esta pesquisa não tem interesse de prejudicar-lhe ou constrangê-lo (a), entretanto há o risco de causar algum desconforto ou constrangimento, através das perguntas realizadas durante a entrevista (abordam condições sociais, financeiras e patrimoniais), da nossa presença em algum momento impróprio, ou ainda cansaço, sendo gerado pela leitura do questionário e/ou do termo de Consentimento Livre, entre outras características que se fizerem presente.

- Para evitar ou minimizar estes riscos, será mantido o sigilo das informações pessoais, assegurando que o nome do entrevistado (durante a divulgação da pesquisa) será mantido no anonimato. No formulário de pesquisa proposto, o campo “nome do entrevistado” tem a única função de identificar o entrevistado por parte da pesquisadora.

- Não será tirada nenhuma foto e nem realizado gravações durante as entrevistas. Caso deseje, uma pessoa da família poderá acompanhar a entrevista, além disso, a qualquer momento o(a) Sr. (a) poderá interromper a entrevista para que seja esclarecida alguma dúvida.

- Mesmo que a entrevista seja marcado com antecedência, se o(a) Sr.(a) entender que o momento é impróprio ou se cansar, poderá pedir que a entrevista seja realizada em outro dia a sua escolha.

- Depois de consentir sua participação e o(a) Sr (a) desistir de continuar participando, tem o direito e a liberdade de retirar o seu consentimento, seja antes ou depois de ter iniciado a entrevista, independente do motivo e sem nenhum prejuízo a sua pessoa.

**- *Divulgação da pesquisa***

- As informações das entrevistas serão publicadas na pesquisa que será defendida como Dissertação de Mestrado na UNEMAT, no curso de Pós Graduação em Genética e Melhoramento de Plantas

**- *Benefícios da participação na pesquisa;***

Sua participação estará contribuindo para o entendimento da atual situação da poaia no Mato Grosso, elucidando e divulgando o valioso conhecimento tradicional associado ao uso, exploração e comercialização da poaia. Além disso, contribuirá na elaboração de artigos que divulgarão a importância da poaia na história e economia do Estado.

Agradeço antecipadamente pela sua atenção e participação.

**CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA PÓS INFORMAÇÃO**

Eu \_\_\_\_\_ RG/CPF  
: \_\_\_\_\_, abaixo assinado, concordo em participar do estudo acima descrito, como colaborador (a). Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) pela pesquisadora Patrícia Campos da Silva sobre a pesquisa, e entendi a explicação. Por isso, eu concordo em participar da pesquisa, sabendo que não vou ganhar nada e que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem prejuízo. Este documento é emitido em duas vias que serão ambas assinadas por mim e pelo pesquisadora, ficando uma via com cada um de nós.  
Recebi uma cópia do termo.

\_\_\_\_\_  
Local e data

\_\_\_\_\_  
Assinatura do entrevistado

Endereço: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Pesquisadora: Patrícia Campos da Silva – Mestranda do PPGMP/UNEMAT

## APÊNDICE B

### QUESTIONÁRIO DE ENTREVISTA A POAIEIROS DE MATO GROSSO

Dados do Entrevistado:

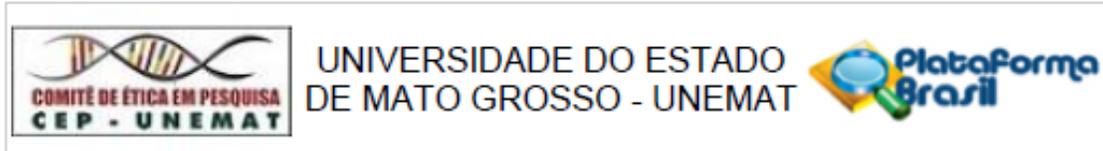
Nome:\_\_\_\_\_ Sexo: ( ) M ( ) F Idade:\_\_\_\_\_ Nível de escolaridade:\_\_\_\_\_

Local onde mora:\_\_\_\_\_ Cidade:\_\_\_\_\_

- 1) Nasceu em Mato Grosso? ( ) sim ( ) Não
- 2) Se não, de onde é e quando chegou em Mato Grosso?
- 3) Qual motivo lhe trouxe para cá?
- 4) Exercia alguma outra profissão, além de poaieiro? ( ) Sim ( ) Não - Qual?
- 5) Quando ouviu falar da poaia pela primeira vez?
- 6) Onde era o local (os locais) de coleta da poaia?
- 7) Como me descreveria o local onde encontrava a poaia.
- 8) De que maneira você encontrava as reboleiras? Tinha algum auxílio?
- 9) Como identifica a poaia- verdadeira?
- 10) Qual era o principal objetivo com a coleta da poaia? ( ) consumo ( ) venda
- 11) Se era venda, pra quem vendia?
- 12) Sobre o consumo, responda:
  - Para que era utilizada a poaia?
  - Qual (quais) a (s) parte(s) da planta (poaia) era(m) utilizada(s)?
  - Como era preparada?
- 13) Como era realizada a retirada da poaia?
- 14) Quantos Kg de raiz, em média, um poaieiro coletava por semana?
- 15) Quais equipamentos eram utilizados para a coleta?
- 16) Durante quanto tempo realizou estas coletas?
- 17) Repassa as informações sobre a poaia para outras pessoas?
- 18) Em sua opinião a poaia está desaparecendo? Por quê?

## ANEXOS

### ANEXO 1 – Termo de consentimento Livre (TCL)



#### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

##### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** SISTEMA REPRODUTIVO E EROSÃO GENÉTICA EM POPULAÇÕES NATURAIS DE PSYCHOTRIA IPECACUANHA NO ESTADO DE MATO GROSSO.

**Pesquisador:** Patrícia Campos da Silva

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 52848616.5.0000.5166

**Instituição Proponente:** Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT

**Patrocinador Principal:** Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Mato Grosso - FAPEMAT  
Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT

##### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 1.508.254

## DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.508.254

### Apresentação do Projeto:

Projeto de Mestrado, apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento de Plantas – UNEMAT / Tangará da Serra.

Poaia (*Psychotria ipecacuanha*) é uma planta medicinal da família Rubiaceae, com ocorrência no Estados de Mato Grosso e outras unidades da federação. A importância econômica da poaia se deve as propriedades farmacológicas presentes em suas raízes. Delas é extraída o alcaloide emetina, utilizado no combate a disenteria amebiana, além de possuir propriedades adstringente, expectorante e anti-inflamatória. Por esse motivo ela foi produto de extrativismo por muitos anos o que acabou levando ao risco de extinção. O presente trabalho tem como objetivo estudar o sistema reprodutivo, morfologia floral, bem como, avaliar o risco de erosão genética e mapear populações de *Psychotria ipecacuanha* no Estado de Mato Grosso. Para análise de erosão genética das populações naturais de poaia serão realizados mapeamento dessas, obtenção de informações culturais e etnobotânicas através de questionário.

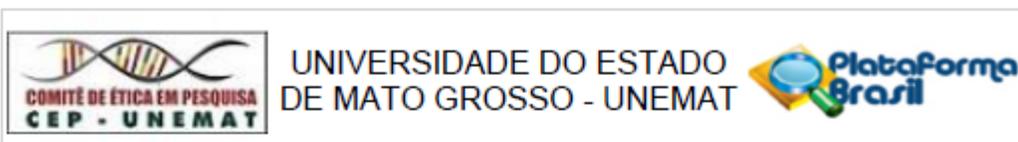
### Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Estudar o sistema reprodutivo, bem como, avaliar o risco de erosão genética e mapear populações

Endereço: Av. Tancredo Neves, 1095	CEP: 78.200-000
Bairro: Cavalhada II	
UF: MT	Município: CACERES
Telefone: (65)3221-0067	E-mail: cep@unemat.br

Página 01 de 05



Continuação do Parecer: 1.508.254

de *Psychotria ipecacuanha* no Estado de Mato Grosso.

Objetivo Secundário:

Avaliar o sistema reprodutivo, a morfologia floral, morfometria e a biologia floral das populações de poaia encontradas nos municípios de Tangará da Serra, Barra do Bugres, Denise e Nova Olímpia – MT;

Avaliar o risco de erosão genética das populações de poaia encontradas durante as expedições no Estado de Mato Grosso;

Realizar o mapeamento das populações mais vulneráveis a uma extinção local, no Estado de Mato Grosso;

Realizar entrevistas com poaieiros através de questionários, para melhor compreensão sobre a forma de exploração da poaia em Mato Grosso.

### Avaliação dos Riscos e Benefícios:

#### Riscos:

Esta pesquisa não tem interesse de prejudicar ou constranger o entrevistado, entretanto há o risco de causar algum desconforto ou constrangimento, através das perguntas realizadas durante a entrevista (abordam condições sociais, financeiras e patrimoniais), da presença do pesquisador em algum momento impróprio, ou ainda cansaço, sendo gerado pela leitura do questionário e/ou do termo de Consentimento Livre, entre outras características que se fizerem presente.

Para evitar ou minimizar estes riscos, será mantido o sigilo das informações pessoais, assegurando que o nome do entrevistado (durante a divulgação da pesquisa) será mantido no anonimato. No formulário de pesquisa proposto, o campo "nome do entrevistado" tem a única função de identificar o entrevistado por parte da pesquisadora. Durante as entrevistas não será tirada nenhuma foto e nem realizadas gravações durante as entrevistas. Caso o entrevistado deseje, uma pessoa da família poderá acompanhar a entrevista, além disso, a qualquer momento o participante poderá interromper a entrevista para que seja esclarecida alguma dúvida. Mesmo que a entrevista seja marcada com antecedência, o entrevistado entendendo que o momento é impróprio ou se cansar, poderá pedir que a entrevista seja realizada em outro dia a sua escolha. Depois de consentir sua participação o participante poderá desistir de continuar participando, tendo o direito e a liberdade de retirar o seu consentimento, seja antes ou

Endereço: Av. Tancredo Neves, 1095

Bairro: Cavahada II

UF: MT

Telefone: (65)3221-0067

Município: CACERES

CEP: 78.200-000

E-mail: cep@unemat.br



UNIVERSIDADE DO ESTADO  
DE MATO GROSSO - UNEMAT



Continuação do Parecer: 1.509.254

depois de ter iniciado a entrevista, independente do motivo e sem nenhum prejuízo a sua pessoa.

**Benefícios:**

A participação dos poaieiros estará contribuindo para o entendimento da atual situação da poaia no Mato Grosso, elucidando e divulgando o valioso conhecimento tradicional associado ao uso, exploração e comercialização da poaia. Além disso, contribuirá na elaboração de artigos que divulgarão a importância da poaia na história e economia do Estado.

- A pesquisa apresenta garantia de que danos previsíveis serão evitados, como preconiza a resolução 466/2012. Fazendo a ponderação entre riscos e benefícios, tanto conhecidos como potenciais, individuais ou coletivos, comprometendo-se com o máximo de benefícios e o mínimo de danos e riscos.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

A pesquisa apresenta:

- Respeito aos participantes da pesquisa em sua dignidade e autonomia, reconhecendo sua vulnerabilidade, assegurando sua vontade de contribuir e permanecer, ou não, na pesquisa, por intermédio de manifestação expressa, livre e esclarecida;
- Ponderação entre riscos e benefícios, tanto conhecidos como potenciais, individuais ou coletivos, comprometendo-se com o máximo de benefícios e o mínimo de danos e riscos;
- Garantia de que danos previsíveis serão evitados; e
- Relevância social da pesquisa, o que garante a igual consideração dos interesses envolvidos, não perdendo o sentido de sua destinação sócio-humanitária.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Todos os termos foram apresentados de acordo com as exigências da resolução 466/2012 e a Norma Operacional 001/2013 do CNS-Conselho Nacional de Saúde.

**Recomendações:**

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

O Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Estado de Mato Grosso CEP/UNEMAT após análise do protocolo em comento, de acordo com a resolução 466/2012 e a Norma Operacional

Endereço: Av. Tancredo Neves, 1095

Bairro: Cavahada II

UF: MT

Telefone: (65)3221-0067

Município: CACERES

CEP: 78.200-000

E-mail: cep@unemat.br



Continuação do Parecer: 1.508.254

001/2013 do CNS, é de parecer que não há restrição ética para o desenvolvimento da pesquisa.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P ROJETO_628532.pdf	18/03/2016 01:48:14		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	18/03/2016 01:46:55	Patrícia Campos da Silva	Aceito
Outros	questionario.pdf	18/03/2016 01:45:48	Patrícia Campos da Silva	Aceito
Cronograma	Cronogramarefeito.pdf	18/03/2016 01:44:36	Patrícia Campos da Silva	Aceito
Outros	declaracaoden.pdf	05/01/2016 12:18:41	Patrícia Campos da Silva	Aceito
Outros	Oficio.pdf	05/01/2016 12:16:36	Patrícia Campos da Silva	Aceito
Outros	curriculolattes.pdf	05/01/2016 12:14:53	Patrícia Campos da Silva	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	tci.pdf	05/01/2016 12:13:26	Patrícia Campos da Silva	Aceito
Declaração de Pesquisadores	declaracao_pesquisadora.pdf	05/01/2016 12:11:01	Patrícia Campos da Silva	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto_dissertacao.pdf	05/01/2016 12:09:05	Patrícia Campos da Silva	Aceito
Orçamento	orcamento.pdf	05/01/2016 12:07:30	Patrícia Campos da Silva	Aceito
Declaração do Patrocinador	declaracao_patrocinador.pdf	05/01/2016 12:06:03	Patrícia Campos da Silva	Aceito
Folha de Rosto	folha.pdf	05/01/2016 12:02:33	Patrícia Campos da Silva	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

Endereço: Av. Tancredo Neves, 1095

Bairro: Cavahada II

CEP: 78.200-000

UF: MT

Município: CACERES

Telefone: (65)3221-0067

E-mail: cep@unemat.br

## Anexo 2

Características físicas e químicas do solos dos 14 acessos de *P. ipecacuanha* do Estado de Mato Grosso.

Acessos	PH_Água	PH_CaCl2	P (mg/dm <sup>3</sup> )	K (mg/dm <sup>3</sup> )	Ca (cmolc/dm <sup>3</sup> )	Mg (cmolc/dm <sup>3</sup> )	Al (cmolc/dm <sup>3</sup> )	H (cmolc/dm <sup>3</sup> )	Matéria Org. (g/dm <sup>3</sup> )	Areia (g/Kg)	Silte (g/Kg)	Argila (g/Kg)	Soma de Base (S)mol c/dm <sup>3</sup>	CTC cmol c/dm <sup>3</sup>	Saturação por Bases (V) %	Saturação por Al(%)
TANG 1	6,6	5,8	16,1	35,6	8,65	2,74	0,00	3,98	52,6	90	204	706	11,48	15,46	74,26	0,00
TANG 2	6,6	5,8	3,0	33,5	9,70	2,90	0,00	4,72	54,2	73	207	720	12,69	17,41	72,89	0,00
BAGR 1	4,7	3,9	2,2	13,7	0,25	0,17	1,25	4,22	22,7	756	56	188	0,46	5,93	7,76	73,10
BAGR 2	4,6	3,9	2,5	18,2	0,20	0,13	1,68	4,42	27,1	740	59	201	0,38	6,48	5,86	81,55
CACS 1	5,4	4,7	6,5	24,6	2,20	0,15	0,25	3,98	27,9	773	49	178	2,41	6,63	36,35	9,40
CACS 2	4,6	3,9	2,7	16,7	0,15	0,12	1,30	3,88	20,6	756	53	191	0,31	5,49	5,65	80,75
SJQM 1	6,0	5,2	12,0	50,0	2,60	1,00	0,00	3,73	30,4	640	83	277	3,73	7,46	50,00	0,00
SJMQ 2	6,5	5,8	29,7	106,8	8,80	2,82	0,00	4,83	55,8	590	107	303	11,90	16,73	71,13	0,00
NOLP 1	5,0	4,3	3,3	20,0	0,70	0,29	0,57	4,21	22,0	707	62	231	1,04	5,82	17,87	35,40
NOLP 2	4,9	4,2	2,7	22,7	0,45	0,25	0,75	3,88	20,0	740	59	201	0,76	5,38	14,13	49,67
DENS 1	5,2	4,5	8,2	29,1	1,20	0,50	0,45	4,63	27,9	640	83	277	1,78	6,86	25,95	20,18
DENS 2	5,3	4,5	8,6	32,5	1,15	0,46	0,40	4,08	24,8	690	66	244	1,69	6,17	27,39	19,14
VBST 1	4,8	4,1	2,2	24,5	0,30	0,22	0,88	5,59	29,5	723	53	224	0,58	7,05	8,23	60,27
VBST 2	4,7	4,0	2,5	23,8	0,25	0,21	0,95	4,90	27,1	756	60	184	0,52	6,37	8,16	64,63

\*As amostras de solo, representativas de cada acesso, foram encaminhadas para análises granulométrica e química no laboratório Agro Análise – Laboratórios Integrados, localizado em Cuiabá-MT

Anexo 3 – Poaieiro.

