



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA**

**DESCRIÇÃO E AVALIAÇÃO DE ACESSOS DE *Pfaffia glomerata*
DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**

**Fabiano Borges de Vasconcellos
Jerônimo Juhei Muramoto Gonçalves**

BRASILIA/ DF
JULHO 2011



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA**

**DESCRIÇÃO E AVALIAÇÃO DE ACESSOS DE *Pfaffia glomerata*
DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**

**Fabiano Borges de Vasconcelos
Jerônimo Juhei Muramoto Gonçalves**

Orientador: Jean Kleber de Abreu Mattos

BRASILIA/ DF
JULHO 2011



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA

DESCRIÇÃO E AVALIAÇÃO DE ACESSOS DE *Pfaffia glomerata*
DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

TRABALHO FINAL DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO SUBMETIDO À FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, COMO REQUISITO PARCIAL PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE ENGENHEIRO AGRÔNOMO.

APROVADO PELA COMISSÃO EXAMINADORA EM __/__/__

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Jean Kleber de Abreu Mattos
FAV – UnB - Orientador

Prof. Mário Sóter França Dantas, PhD – FAV - UnB

Demian Lubé Rodrigues Condé – Engenheiro Agrônomo

BRASILIA DF
JULHO 2011

FICHA CATALOGRÁFICA

de VASCONCELLOS, Fabiano Borges., GONÇALVES, Jerônimo Juhei Muramoto. Descrição e avaliação de acessos de *Pfaffia glomerata* da Universidade de Brasília – versão 2011. Brasília, 2011. Orientação de Jean Kleber A. Mattos. Trabalho de Conclusão de Curso: Agronomia - Universidade de Brasília / Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária. 33 p.: il.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

de VASCONCELLOS, F. B., GONÇALVES, J. J. M.. **Descrição e avaliação de acessos de *Pfaffia glomerata* da Universidade de Brasília**. Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília; Monografia de Conclusão de Curso. 2011, 31 p.

CESSÃO DE DIREITOS

Nome do autor: Fabiano Borges de Vasconcellos e Jerônimo Juhei Muramoto Gonçalves.

Título do trabalho de conclusão de curso (Graduação): Descrição e avaliação de acessos de *Pfaffia glomerata* da Universidade de Brasília.

Descrição e avaliação de acessos de *Pfaffia glomerata* da Universidade de Brasília. Grau: Engenheiro Agrônomo / Ano: 2011

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta monografia de graduação e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos.

Fabiano Borges de Vasconcellos

CPF: 024.722.161-90

Endereço: SHIS QI 26 CHÁCARA 03

UNIDADE D

CEP: 71.670-710 - Brasília DF

E-mail: fabianovasconcellos@gmail.com

Jerônimo Juhei Muramoto Gonçalves

CPF: 690.061.801-49

Endereço: SQN 316 BLOCO H APART. 202

CEP: 70.775-080 - Brasília DF

E-mail: juheimuramoto@gmail.com

BRASILIA DF
JULHO 2011

“Dedico esse trabalho à minha família pelo amor, carinho e apoio sempre depositado, e aos amigos, que me apoiaram nessa jornada.”

Fabiano Borges de Vasconcellos

“Dedico esta monografia aos meus pais pelo apoio irrestrito em todos os momentos de minha vida, a minha namorada que sempre esteve ao meu lado, e nunca mediu esforços para me ajudar e aos meus professores que me transmitiram o conhecimento, que é de fundamental importância a todo ser.”

Jerônimo Juhei Muramoto Gonçalves

Agradecemos primeiramente a Deus pela chance de nos reunir em volta desse trabalho; ao Professor Jean Kleber pela oportunidade nos dada de aprender com sua experiência, pela sua paciência e companheirismo conosco; aos amigos de curso, entre eles muitos professores, que nos ajudaram para chegarmos até aqui.

ÍNDICE

INTRODUÇÃO.....	8
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	10
MATERIAIS E MÉTODOS.....	21
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	23
CONCLUSÃO.....	28
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	29

RESUMO

As raízes de *Pfaffia glomerata* (Spreng.) Pedersen, espécie perene, de porte arbustivo pertencente à família *Amaranthaceae*, são de grande interesse comercial, tanto na forma de fitomedicamentos, quanto de suplementos alimentares. É uma espécie nativa da América do Sul e de ocorrência comum nos Estados do Paraná, Mato Grosso do Sul e Goiás. O objetivo do presente trabalho foi descrever e avaliar as plantas remanescentes da coleção de acessos de *P. glomerata* da Universidade de Brasília nos aspectos morfológicos e fitossanitários e promover sua recuperação provisória visando à aplicação futura de técnicas de biotecnologia avançada na manutenção do germoplasma livre de vírus. Foram descritos os acessos mediante estudo da morfologia do limbo foliar da cor do talo e da pilosidade e do desenvolvimento da raiz. Foram avaliados o índice de galhas do nematóide *Meloidogyne javanica* e a severidade de sintomas do Vírus do Mosaico da *Pfaffia*. Houve perdas de acessos e de identificações em torno de trinta por cento da coleção original de quatorze acessos, ao longo de dezoito anos de sua implantação. Foram incorporados à coleção original treze novos acessos, porém encontram-se disparidades de identificação havendo a possibilidades de duplicatas identificadas como acessos diferentes. Alguns materiais conhecidos na literatura por sua evidente capacidade de tuberização, resistência a duas espécies de *Meloidogyne* e alta produção de beta-ecdisona remanescem na coleção. O Vírus do Mosaico da *Pfaffia* encontra-se em pelo menos trinta por cento da coleção atual.

INTRODUÇÃO

As raízes de *Pfaffia glomerata* (Spreng.) Pedersen, espécie perene, de porte arbustivo pertencente à família *Amaranthaceae*, são de grande interesse comercial, tanto na forma de fitomedicamentos, quanto de suplementos alimentares. É uma espécie nativa da América do Sul e de ocorrência comum nos Estados do Paraná, Mato Grosso do Sul e Goiás (Siqueira, 1989).

Utilizada há séculos pelos índios brasileiros na cura e prevenção de doenças, a *Pfaffia* só teve suas propriedades medicinais comprovadas cientificamente depois de estudada no Japão e submetida à análise no “Laboratório Rhoto Pharmaceutical Co. Ltda.” (Maschio, 1993).

Por causa do formato de suas raízes, muito parecido às do ginseng coreano (*Panax ginseng* C.A. Meyer) e também devido às suas propriedades tônicas e estimulantes, a *P. glomerata* também é popularmente conhecida como “ginseng brasileiro”. A exemplo do ginseng, o uso da *Pfaffia* tornou-se uma panacéia, sendo popularmente denominada “paratudo”, “suma”, ou “corango” (Oliveira, 1986).

Os estudos sobre *P. glomerata* em Brasília tiveram início em 1993 quando Mattos (1993) estudou, na Universidade de Brasília (UnB), a biologia da ferrugem (*Uromyces platensis*) que afetava a espécie, formando então uma coleção de acessos. Rocha (1995) estudou, na mesma coleção, a hospedabilidade dos acessos de *P. glomerata* a *Meloidogyne javanica*. Mais tarde, em 1997, um trabalho mais completo, estudou a reação de acessos de *P. glomerata* à ferrugem (*Uromyces platensis*) e ao nematóide *Meloidogyne javanica* (Mattos et al., 1997).

Paulo et al. (2003) estudaram a seguir a Mancha de *Septoria* na mesma espécie na coleção da Embrapa. Logo após, Mota et al. (2004) relataram o Vírus do Mosaico da *Pfaffia* encontrado na coleção original da Universidade de Brasília.

Mesquita et al. (2005) estudaram a patogenicidade de *Meloidogyne javanica* em *P. glomerata* e *P. paniculata* tendo sido dado sequência por Carneiro et al (2006). Gomes et al. (2006) estudaram a resistência de acessos de *P. glomerata* a *M. incognita*.

Sá & Souza (2006) fizeram um diagnóstico preliminar da coleção de acessos de *P. glomerata* da Universidade de Brasília, naquele ano visando sua recuperação.

Santos (2006), em Brasília, obteve a propagação rápida de *P. glomerata* mediante estaquia semi-nodal.

Gomes *et al.* (2007) determinaram a resistência de acessos de *P. glomerata* da Universidade de Brasília a *M. incognita* Raça 1.

Ramos e Sales-Neto (2008) investiram na recuperação da coleção de acessos de *P. glomerata* da Universidade de Brasília e estudaram as alterações da arquitetura das plantas.

Mais recentemente, Gomes *et al.* (2008) estudaram a influência da infecção de *M. incognita* sobre a concentração de β -ecdisona em acessos de *P. glomerata* da mesma coleção e caracterizaram histologicamente a resistência de plantas ao nematóide.

OBJETIVO

O objetivo do presente trabalho foi descrever e avaliar as plantas remanescentes da coleção de acessos de *P. glomerata* da Universidade de Brasília nos aspectos morfológicos e fitossanitários e promover sua recuperação provisória visando à aplicação futura de técnicas de biotecnologia avançada na manutenção do germoplasma livre de vírus.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Pfaffia glomerata (Spreng.) Pedersen é uma espécie nativa da América do Sul e de ocorrência comum nos Estados do Paraná, Mato Grosso do Sul e Goiás (Siqueira, 1989).

No Brasil ocorrem 21 das 33 espécies de *Pfaffia* encontradas na América Central e do Sul. O Brasil é o hoje o mais importante centro de coleta do gênero nas Américas (Siqueira, 1988).

Utilizada há séculos pelos índios brasileiros na cura e prevenção de doenças, a *Pfaffia* só teve suas propriedades medicinais comprovadas cientificamente depois de estudada no Japão e submetida à análise no “Laboratório Rhoto Pharmaceutical Co. Ltda.” (Maschio, 1993).

A partir da descoberta de ácido páfíico nas raízes de *Pfaffia paniculata* Kuntze, por Takemoto *et al.* (1983), tem crescido o interesse por espécies de *Pfaffia*, dadas as suas propriedades anti-tumorais (Nishimoto *et al.*, 1984). Em 1990 (Nishimoto *et al.*) relataram a ocorrência de ecdisterona, rubrosterona e oleato de beta-D-glucopiranosil em *Pfaffia glomerata* (Spreng) Pedersen.

Estas e outras espécies de *Pfaffia*, também denominadas "ginsengs brasileiros", são utilizadas na medicina popular como tônicos, antidiabéticos, antidiarréicos, e antihemorroidicos (Van Den Berg, 1982). Por causa do formato de suas raízes, muito parecidas às do ginseng coreano (*Panax ginseng* C.A. Meyer) e também devido às suas propriedades tônicas e estimulantes, a *P. glomerata* também é popularmente conhecida como “ginseng brasileiro”.

A exemplo do ginseng, o uso da *Pfaffia* tornou-se uma panacéia, sendo popularmente denominada “paratudo”, “suma” ou corango (Oliveira, 1986).

A denominação “ginseng brasileiro” abrange, principalmente, as espécies *Pfaffia glomerata* Pedersen (Syn.) *P. iresinoides* (H.B.K) Sprengel e a *P. paniculata* Kuritze, que possuem maior número de estudos fitoquímicos e grande interesse pela indústria farmacológica e também alimentícia.

As saponinas são apontadas como os constituintes ativos do ginseng e há um crescente interesse em sua caracterização e na sua investigação farmacológica. Contudo, o mecanismo de ação do *ginseng* não está completamente esclarecido. Provavelmente seus efeitos são mediados pelo eixo hipotálamo-hipófise-adrenal, através do aumento dos níveis séricos de corticosterona (Wong *et al.*, 1998).

Popularmente, é muito usada como: anti-diarréico, anti-hemorróico, anti-diabetes, tônico e afrodisíaco, daí por que, tem ocorrido uma intensa exploração predatória das reservas naturais desta espécie, sobre tudo no Brasil (Montanari Jr., 2005).

Segundo Alcântara (1994), praticamente todo o fornecimento mundial provém do Brasil, em virtude das condições ecológicas demandadas pela planta. Aproximadamente 30 toneladas de raízes de *Pfaffia* spp são exportadas mensalmente para o Japão. O procedimento extrativista é definido como severo e totalmente descontrolado, o qual foi intensificado a partir da validação científica de suas propriedades terapêuticas, colocando em risco a variabilidade das populações e conseqüentemente o fornecimento de matéria-prima, além das sabidas agressões ao meio ambiente.

O crescimento do consumo dessa espécie é estimado em 10% ao ano. Por tal razão, faz-se necessário o estudo mais detalhado desta planta, tanto para a elaboração de novos medicamentos, quanto para o desenvolvimento de planos de manejo e/ou cultivo, que venham a garantir a perpetuação da mesma. Os agrônomos têm incentivado seu cultivo para diminuir a coleta predatória, mas problemas fitossanitários têm sido relatados, colocando em risco a sanidade dos plantios cujo principal método de propagação é a estaquia (Magalhães, 2000).

ASPECTOS SÓCIO-ECONÔMICOS

De acordo com Rosa (1997), a extração de *Pfaffia* é uma das atividades que mais empregam bóias-frias na região de Porto Rico, áreas localizadas na planície de inundação do Alto Rio Paraná. Somente na Bacia do Rio Paraná são extraídos cerca de 60 toneladas mensais da raiz. Segundo a mesma autora, os intermediários contratam trabalhadores volantes (bóia-frias) nos municípios ribeirinhos para a coleta desta espécie (Ming & Corrêa Jr., 2001).

Os trabalhadores volantes recebem em torno de US\$ 0,10 a 0,13 por quilo de raiz. Após beneficiamento (triturado, seco e moído), o produto é vendido a aproximadamente US\$ 5,00 o quilo. Quando exportado, o preço pode alcançar US\$ 15,00/Kg (Ming & Corrêa Jr., 2001).

Com a criação do Parque Nacional de Ilha Grande, em 1977, extensas áreas de ocorrência natural da *Pfaffia* passaram a ser protegidas por lei, privando os coletores de

uma parcela significativa de sua renda, pois 100% do produto comercializado na área em tela é resultante de coleta (Ming & Corrêa Jr., 2002).

Por outro lado, a atividade agrícola e pecuária, vem prejudicando a regeneração natural da espécie que é afetada pelo uso intensivo de máquinas agrícolas e pelo pastejo do gado, que tem predileção pela *Pfaffia*. O conjunto dessas atividades indica que a *Pfaffia* é, antes de tudo, uma fonte de renda, porém, não há preocupação atual dos coletores em preservar esse recurso. Entretanto, quando consultados, todos se mostram dispostos a cultivá-la, caso tivessem embasamento técnico e econômico, pois acreditam que a atividade seria rentável, daria menos trabalho, e é uma espécie bem adaptada à região e de fácil colheita, permitindo o aproveitamento familiar (Ming & Corrêa Jr., 2002).

DESCRIÇÃO DA ESPÉCIE

Erva com caule geralmente ereto, com cerca de 1m de altura, ramoso, râmulos glabrescentes, dicotômicos. Folhas elípticas, oblongas ou elíptico ovadas, com 3 a 6cm de comprimento e 2 a 3,5cm de largura, ápice agudo, base arredondada. Inflorescências axilares, espiciformes, glomeruladas; flores com presença de brácteas e bractéolas com ápice espinhoso; tépalas pilosas, com 2,5 a 3 mm de altura, ápice agudo ou acuminado; androceu com 5 estames com base concrecida, intercalado com estaminódios com ápice laciniado; gineceu com ovário globoso, estilete alongado, estigma capitado. Aquênio suborbicular com cerca de 1,5 mm de comprimento (Van Den Berg, 1982).

Segundo Vasconcelos (1982), a *Pfaffia glomerata*, constitui-se como uma espécie herbácea, perene, chegando a aproximadamente 2,0m de altura, caule ereto, roliço, com nós engrossados e entrenós em torno de 23 cm. As ramificações são em sua maioria dicotômicas, glabras ou pubescentes. As flores são hermafroditas, com sementes apresentando coloração verde claro quando imaturas e marrom acastanhado quando maduras. Os órgãos subterrâneos são compostos por uma raiz tuberosa, que apresenta na parte superior uma parte caulinar de tamanho variável.

A espécie pertence à família *Amaranthaceae*. O gênero *Pfaffia* é de ocorrência espontânea na vegetação ripária do Alto Rio Paraná. Este gênero possui cerca de 33 espécies distribuídas nas Américas Central e do Sul. Destas, cerca de 21 ocorrem no

Brasil. O país é tido como um importante centro de coleta de espécies deste gênero para fins medicinais (Siqueira, 1989).

Mattos (1993) detectou dois grupos de tipos de *Pfaffia glomerata*. O primeiro com plantas mais altas, com folhas longo lanceoladas, com tendência a apresentar talos arroxeados e exibindo abundante florescimento. O segundo grupo apresenta plantas mais baixas, com folhas curto lanceoladas e escasso, além de tardio florescimento.

Segundo Sá & Sousa (2006) que estudaram o comportamento de um grupo de acessos em telado, a combinação das duas características, cor do talo e pilosidade determina a existência de sete tipos: verde-glabra (46%), arroxeadá-glabra (8%), arroxeadá-pilosa (4%) arroxeadá-puberulenta (8%), roxa-glabra (8%), roxa-pilosa (8%) e roxa-puberulenta (17%) Os mesmos autores observaram que, de 14 acessos estudados, onze provavelmente pertencem ao primeiro grupo descrito por Mattos (1993), e treze ao segundo grupo. Quanto à altura da planta os autores observaram que após 49 dias de mensurações semanais, as plantas, que já haviam atingido em média, 90 cm de altura, continuavam crescendo.

DIVERSIDADE

Sá e Sousa (2006) que estudaram o comportamento de um grupo acessos de *Pfaffia glomerata* em telado, haviam encontrado, combinando apenas duas características, cor do talo e pilosidade a existência de sete tipos: verde-glabra (46%), arroxeadá-glabra (8%), arroxeadá-pilosa (4%) arroxeadá-puberulenta (8%), roxa-glabra (8%), roxa-pilosa (8%) e roxa-puberulenta (17%) Os mesmos autores observaram que, de 14 acessos estudados, onze provavelmente pertencem ao grupo fenológico 2 de florescimento precoce e abundante descrito por Mattos (1993), e treze ao segundo grupo, que compreende plantas de florescimento tardio e menos abundante.

Crisóstomo Filho e Santiago (2010) obtiveram 110 plantas de autosemeadura de uma coleção de acessos de *P. glomerata* em condições de estufa. Vinte e sete tipos morfológicos de plantas encontrados na progênie. Os autores registraram o número e a porcentagem de ocorrência de cada tipo.

ASPECTOS FARMACOLÓGICOS E QUÍMICOS

Da *Pfaffia glomerata*, foram isoladas substâncias como: ácido glomérico, ácido pfamérico e rubrosterona, β -ecdisona, ecdisterona, β -D glucopiranosil oleato (Shiobara

et al,1992; Nishimoto *et al*, 1990). Os teores de ecdisona em raízes secas de *Pfaffia glomerata*, determinados em diversos trabalhos variam entre 0,64% e 0,76% (Montanari *et al*, 1997). Seu preço no mercado internacional é US\$ 85,00/g. Já se tem patenteado um método de produção de saponinas brutas, sapogeninas brutas e β - ecdisona a partir de cultura *in vitro* de células de raízes de *P. iresinoides* e outras espécies do gênero *Pfaffia* (Correa Jr. *et al*. 2002),

Além disso, há compostos associando extratos de plantas do gênero *Pfaffia*, com flavonóides, com a finalidade de manter e promover a saúde, tratar e prevenir doenças, exercendo atividade imunoestimulante, antialérgica, psicotrópica e/ ou tônica. Outros produtos contendo extratos de espécies do gênero *Pfaffia* também foram patenteados como compostos antialérgicos, preparados anti-rugas e conservante de geléia real (Cortez *et al.*, 1998; Sanches *et al.*, 2001).

Segundo Freitas *et al.*(2004), foi demonstrado ação protetora gástrica e anti-secretora ácida, utilizando extrato hidroalcoólico bruto de *Pfaffia glomerata*. O extrato aquoso bruto, além das mesmas ações do hidroalcoólico, apresentou ação cicatrizante em úlcera gástrica pré-formada.

Marques (1998), em teste com ratos, concluiu que o liofilizado de raízes de *Pfaffia glomerata* tem efeito de melhoria na memória e na aprendizagem de ratos idosos tratados cronicamente, com toxicidade em níveis muito baixos. Em humanos houve melhora na memória imediata e remota, porém, houve prejuízo na atividade psicomotora.

Saponinas isoladas da *P. paniculata* apresentaram atividades anti-tumorais (Nishimoto; *et al.*, 1984). No extrato de suas raízes foram encontradas substâncias utilizadas para o tratamento de anemia falciforme, substâncias afrodisíacas e também, em preparados para prevenção de queda de cabelos (Cortez *et. al.*, 1998).

Consoante Meybeck *et al.*, (1994), os ecdisteróides compõem um grupo de 2, 3,14 – trihidroxi – D-7-6- cetosteróides representados pelos compostos extraídos, entre outros, da *Pfaffia glomerata*. A ecdisterona ou β -ecdisona é o esteróide mais importante empregado nas formulações cosméticas, extraído de diversas plantas, em especial da fáfia. Constitui também função hidratante fortalecendo a barreira hídrica da pele, impedindo a perda excessiva de água da epiderme, amenizando os efeitos do envelhecimento precoce. O derivado acetilado da β -ecdisona, devido a sua lipossolubilidade, é largamente empregado em preparações cosméticas, na forma de

emulsões. Têm-se extraído ecdisona para diversos usos: como atividade analgésica; como feromônio no controle de insetos; e como inibitório ao desenvolvimento de microrganismos.

CENTRO DE DISPERSÃO

Nas margens e ilhas do Rio Paraná, entre os Estados de São Paulo, Mato Grosso do Sul e Paraná, vegeta espontaneamente uma das espécies de *Pfaffia* – a *Pfaffia glomerata*, que integra o rol de espécies ameaçadas de extinção, devido à coleta excessiva de suas raízes. A espécie-tipo, *Pfaffia glabrata* Mart, foi estabelecida em 1826, por Karl Friedrich Philipp von Martius, médico, botânico e antropólogo, um dos mais importantes pesquisadores alemães que estudou o Brasil ao longo do século XIX. Von Martius acompanhava a comitiva da grã-duquesa austríaca Leopoldina, que veio para o Brasil para casar-se com D. Pedro I. Este naturalista muito viajou e escreveu sobre o País. A etimologia do gênero é em homenagem ao físico e químico alemão, Pfaff (1774-1852) (Corrêa Jr. *et al*, 2002).

Segundo Siqueira (1989), a denominação de *P. iresinoides* (H.B.K.) Spreng também é utilizada para *Pfaffia glomerata* e as diferenças morfológicas encontradas entre os materiais classificados como uma e outra devem-se principalmente ao efeito do ambiente.

De acordo com Maack (1968), a formação florestal da área natural de ocorrência da *Pfaffia*, denomina-se Mata Pluvial Subcaducifólia, enquanto o IBGE (1992) utiliza o termo Floresta Estacional Semidecidual. A região compreende formações nativas herbáceas (várzeas) e artificiais (pastagens), bem como formações arbóreas, com remanescentes florestais em diversos estágios de regeneração. As espécies herbáceas aquáticas cobrem variáveis extensões das lagoas, brejos e canais secundários. Já entre as herbáceas de campos naturais, predominam as gramíneas, ciperáceas e amarantáceas (*P. glomerata*) (Romagnolo, 1994).

A região de distribuição da *Pfaffia* (*P. glomerata*) apresenta clima tropical a subtropical, com regimes de precipitação pluviométrica oscilando entre 1.200 e 1.500mm anuais (Corrêa Jr., 2003).

É uma espécie hidrófita (planta que se desenvolve parcial ou completamente sob água, ou em solos muito úmidos) e heliófita (planta que cresce melhor sob plena luz

do sol), ocorrendo principalmente à margem dos rios e orlas das matas de galerias onde pode receber bastante luz. Desenvolve-se em altitudes de até 1000m ou mais. As geadas prejudicam o seu crescimento. Ocorre em solos arenosos e ricos em matéria orgânica, porém, desenvolve-se bem em solos argilosos. Nesses últimos, apresenta maior produção de raízes e também maior dificuldade de colheita (Smith & Downs, 1972).

EXTRATIVISMO, MERCADO E CRIME AMBIENTAL

Por tratar-se o extrativismo ilegal de atividade que degrada o ambiente, pela drenagem de genes mediante exportação de genótipos, foram feitas várias tentativas de embargo da coleta de *Pfaffia* pelos Ministérios Público e do Meio Ambiente. Como resultado dessas ações, os intermediários da *Pfaffia* mudaram-se para outras regiões. Com o intuito de incentivar o cultivo sistemático da espécie e/ou manejo em áreas de preservação, órgãos de pesquisa, extensão e universidades, em conjunto, vêm desenvolvendo técnicas para o cultivo e/ou manejo da espécie. Com esse arcabouço, pretendem conscientizar os coletores e orientá-los, sem privá-los de sua fonte de renda. Algumas técnicas básicas para o cultivo foram determinadas (Ming & Corrêa Jr., 2001).

Estima-se que em 2002 foram extraídas em torno de 720 toneladas da raiz, resultando cerca de 190 toneladas beneficiadas (em pó), destinadas ao mercado interno e exportação (Ming & Corrêa Jr., 2001).

Segundo o Departamento de Operações de Comércio Exterior (DECEX) em 2001, cerca de 12% de *Pfaffia* foram exportados. Verificou-se também que espécies de *Pfaffia* têm sido exportadas como ração, cuja, alíquota é mais baixa, omitindo a condição de planta medicinal, perante o DECEX.

Após a colheita, o produto é transportado até os compradores de primeira ordem, que também buscam o produto nas casas dos coletores/produtores, ou no local de coleta, com caminhões. São eles que realizam as primeiras etapas do processamento da *Pfaffia*, como lavar e triturar as raízes até formar uma ‘pasta’, que depois é submetida a uma pré-secagem ao sol, sobre uma lona plástica, ou levada diretamente aos secadores. O material seco é moído e levado para a secagem final, até cerca de 10 a 12% de umidade. Depois de seco e moído, o pó é vendido pelos intermediários aos atacadistas e ou exportadores (Ming & Corrêa Jr., 2001).

Considerando os bons rendimentos obtidos por área, o cultivo sistemático de fáfia e/ou seu manejo, em áreas de preservação, já fazem parte da realidade de algumas dezenas de produtores, os quais cultivaram uma área de aproximadamente 50 ha, no Município de Querência do Norte, Paraná, toda ela de forma agroecológica (Corrêa Jr., 2003).

Pelloso (2007) verificou que de acordo com os custos, receitas e taxa de juros empregados, o VPL para a produção comercial de fáfia foi de R\$ 4.018,90/ha sendo, portanto, viável economicamente.

Atualmente, após a revolução dos medicamentos de síntese, as indústrias farmacêuticas voltam-se para o reino vegetal, imbuídas na busca de substâncias que contemplem a cura de inúmeras doenças até então sem respostas, como o câncer, a AIDS, a malária e tantas outras (Corrêa Jr. *et al.*, 2001).

ASPECTOS AGRONÔMICOS

A propagação diz respeito à perpetuação controlada das plantas, podendo ser sexuada ou assexuada.

Particularmente no que se refere à *Pfaffia glomerata*, cumpre registrar que a espécie possui sementes férteis, com poder germinativo em torno de 50 a 77% (Magalhães, 2000). Um grama de sementes contém aproximadamente 6.200 a 6.300 sementes (Silva Júnior & Osaida, 2005). No entanto, o método de propagação preferencial é o vegetativo (Mattos *et al.*, 1997).

Segundo Magalhães (2000), quanto ao espaçamento, planta-se a muda no topo de leiras, o que mais tarde facilitará a colheita das raízes encontradas próximas à superfície. Deixa-se um espaço de 0,5 metros entre plantas nas leiras e de 1,5 metros entre um sulco e outro. Em canteiros de horta, o plantio deve ser feito isoladamente, formando-se camalhões de terra para facilitar a colheita.

A planta não exige muitos cuidados, a não ser alguma proteção no local contra ventos fortes. Quanto à adubação, a fertilidade residual de um solo cultivado é suficiente para um bom crescimento da espécie. Também é recomendado o controle do mato na área de cultivo e, sobretudo, fazer irrigações sistemáticas. Esta espécie suporta bem as condições de inundação (Corrêa Jr., 2002; Magalhães, 2000).

Montanari Jr. (2005), estudando uma população de *P. glomerata* concluiu que ela respondeu favoravelmente a melhores condições de fertilidade do solo e que a produção de raízes de *P. glomerata* via propagação sexuada mostrou-se superior à produção de raízes via propagação vegetativa certamente devido à perda da raiz pivotante na propagação vegetativa.

A planta é de modo geral bastante frágil, sofrendo acamamento e quebra de ramos com o vento, chuvas fortes e/ou capinas. Característica da espécie sob cultivo, os brotos que surgem são numerosos, as plantas florescem durante oito meses do ano, da primavera ao outono, perdendo praticamente todas as folhas no inverno (Corrêa Jr., 2003).

As raízes podem ser colhidas a partir de um ano, de preferência no final do outono e inverno. A operação pode ser facilitada com o uso de um subsolador, sulcador ou enxadão, que deverá passar na base da leira ou na linha de plantio, de forma a arrancar as raízes. Porém, antes dessa operação, é recomendável que se faça o corte e a remoção da parte aérea. Nessa oportunidade, deve-se fazer a seleção e a coleta do material para futuro plantio por propagação vegetativa (Magalhães, 2000; Corrêa Jr., 2002).

Após a colheita, as raízes podem ser colocadas sobre telas de arame e lavadas com jatos d'água ou em lavador industrial tipo "lavador de tubérculos". Para pequenas quantidades, a lavagem pode ser manual, com escovas de cerdas macias (Corrêa Jr., 2002).

PRAGAS E DOENÇAS

A *Pfaffia glomerata* é susceptível à ferrugem (*Uromyces platensis* Speg.); à nematóides, principalmente ao *Meloidogyne incognita*; e ao vírus do mosaico da *Pfaffia* o potyvírus - *Pfaffia mosaic virus* (PfMV), embora quando cultivada em seu ambiente natural (solos úmidos), não foram observados problemas com pragas e doenças (Corrêa Jr. et al., 2002). Paulo et al. (2003), relataram a ocorrência de *Septoria* sp sobre *Pfaffia glomerata* no Distrito Federal, causando manchas nas folhas e hastes.

Mattos & Dianese (1995, 1996) estudaram a ferrugem (*Uromyces platensis*) da *Pfaffia glomerata* e selecionaram seis acessos tolerantes à doença. Arias et al.(2001) registraram a mesma doença no Mato Grosso do Sul.

Segundo Sá & Sousa (2006) que estudaram o comportamento de um grupo de 14 acessos da espécie em telado, o Vírus do Mosaico da *Pfaffia* (PfMV) foi detectado, por análise de sintomas, em 54,2 % das plantas.

Gomes *et al.* (2007) relataram a reação de acessos de *P. glomerata* a *Meloidogyne incognita* Raça 1. As plantas foram selecionadas de coleções mantidas na Universidade de Brasília (UnB) e na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia (Cenargen). As plantas foram obtidas mediante estacas da matriz e foram inoculadas com 5000 ovos/planta quando apresentavam aproximadamente 15 cm de altura. Noventa dias após a inoculação as raízes foram avaliadas segundo a escala de Taylor & Sasser(1978) (apud) utilizando-se o fator de reprodução (RF) e índice de galhas. Os acessos São Luís (MA), UFV (MG), Cenargen 1 (DF), Pedra de Guaratiba (RJ), Itabaiana (SE) e Cenargen 2213-6 foram consideradas altamente resistentes com RF=1; IAPAR (PR), Cenargen 2216-10 e Cenargen 2216-16, moderadamente resistentes (RF = do 1.9 para 2.3); Cenargen 2217-10 e UFC (CE), suscetíveis (FR = 10) e os outros acessos (Farmacotécnica-DF e Cenargen 2217-9) altamente suscetíveis (RF > 80). Tendo em conta esses resultados, a utilização de acessos resistentes é um método de controle promissor para as culturas comerciais de *P. glomerata*.

Ramos & Sales-Neto (2008) compararam a altura da planta, a massa das raízes, a área do limbo foliar, o índice de afilamento do limbo foliar, o índice de galhas de *Meloidogyne javanica*, nota de sintomas do mosaico e de acessos de *Pfaffia glomerata* da coleção da Universidade de Brasília (Tabela 3) e encontraram resultados semelhantes aos obtidos por Mattos *et al.*(1997) e Gomes *et al.* (2006).

Gomes *et al.* (2008) encontraram diferenças na concentração de β -ecdisona, o principal componente farmacológico do “ginseng” brasileiro *Pfaffia glomerata*, em raízes da planta infectadas por *Meloidogyne incognita*.

Leite *et al.* (2008) identificaram artrópodes associados a cinco acessos ('NDS', 'COVB', 'NAT', 'ROST' e 'GSD1') de *Pfaffia glomerata*, bem como o efeito de clima, dossel, face foliar, tricomas e inimigos naturais sobre a entomofauna. Dos artrópodes observados, *Aphis gossypii* (Hemiptera: Aphididae), *Diabrotica speciosa* (Coleoptera: Chrysomelidae) e *Tetranychus ludeni* (Acari: Tetranychidae) apresentaram maior densidade populacional.

Dos inimigos naturais observados, ácaros predadores estiveram associados ao ácaro branco (*Polyphagotarsonemus latus* - Acari: Tarsonemidae), e um complexo de

aranhas a besouros desfolhadores, pulgões e cicadelídeos. Observaram-se correlações significativas diretas múltiplas e lineares da população de *A. gossypii* com maior densidade de *Crematogaster* sp. (Hymenoptera: Formicidae) (protocooperação) e correlação negativa com densidade de *Cycloneda sanguinea* (Coleoptera: Coccinellidae) e a temperatura do ar.

Foi observado maior ataque de ácaros *T. ludeni*, *T. urticae* (Tetranychidae) e *P. latus*, em períodos de menor umidade relativa.

Vasconcelos (2009) relatou dois grupos morfo-fenológicos de acessos na coleção de *Pfaffia glomerata* da Universidade de Brasília. Também observou que o Vírus do Mosaico da *Pfaffia* estava presente na coleção. Também relatou que a espécie pode apresentar elevada taxa de crescimento em condições de telado e que há diferenças de reação a *Meloidogyne javanica* entre os acessos, demonstrando existência de variabilidade genética para resistência ao nematóide.

MATERIAL E MÉTODOS

Na Estação Experimental de Biologia (EEB) da Universidade de Brasília foi mantida por um ano uma coleção de acessos (matrizes) de *Pfaffia glomerata* sob telado e em vasos de 4 litros contendo a mistura EEB. A mistura EEB teve a seguinte constituição (latossolo textura média + areia + composto orgânico + vermiculita). Os itens da mistura apresentaram respectivamente as seguintes proporções: 3:1:1:1. Para cada 40 litros da mistura foram incorporadas 100 g da formulação 4-16-8.

A experiência foi conduzida em condições de casa de vegetação do tipo *Glasshouse* com temperatura média de 21 °C e 50% de sombreamento (fotômetro Asahy Pentax SP 500).

Nas matrizes, foi avaliado o sistema radicular quanto à presença de galhas do nematóide *Meloidogyne javanica* e a parte aérea para detecção dos sintomas do Vírus do Mosaico da *Pfaffia*, com atribuição de notas de severidade para ambas as ocorrências, segundo as seguintes escalas de notas:

Vírus

- 1- Ausência de sintomas
- 2- Leve descoloração e deformação do limbo foliar
- 3- Descoloração e deformação severas

Nematóide - Índice de galhas ou massas de ovos:

- 1- AR= altamente resistente
- 2- MR= moderadamente resistente
- 3- MS= moderadamente suscetível
- 4- S= suscetível
- 5- AS= altamente suscetível

(Hartman & Sasser, 1985).

Também foram feitas as análises morfológica e fenológica das plantas visando classificar os tipos. Cada acesso foi representado em geral por 3 plantas. Os parâmetros avaliados foram: índice de afilamento do limbo foliar (LF), cor do talo, pilosidade e fenologia.

Para pilosidade foi utilizada a seguinte escala de notas:

- 1- Planta glabra
- 2- Planta pubescente

3- Planta pilosa. O alto número de pelos interfere na cor da planta.

A determinação da cor do talo foi subjetiva, com três observadores. As notas de raiz foram dadas segundo a escala:

- 1- Incipiente
- 2- Mediana
- 3- Tuberosa.

Na tabela 1 estão relacionados todos os acessos avaliados e suas procedências.

Tabela 1. Os acessos e suas respectivas procedências

ACESSO	PROCEDÊNCIA
2202-6	Cenargen Embrapa DF
2211-0	Cenargen Embrapa DF
Belém-1	Belém PA
Belém 2	Belém PA
Cenargen	Cenargen Embrapa DF
Espírito Santo 1	Espírito Santo
Espírito Santo 2	Espírito Santo
FAL	Fazenda Água Limpa UnB
Farmacotécnica	Núcleo Rural de Vargem Bonita DF
Fortaleza	Fortaleza CE
IAC	Campinas SP
IPA	Recife PE
Jamil	Dourados MS
JB Rio	Rio de Janeiro
Londrina	Paraná
Olinda	Pernambuco
Pedra de Guaratiba	Rio de Janeiro
Planaltina	Planaltina DF
SE 1	Sem etiqueta (SE)
SE 2	Sem etiqueta (SE)
SE 3	Sem etiqueta (SE)
São Luiz	Maranhão
Vicente Pires	Distrito Federal
Viçosa 1	Universidade Federal de Viçosa, MG
Viçosa 2	Universidade Federal de Viçosa, MG
Viçosa 3	Universidade Federal de Viçosa, MG

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do presente ensaio estão configurados nas tabelas 2, 3 e 4. A pesquisa revelou a presença de 25 acessos, provenientes de diferentes regiões do país.

Tabela 2. Grupos morfológicos de *Pfaffia glomerata* e seus respectivos acessos na coleção da Universidade de Brasília.

GRUPO MORFOLÓGICO	ACESSOS
Limbo longo lanceolado	
G1: Pilosidade média, talo lilás	LONDRINA, ROGT*
Limbo Lanceolado	
G2: Planta glabra, talo lilás	2211
G3: Pilosidade média, talo lilás	BELÉM, JBRIIO, VIC1*, ROGT*
G4: Pilosidade média, talo verde	ES*, IPA*
G5: Pilosidade alta, talo lilás	VIC1*, ELIAS
G6: Pilosidade alta, talo verde	VIC1*
Limbo curto lanceolado	
G7: Planta glabra, talo lilás	ROGT*
G8: Pilosidade média, talo lilás	JAMIL*, PGRI*
G9: Pilosidade média, talo roxo	2202-6
G10: Pilosidade alta, talo roxo	VP SE
G11: Planta glabra, talo verde	FAL, ES*, OLINDA, ES2, VIC2, VIC3, BELÉM 1, SE3, BELÉM , BELÉM
G12: Pilosidade média, talo verde	IPA*, IAC, JAMIL*, CENARGEN, PGRI*, SL, SE2

(*) Acesso figurando em mais de um grupo morfológico.

Observa-se na tabela que os acessos identificados como ES, IPA, JAMIL, PGRI, ROGT, VIC1 figuraram em mais de um grupo morfológico, especialmente ROGT e VIC1 cujos exemplares figuraram em três grupos. Várias possibilidades se colocam para uma explicação do fato. Uma possibilidade é que sob a mesma etiqueta estejam vários acessos ou genótipos.

Outra possibilidade pode estar ligada à condição de estufa em que foi realizado o ensaio. Ou seja, alta umidade e deficiência luminosa (aproximadamente 50%). Desta forma a decisão sobre cor do talo, formato do limbo foliar e quanto à pilosidade fica às vezes difícil, pois formas intermediárias são frequentes, mesmo que se eleja sempre o terceiro nó no

sentido descendente como sítio da leitura para formato do limbo e pilosidade e o terço médio do caule para cor do talo, em plantas da mesma idade.

O acesso BELÉM foi um caso especial, tendo estado identificado como BELÉM, BELEM 1 e BEL, sugerindo que eram três acessos. No entanto, os três exemplares situaram-se no mesmo grupo morfológico. Como se pode ver na tabela, da primeira coleção de quinze acessos (1997) restaram dez acessos em 2011. A reação dos acessos à população original de *Meloidogyne javanica* mantida na estação desde 1997 foi relativamente coerente na atualidade, mesmo que sob infestação natural, fato que pode auxiliar na identificação atual do acesso.

Tabela 3. Reação comparativa em duas épocas de acessos de *Pfaffia glomerata* a *Meloidogyne javanica* e nota atual de tuberação da raiz. Média de três repetições.

ACESSO	REAÇÃO em 1997 (*)	REAÇÃO em 2011 (**)	Tuberização da raiz
CENARGEN	R	MR	3
ELIAS	S	AS	1,5
ESPIRITO SANTO	R	R	1,6
FAL (†)	R	MR	2
FORT	R	-	-
JBBSB	R	-	-
LONDRINA	R	R	1
OLINDA	MR	R	1,5
RECIFE	R	-	-
PGRIO	R	R	1
RIO i (†)	MR	AS	2,5
RIOp	R	-	-
ROGT	AS	AS	2,3
S.L.	R	R	2
SERGIPE	R	-	-
2202-6 (†)	-	S	3
BELÉM (†)	-	MR	1,4
ES2	-	R	1,6
IAC	-	MR	1,6
IPA	-	AS	2
JAMIL	-	AS	1,3
SE	-	AS	1
SE2	-	AS	2,5
SE3	-	R	1,75
VIC 1	-	AS	2
VIC 2	-	R	1,5
VIC 3	-	R	3
VP (†)	-	S	2

Inoculação; (*) Infestação natural; (**) Ausência da planta; (-) Dados inconsistentes (†) AR= altamente resistente; MR= moderadamente resistente. MS= moderadamente suscetível; S= suscetível ; AS= altamente suscetível . Nota de raiz: 1- Incipiente; 2- Mediana; 3- Tuberosa. Fonte dos dados prévios :Mattos *et al.* (1997).

Outros acessos foram incorporados a coleção, identificados na tabela por sua ausência na primeira coluna. Sua reação figura apenas na segunda coluna.

Em quatro acessos (40% das observações) os resultados de 2011 foram inconsistentes, ou seja, variaram demasiado, o que pode se dever à eventual colapso do sistema

radicular ou ainda ser um indicativo de estar mais de um genótipo sendo identificado como um só acesso, confirmando dados do estudo da morfologia externa (Tabela). Uma outra explicação para o fato poderia ser que a leitura da reação de 2011 foi feita em plantas submetidas a infestação natural por 360 dias o que abre a possibilidade de amplas variações no inoculo inicial. Essa possibilidade estaria descartada considerando-se a consistência de 60% das reações observadas nos remanescentes da coleção original (Mattos *et al.*,1997).

Aproximadamente 33% dos acessos da primeira coleção se perderam. Os acessos identificados como SE são acessos cuja identificação se perdeu, podendo ser qualquer dos acessos da coleção original que não estão representados na coluna 2 da tabela. Como Mattos *et al.* (1997) não fizeram o estudo da morfologia externa na época, a identificação atual de acessos cuja etiqueta foi perdida se torna praticamente impossível. Dos acessos presentes, ROGT (suscetível) e um da série VIC (resistente) foram estudados recentemente quanto á influência do ataque do nematóide *Meloidogyne incognita* sobre a concentração de beta-ecdisona, principio ativo da espécie (Gomes et al., 2010).

O fato de um acesso ser resistente a uma espécie de *Meloidogyne* não significa que será resistente às demais espécies do nematóide, pois a reação da planta pode diferir conforme a espécie infestante (Maciel; Ferraz, 1996) .

Alguma disparidade entre as notas de nematóide poderiam ser explicadas pelas condições de inoculação e cultivo, podendo estar relacionada com a nota de raiz (Tabela 4), porquanto, passado um ano de cultivo em vaso, alguns sistemas radiculares anteriormente parasitados podem ter entrado em colapso tendo havido tempo para doze ciclos reprodutivos do nematóide o que dificultaria a avaliação precisa da reação (Mattos; Rodrigues, 1979).

Pela avaliação sintomática, o Vírus do Mosaico da *Pfaffia* encontra-se em pelo menos trinta por cento da coleção atual e há suspeitas de que esteja se expandindo (Tabela 4).

Tabela 4. Comparativo das notas médias de sintomas do mosaico de acessos de *Pfaffia glomerata* da coleção da Universidade de Brasília em dois períodos.

ACESSOS	(Ramos & Neto, 2008)	ATUAL
2202-6	1	2
2211-0	1	1
Belém-1	1	1,8
Cenargen	3	3
Espírito Santo	2,25	2,5
FAL	3	3
Farmacotécnica	1	2
Fortaleza	3	3
IAC	1	1,6
IPA	1	1
Jamil	1	1,6
JB Rio	1	1
Londrina	1	1
Olinda	1,5	3
Pedra de Guaratiba	2,5	3
Planaltina	1,5	1
SE 1	1	2
SE 2	1	1
SE 3	2,5	3
São Luiz	2,5	3
Vicente Pires	1	1
Viçosa 1	1	3
Viçosa 2	1	3
Viçosa 3	2,5	2

Obs.:Nota do mosaico da *Pfaffia* (1 = ausência; 2 = sintomas leves; 3 = sintomas severos).

Os resultados evidenciam a necessidade de estudos localizados especialmente nos acessos que apresentaram resultados inconsistentes e do uso da biotecnologia avançada para limpeza de vírus.

CONCLUSÃO

Alguns materiais conhecidos na literatura por sua evidente capacidade de tuberização, resistência a duas espécies de *Meloidogyne* e alta produção de beta-ecdisona remanescem na coleção.

O Vírus do Mosaico da *Pfaffia* encontra-se em pelo menos trinta por cento da coleção atual, demandando limpeza mediante cultura de meristema.

Houve perdas de acessos e de identificações em torno de trinta por cento da coleção original de quatorze acessos, ao longo de dezoito anos de sua implantação.

Entre os velhos e novos acessos incorporados, há evidências da ocorrência de disparidades de identificação, havendo a possibilidade de existirem duplicatas identificadas como sendo acessos diferentes. A coleção necessita de uma reavaliação e nova etiquetagem de acessos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALCÂNTARA M. F. A. Atividade antimicrobiana de *Pfaffia glomerata* (Spreng) Pedersen XIII. Simpósio de Plantas Medicinais do Brasil. Fortaleza – CE. 1994.72p.
- ARIAS, S. M. S., URBEN, A. F. & LAURA, V. A. *Uromyces platensis* em *Pfaffia* spp. no Mato Grosso do Sul. Resumos, 34º Congresso Brasileiro de Fitopatologia, São Pedro, SP. 2111. p. 359.
- CORRÊA JÚNIOR C; MING LC; CORTEZ DAG. Aspectos gerais da espécie fáfia (*Pfaffia glomerata* Pedersen) e recomendações técnica para seu cultivo. Guatemala-Antigua. *Anais...* CYTED-Centro Iberoamericano de Formacion. Antigua, 2112. 11p.
- CORRÊA JÚNIOR, C; MING, LC. Collection of fáfia [*Pfaffia glomerata* (Spreng.) Pedersen]. in north-western State of Paraná - Brazil. *Acta Horticulturae*, 576: 29-31. 2111.
- CORRÊA JUNIOR, C. Estudo Agronômico de [*Pfaffia glomerata* (Spreng.) Pedersen]: Sazonalidade na Produção de Raízes e Conteúdos de b-ecdisona em Diferentes Acessos de São Paulo, Paraná e Mato Grosso do Sul. 2113. 94f. Tese (Doutorado em Agronomia/Horticultura) – Faculdade de Ciências Agronômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2113.
- CORTEZ, D. A. G., TORRADO, M. C., CORTEZ, L.E.R. Ginseng Brasileiro. *Arq. Ciênc. Saúde Unipar*. v. 2,n.3, p. 299-316,1998.
- CRISÓSTOMO FILHO, C. V. & SANTIAGO, L. A. A. C.. Multiplicação gâmica em *Pfaffia glomerata*. Diversidade e chance de plantas livres do Vírus do Mosaico da *Pfaffia* (PfMV). Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília; Trabalho Final de Conclusão de Curso de Eng. Agrônômica. 2111, 21 p.
- FREITAS, C. S.; BAGGIO, C. H.; SILVA-SANTOS, J. E.; SANTOS, C.A.D., JUNIOR, C.C.; MING, L.C. CORTEZ, D.A.G.; MARQUES, M.C.A. Involvement of nitric oxide in the gastroprotective effects of na aqueous extract of *Pfaffia glomerata* (Spreng.) Pedersen, Amaranthaceae, in rats. *Life Sciences*. v. 74, n.9, p. 1167-1179. 2114.
- GOMES, A. C. M. M ; PEREIRA, S. I. V. ; PEREIRA, P. S. ; SILVA, D. B. ; VIEIRA, R. F. ; MATTOS, J. K. A.; CARNEIRO, R. M. Influence of *Meloidogyne incognita* infection on the concentration of β -ecdisona in *Pfaffia glomerata* and histological characterization of plant resistance to this nematode. In: Simpósio de Microscopia no Cerrado. Pirenópolis-GO. 2118.

GOMES, A. C. M. M., CARNEIRO, R. M.D.G., CIROTO, P. A., CORDEIRO, C. M. T. & MATTOS, J. K. Resistência de acessos de *Pfaffia glomerata* a *Meloidogyne incognita*.– Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia,. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, ISSN 1676-1341; 149). 2116. 11 p.

GOMES, A.C. M. M.; MATTOS, J. K. A.; CIROTO, P. A. S.; CARNEIRO, R. M. D. G. Resistência de Acessos de *Pfaffia glomerata* a *Meloidogyne incognita* Raça 1. Nematologia Brasileira, v. 31, n.2, p. 189-194, 2117.

IBGE – Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 1992. Manual técnico da vegetação brasileira. IBGE, Rio de Janeiro. 92p. (Série Manuais Técnicos em Geociências 1).

LEITE, G.L.D., PIMENTA, M., FERNANDES, P.L., VELOSO, R.S. & MARTINS, E.R. Fatores que afetam artrópodes associados a cinco acessos de ginseng-brasileiro (*Pfaffia glomerata*) em Montes Claros, Estado de Minas Gerais Acta Sci. Agron. Maringá, v. 31, n. 1, p. 7-11, 2118

MAACK, R. 1968. Geografia física do Estado do Paraná. UFPR/IBPT/Banco de Desenvolvimento do Paraná, Curitiba. 451p.

MACIEL, S. L.; FERRAZ, L. C. C. B. REPRODUÇÃO DE *Meloidogyne incognita* RAÇA 2 E DE *Meloidogyne javanica* EM OITO ESPÉCIES DE PLANTAS MEDICINAIS . *Sci. agric.* [online], vol.53, n.2-3, pp. 232-236. 1996.

MAGALHÃES, P.M. de. Agrotecnologia para el cultivo de fáfia, el ginseng brasileño. In: MARTINEZ, J.V. *et al.* Fundamentos de agrotecnología de cultivo de plantas medicinales iberoamericanas. Santafé de Bogotá: Convênio Andrés Bello/CYTED, p.323-332. 2111.

MARQUES, L.C. Avaliação da ação adaptógena das raízes de *Pfaffia glomerata* (Sprengel) Pedersen-Amaranthaceae. São Paulo. Tese (Doutorado). Universidade Federal de São Paulo. 1998.145p.

MASCHIO, J. Japão provoca corrida da *Pfaffia* no Paraná. Folha de São Paulo, 21 de fevereiro de 1993. Agrofolha, Caderno 5.

MATOS, F. J. A. Farmácia Viva, 3ªed. Universidade federal do Paraná, Edições EFC, Fortaleza, 1993.

- MATTOS, J. K. A. & DIANESE, J.C. Effect of the environment on infection and sources of resistance to *Uromyces platensis* among accesses of *Pfaffia glomerata*.. Fitopatologia Brasileira, Brasília, DF, v. 21, n. 4, p. 591-596, 1995.
- MATTOS, J. K. A. Biologia da ferrugem (*Uromyces platensis* Speg.) da *Pfaffia glomerata* Pedersen. Dissertação de Mestrado em Fitopatologia. Universidade de Brasília, *Ano de Obtenção*: 1993.
- MATTOS, J.K.A. Fundamentos para um Conceito de Mini-estaquia. Brasília-DF, 4p. Apostila, 1995.
- MATTOS, J.K.A. Problemas nematológicos em plantas medicinais. Anais do XXI Congresso Brasileiro de Nematologia, 15 a 18 de outubro de 1998. Maringá – PR-RS.
- MATTOS, J.K.A.; DIANESE, J.C.; SOUSA, R.M.; ARAÚJO, W. P. & ROCHA, R.S. Reação de acessos de *Pfaffia glomerata* à ferrugem (*Uromyces platensis*) e ao nematóide *Meloidogyne javanica*. Anais da III Jornada Paulista de Plantas Medicinais. Campinas- SP , 11 a 15 de outubro de 1997.
- MATTOS, J.K.A., RODRIGUES, M.D.R. *Meloidogyne incognita* development in Petri dishes on rooted leaves of *Impatiens balsamina* an Ornamental Plant. Fitopatologia Brasileira 4, 513-8. 1979
- MEYBECK, A., BONTE, F. E REDZINIAK, G. (Lvmh Recherche). 1994. Use of an ecdysteroid in a cosmetic or dermatological composition or keratinocyte culture médium. Int. Cl. A6K7/48 Fr. N. PI 94/14132. 21 agosto 1993, 13 março 1994. Patent Application Paris, v. 92/11267, 28 p., 13 março 1994.
- MING, L. C.; CORREA JÚNIOR, C. Coleta de fáfia [*Pfaffia glomerata* (Spreng.) Pedersen] na região noroeste do estado do Paraná Brasil. Acta Horticulturae, The Hague, n. 576, p. 29-32, 2111
- MONTANARI JÚNIOR, I.; MAGALHÃES, P.; QUEIROGA, C. L. Influence of plantation density and cultivation cycle in rot productivity and tenors of b-ecdisonone in *Pfaffia glomerata* (Spreng) Pedersen. In: WORLD CONGRESS ON MEDICINAL AND AROMATIC PLANTS FOR HUMAN WELFARE, 2., 1997, Mendoza. Abstracts... Mendoza: [s.n.], 1997.
- MOTA L. D. C. ; DELLA VECCHIA M. G. S. ; GIORIA R. ; KITAJIMA E. W *Pfaffia* mosaic virus: a new potyvirus found infecting *Pfaffia glomerata* in Brazil. Plant Pathology, UK, v. 53, p. 368-373, 2114.

NISHIMOTO, N.; SHIOBARA, Y.; INOUE, S.; TAKEMOTO, T.; AKISUE, G.; OLIVEIRA, F., AKISUE, M.K; HASHIMOTO, G. Ecdisteroides de *Pfaffia glomerata*. Anais do XI Simpósio de Plantas Medicinais do Brasil. Universidade Federal da Paraíba – João Pessoa – PB. 1991.

NISHIMOTO, N., NAKAI, S., TAKAGI, N., HAYASHI, S., TAKEMOTO, T., ODASHIMA, S., KIZU, H., WADA, Y. Pfaffosides and Nortriterpenoid Saponins from *Pfaffia paniculata*. *Phytochemistry*, v.23, p.139-142, 1984

OLIVEIRA, F. De *Pfaffia paniculata* (Martius) Kuntze – o ginseng brasileiro. *Revista brasileira de Farmacognosia*, v.1, p.86-92, 1986.

PAIVA, J.G.A.; FANK-DE-CARVALHO, S.M.; MAGALHÃES, M.P. & GRACIANO-RIBEIRO, D. Verniz vitral incolor 511®: uma alternativa de meio de montagem economicamente viável. *Acta Botanica Brasílica* v.21, p 257-264. 2116.

PAULO, J. A. O.; MENDES, M. A. S.; ALVES, R. B. N. & VIEIRA, R. Mancha de *Septoria* em *Pfaffia Glomerata* No Distrito Federal. VIII Encontro do Talento Estudantil, Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília-DF p. 143. 2113.

PELLOSO, I.A.O. Produção e atividade antioxidante de *Pfaffia glomerata*, em função de espaçamentos e arranjos de plantas em duas épocas de colheita. Dourados: UFGD. 2117. 37p. (Dissertação de mestrado).

RAMOS, D. & SALES-NETO, J. B. Recuperação da coleção de acessos de *Pfaffia glomerata* da Universidade de Brasília. Monografia de Graduação em Engenharia Agrônômica. Universidade de Brasília. Julho de 2118. 21 p.

ROMAGNOLO, M.B., SOUSA-STEVAUX, M.C. E FERRUCCI, M.S. 1994. Sapindaceae da planície de inundação do trecho superior do rio Paraná. *Revista Unimar Maringá*.v.16,(supl. 3), p. 61-81. 1994.

ROSA, M.C. Processo de ocupação e situação atual. *In: Vazzoler, A.E.A.M., Agostinho, A.A. e Hahn, N.S., (eds.) A Planície de Inundação do Alto do Paraná, EDUEM, Maringá. 371-394.1997.*

SÁ, F.H. & E SOUSA, J. A.. Diagnóstico preliminar da coleção de acessos de *Pfaffia glomerata* da Universidade de Brasília Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) - Universidade de Brasília. 2116. 26 p.

SANCHES, N. R., GALLETTO, R., OLIVEIRA C. E., BAZOTTE. R. B. & CORTEZ, D. A. G. Avaliação da atividade anti-hiperglicemiante da *Pfaffia glomerata* (Spreng.) Pedersen (Amaranthaceae). *Acta Scientiarum*, v. 23, n. 2, p. 613-617, 2111.

- SHIOBARA, Y., INOUE, S., NISHIGUCHI, Y., TAKEMOTO, T., NISHIMOTO, N., OLIVEIRA, F., AKISUE, G., Iresinoide, a yellow pigment from *Pfaffia iresinoides*, *Phytochemistry*, 31 (3): 953-956, England, 1992.
- SILVA JÚNIOR, A.; OSAIDA, C. C. Ginseng-brasileiro – novo estímulo para o campo e para o corpo. *Agropecuária Catarinense*, Florianópolis, v.18, n.2, p.41-44, 2015.
- SIQUEIRA J. C., In RIZZO J.A. (coordenador). *A Flora do Estado de Goiás*. Coleção Rizzo, vol 12, Goiânia, 1989, 44p.
- SMITH, L.B., DOWNS, R.J. *Flora ilustrada catarinense: Amarantáceas*. Itajaí, 1972. 111 p.
- VASCONCELOS, J.M.O. Estudo taxonômico sobre *Amaranthaceae* no RS, Brasil. PortoAlegre. Dissertação de Mestrado. Curso de Pós-Graduação em Botânica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1982.
- VAN DEN BERG, M. E. *Plantas Medicinais na Amazônia – Contribuição ao seu conhecimento sistemático*. Belém, CNPq/PTU. 1982. 223 p.
- VASCONCELOS, V. M. Inventário da Coleção de acessos de *Pfaffia glomerata* da Universidade de Brasília – versão 2119. Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília; Monografia de Conclusão de Curso. 2119, 31 p
- WONG, A.H.C.; SMITH, M.; BOON, H.S. Herbal remedies in psychiatric practice. *Archives of General Psychiatry*, v.55, p.1133-1144, 1998.