



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA

**ESTUDO MORFOLÓGICO E AVALIAÇÃO FITOSSANITÁRIA DE
PLANTAS DE *Pfaffia glomerata* ORIUNDAS DE
AUTOSEMEADURA**

FRANQUE NATELCE SALVIANO
ISMAEL DE ANDRADE CUNHA

BRASILIA/DF
JULHO 2011



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA

**ESTUDO MORFOLÓGICO E AVALIAÇÃO FITOSSANITÁRIA DE
PLANTAS DE *Pfaffia glomerata* ORIUNDAS DE
AUTOSEMEADURA**

Autores: Franque Natelce Salviano e Ismael de Andrade Cunha

Orientador: Jean Kleber de Abreu Mattos

BRASILIA/DF
JULHO 2011



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA

**ESTUDO MORFOLÓGICO E AVALIAÇÃO FITOSSANITÁRIA DE
PLANTAS DE *Pfaffia glomerata* ORIUNDAS DE
AUTOSEMEADURA**

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

Prof. Mario Sóter França Dantas, PhD
FAV – UnB

Rafael Lima de Medeiros
Eng. Agrônomo – EMATER

BRASILIA/DF
JULHO 2011

FICHA CATALOGRÁFICA

SALVIANO, Franque Natelce; CUNHA, Ismael de Andrade.
Estudo morfológico e avaliação fitossanitária de plantas de *Pfaffia glomerata* oriundas de autosemeadura. Brasília, 2011. Orientação de Jean Kleber A. Mattos. Trabalho de Conclusão de Curso: Agronomia - Universidade de Brasília / Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária. 34 p.: il.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

SALVIANO, F. N; CUNHA, I. de A.. **Estudo morfológico e avaliação fitossanitária de plantas de *Pfaffia glomerata* oriundas de autosemeadura.** Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília; Monografia de Conclusão de Curso. 2011, 34 p.

CESSÃO DE DIREITOS

Nome dos autores: Franque Natelce Salviano e Ismael de Andrade Cunha

Título do trabalho de conclusão de curso (Graduação): Estudo morfológico e avaliação fitossanitária de plantas de *Pfaffia glomerata* oriundas de autosemeadura.

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.

Franque Natelce Salviano

Ismael de Andrade Cunha

BRASILIA/DF
JULHO 2011

*Dedicamos este trabalho ao Professor Dr. Jean Kleber de Abreu Mattos pela amizade,
dedicação e conhecimentos transmitidos ao longo dessa jornada.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pela força e determinação nessa jornada acadêmica.

Agradeço ao professor Jean Kleber pela paciência e dedicação comigo.

Agradeço a minha família, em especial a minha mãe Mônica pelos conselhos e paciência durante o curso.

Agradeço a todos os meus colegas de faculdade pelos conselhos, em especial aos colegas de semestre que foram fundamentais nas minhas decisões pessoais e profissionais

Agradeço a Patrícia, pela paciência e carinho nesse tempo de execução do trabalho.

(Franque Natelce Salviano)

Agradeço aos meus pais e irmãos pelo apoio e pela ajuda por me manter em todos esses anos.

Agradeço aos meus colegas de faculdade pelos momentos de alegria e tristeza durante todos esses anos.

Agradeço aos meus familiares que mesmo não sabendo sempre nos dão forças para perseverar.

Agradeço a Deus porque tudo posso naquele que me fortalece.

(Ismael de Andrade Cunha)

ÍNDICE

INTRODUÇÃO.....	9
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	11
MATERIAIS E MÉTODOS.....	21
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	23
CONCLUSÃO.....	28
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	29

RESUMO

A espécie *Pfaffia glomerata* (Spreng.) Pedersen, Amaranthaceae, é encontrada ocorrendo espontaneamente em todo o Brasil. Suas raízes são usadas popularmente como tônico, anti-tumoral, afrodisíaco e complemento alimentar, entre outras indicações. Esta espécie tem sido coletada drasticamente na natureza. O objetivo do presente trabalho é descrever morfológica e fenologicamente genótipos de *Pfaffia glomerata* obtidos por autosemeadura e avaliar sua reação ao nematóide das galhas *Meloidogyne javanica*. Após o crescimento dos “seedlings” por um ano foi levantada a presença do nematóide das galhas *Meloidogyne javanica* nas raízes, tendo sido as plantas a seguir transplantadas para novos vasos com terra nova (mistura EEB). As avaliações morfológica e fenológica foram feitas 60 dias após esse transplante, visando classificar grupos de tipos. Os dados coletados foram: índice de afilamento do limbo foliar, pilosidade, a fenologia, a nota de severidade da virose e o registro de pragas. Concluiu-se que as plantas oriundas da auto-semeadura de *Pfaffia glomerata* apresentaram elevada segregação de caracteres morfológicos. As plantas oriundas da auto-semeadura de *Pfaffia glomerata* apresentaram interessante diversidade de reação ao parasitismo de *Meloidogyne javanica*. A autosemeadura em *Pfaffia glomerata* em casa-de-vegetação tem se revelado muito eficiente em produzir novas e abundantes plantas com diversidade genética.

INTRODUÇÃO

A espécie *Pfaffia glomerata* (Spreng.) Pedersen, Amaranthaceae, é encontrada ocorrendo espontaneamente em todo o Brasil. Suas raízes são usadas popularmente como tônico, antitumoral, afrodisíaco e complemento alimentar, entre outras indicações. Esta espécie tem sido coletada drasticamente na natureza (Ming & Correa, 2001).

Kamada et al. (2009) afirmam que *Pfaffia glomerata* é uma espécie nativa da América do Sul e de ocorrência natural em alguns Estados do Brasil e que as populações naturais de fáfia têm sido ameaçadas em decorrência do intenso extrativismo, em virtude de suas propriedades terapêuticas de interesse.

Este fato, aliado à diminuição do seu ambiente natural (por causa da agricultura, expansão urbana, inundações com barragens, etc.) e ao crescente interesse comercial decorrente dos seus usos medicinais, tem colocando em risco suas populações naturais (SEMA-PR, 1995).

Segundo Montanari Júnior (2005), um dos caminhos para que se possa amenizar a pressão ecológica exercida pelo extrativismo a que espécie *P. glomerata* vem sendo submetida, é cultivá-la. Para isso é preciso iniciar estudos que possam auxiliar na sua domesticação.

Mota et al. (2006) analisaram os padrões de bandas de três sistemas enzimáticos, aEST, GOT e PO, com o objetivo de acessar a variabilidade existente em dez acessos de *Pfaffia glomerata* ocorrentes na região de Dourados no estado do Mato Grosso do Sul. Os autores observaram a formação de dois grupos distintos, indicando variabilidade dentre as espécies ocorrentes na região.

Kamada et al. (2009) estimaram a diversidade genética de quatro populações naturais oriundas da bacia do Rio Paraná. Verificaram que três populações situadas próximas às margens do rio Paraná e na ilha do Mineiro apresentaram baixos índices de diversidade entre elas, e estas possuem o mesmo fluxo de dispersão dos propágulos. A população situada nas proximidades da margem do rio Ivaí (afluente do rio Paraná) apresentou maiores valores de diversidade dentro da população e entre as populações, indicando que sua preservação é prioritária e a origem da variabilidade pode estar relacionada ao fluxo de dispersão de propágulos.

A Universidade de Brasília vem a 14 anos mantendo uma coleção de acessos de *Pfaffia glomerata* para pesquisa fitossanitária tendo sido estudados a ferrugem causada

por *Uromyces platensis* (Mattos & Dianese, 1996) e o parasitismo de nematóides do gênero *Meloidogyne* (Gomes, 2006). Ultimamente os pesquisadores estão interessados no fenômeno da auto-semeadura observado desde algum tempo e intentam explorá-lo com fonte geradora de diversidade genética mediante a obtenção de tipos variados.

O objetivo do presente trabalho é descrever morfológica e fenologicamente genótipos de *Pfaffia glomerata* obtidos por auto-semeadura e avaliar sua reação ao nematóide das galhas *Meloidogyne javanica*.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS

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; pétalas pilosas, com 2,5 a 3mm de altura, ápice agudo ou acuminado; androceu com 5 estames com base condescida, 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 caular 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%), arroxead-glabra (8%), arroxead-pilosa (4%) arroxead-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 grupo 1, que compreende plantas de florescimento tardio e menos abundante.

Crisóstomo Filho e Santiago (2010) obtiveram plantas de auto-semeadura de uma coleção de acessos de *P. glomerata* em condições de estufa. Vinte e sete tipos morfológicos foram encontrados na progênie.

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 fáfias (Correa Jr. *et al*. 2002),

Além disso, há compostos associando extratos de plantas do gênero *Pfaffia*, como 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 antitumorais (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.

ASPECTOS SÓCIO-ECONÔMICOS

A Organização Mundial de Saúde estima que 80% das pessoas dos países em desenvolvimento em nível mundial, dependem da medicina tradicional para suas necessidades básicas de saúde, e que cerca de 85% da medicina tradicional envolve o

uso de extratos de plantas. Isso significa que 3,5 a 4,0 bilhões de pessoas dependem de plantas como fontes de drogas (Matos, 1993).

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. Por outro lado, a atividade agrícola e pecuária, vem impedindo a regeneração natural da espécie que é prejudicada 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).

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 fáfia – 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 se devem principalmente ao efeito do ambiente.

De acordo com Maack (1968), a formação florestal da área natural de ocorrência da fáfia, 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 fáfia (*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. Temperaturas muito baixas paralisam 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 de atividade que degrada o ambiente, foram feitas várias tentativas de embargo da coleta de fáfia pelos Ministérios Público e do Meio Ambiente. Como resultado dessas ações, os intermediários da fáfia 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 já 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 fáfia 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 fáfia, 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).

O custo de produção da fáfia é cerca de R\$ 3.750,00/ha (safra 2004). Quando a colheita é feita um ano após o plantio, a produção esperada é em torno de 700 a 1000 Kg/ha. Os produtores recebem cerca de R\$ 0,80/Kg de raiz fresca (R\$ 5.600,00 a R\$ 8.000,00/ha). Sendo a margem bruta esperada na faixa de R\$ 1.800,00 a R\$ 4.200,00/ha (Corrêa Jr., 2003).

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 um grupo de 60 produtores, os quais estão cultivando uma área de 50 ha, no Município de Querência do Norte, Paraná, toda ela de forma agroecológica (Corrêa Jr., 2003).

Os bons resultados das pesquisas que comprovam cientificamente o efeito terapêutico das plantas medicinais já utilizadas pela população, formam a base científica para o uso de nossos recursos naturais. Essa poderia ser uma forma de enfrentar os

elevados preços dos medicamentos e a dependência externa nesta área, oferecendo uma interessante opção terapêutica, defende o autor citado.

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 – PROPAGAÇÃO

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

Na propagação sexuada há formação de indivíduos diferentes da planta de origem, devido à polinização cruzada. Segundo Janick (1968), o risco de obtenção de indivíduos provenientes de cruzamento interespecífico ou intervarietal com o uso de sementes é maior do que o método de propagação vegetativa.

Particularmente no que se refere à *Pffafia glomerata*, cumpre registrar que a espécie possui sementes férteis, com poder germinativo em torno de 50 a 77% (Magalhães, 2000). Portanto, um grama de sementes contém aproximadamente 6200 a 6300 sementes (Silva Júnior & Osaida, 2005). No entanto, o método de propagação preferencial é o vegetativo (Mattos *et al.*, 1997).

TRATOS CULTURAIS E COLHEITA

Apesar da rusticidade da cultura da *Pffafia*, é recomendado fazer o controle de invasoras com capinas, e valer-se da irrigação em períodos muito secos, pois como já referido, esta espécie suporta bem as condições de inundação (Corrêa Jr., 2002).

Deve-se também, como anteriormente comentado, evitar a entrada de bovinos na área de cultivo, devido à grande predileção desses animais pela *Pffafia*. A planta é de modo geral bastante frágil, sofrendo acamamento e quebra de ramos com o vento, chuvas fortes e/ou capinas. 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 (Magalhães, 2000). Nessa oportunidade, deve-se fazer a seleção e a coleta do material para futuro plantio por propagação vegetativa (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).

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.

PRAGAS E DOENÇAS

A *Pffafia glomerata* é susceptível à ferrugem *Uromyces platensis* Speg.; a nematóides, principalmente ao *Meloidogyne incognita*; e ao vírus do mosaico da fáfia o potyvírus - *Pffafia 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 *Pffafia glomerata* no Distrito Federal, causando manchas nas folhas e hastes.

Mattos & Dianese (1995, 1996) estudaram a ferrugem (*Uromyces platensis*) da *Pffafia glomerata* e selecionaram seis acessos resistentes 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 *Pffafia* 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 quando apresentavam aproximadamente 15 cm de altura. Noventa dias após a inoculação as raízes foram avaliadas 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, o peso das raízes, a área do limbo foliar, o índice de afilamento do limbo foliar, o índice de galhas 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 aumentos na concentração de β -ecdisona, o principal componente farmacológico do “ginseng” brasileiro *Pfaffia glomerata*, em raízes de plantas 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. Um inseto toxicogênico *Empoasca sp.*, também foi encontrado.

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 (Leite *et al.*, 2008).

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* está presente e são poucos os indícios de resistência varietal. 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.

MATERIAL E MÉTODOS

A experiência foi conduzida na estação Experimental de Biologia (EEB) da Universidade em condições de casa de vegetação do tipo *Glasshouse* com temperatura média de 21 °C (média das mínimas 12 e média das máximas 30) e 50% de sombreamento (fotômetro Asahy Pentax Sp 500).

O trabalho teve como base uma coleção de acessos (matrizes) de *Pfaffia glomerata* remanescente do ano anterior (2009), mantida na estufa em vasos de 4 litros contendo a mistura EEB: (latossolo textura média + areia + composto orgânico + vermiculita), tendo os itens da mistura apresentado respectivamente as seguintes proporções: 3:1:1:1. Para cada 20 litros da mistura haviam sido incorporadas 100 g da formulação 4-16-8.

Os vasos haviam sido dispostos em sistema retangular sobre a bancada de cimento e todos eram contíguos entre si. Após o florescimento de parte das plantas da coleção, logo surgiram na superfície do substrato dos vasos, plântulas oriundas de auto-semeadura.

Nessas matrizes remanescentes do plantio do ano anterior, havia sido avaliado o sistema radicular quanto à presença de galhas de nematóides do gênero *Meloidogyne* e na parte aérea, e a parte aérea para os sintomas do Vírus do Mosaico da *Pfaffia*, com atribuição de notas de severidade para ambas as ocorrências. Também havia sido avaliada a tuberização.

As plântulas oriundas da auto-semeadura foram transplantadas para vasos de 3L de capacidade contendo a mesma mistura EEB, e dispostas sobre bancadas de cimento.

Após o crescimento dos “seedlings” por um ano foi levantada a presença do nematóide das galhas *Meloidogyne javanica* nas raízes, tendo sido as plantas a seguir transplantadas para novos vasos com terra nova (mistura EEB). As avaliações morfológica e fenológica foram feitas 60 dias após esse transplante, visando classificar grupos de tipos.

Os dados coletados foram: índice de afilamento do limbo foliar, pilosidade, a fenologia, a nota de severidade da virose e o registro de pragas. A área do limbo foliar e o tamanho do pecíolo foram desprezados em virtude de sua grande dependência das condições ambientais. Combinando as características morfológicas foram registrados grupos morfológicos e estimada a porcentagem para estabelecimento da prevalência.

Na análise do ataque de *Meloidogyne javanica* as plantas tiveram o seu sistema radicular lavado e de acordo com um critério de notas, variando de 1 a 5 foram assim classificadas: nota 1, raízes sem galhas; nota 2, raízes com poucas galhas pequenas (até 10); nota 3, raízes com muitas galhas pequenas (até 50) e poucas galhas grandes (até 10); nota 4, raízes com muitas galhas grandes (até 50) isoladas e nota 5, raízes com muitas galhas grandes (mais de 50) coalescentes (Charchar; Moita, 1996).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do presente ensaio estão configurados nas Tabelas 1 e 2, que apresentam respectivamente os grupos morfológicos e sua distribuição em 110 *seedlings* de *Pfaffia glomerata*. e Índice de galhas de *Meloidogyne javanica* de 110 genótipos de *Pfaffia glomerata*

De 27 grupos morfológicos possíveis 23 foram encontrados. Observa-se que a maioria das plantas enquadra-se nos tipos morfológicos de limbo lanceolado e curto-lanceolado. A minoria enquadrou-se no tipo longo lanceolado. As plantas que floresceram estão em sua maioria nos grupos de plantas com limbo longo-lanceolado e lanceolado (88%) e apenas 12% estiveram no grupo de plantas de limbo curto-lanceolado, o que sinaliza no sentido de apoiar os resultados de Mattos (1996), que descreveu dois grupos fenológicos, o grupo I com plantas de tendência a folhas com limbo curto-lanceoladas e de escasso florescimento, compreendendo acessos provenientes em sua maioria do nordeste brasileiro, e o grupo II, com tendência a limbos mais lanceolados e longo-lanceolados e com florescimento precoce e abundante, compreendendo acessos provenientes do sul e sudeste do Brasil..

As plantas pubescentes e pilosas foram maioria enquanto as glabras foram minoria. Como na coleção original várias plantas estavam florescendo e liberando sementes é impossível estabelecer uma relação de parentesco com o exame da morfologia externa das plantas oriunda daquela auto-semeadura. Pode-se afirmar no entanto que as plantas obtidas apresentaram forte segregação de caracteres morfológicos.

Não foram observados maiores contrastes entre o número de plantas de talo verde, lilás e roxo em todos os grupos. As plantas pilosas foram ligeiramente superiores em número nos grupos de plantas de folhas curto-lanceoladas, enquanto as plantas pubescentes predominaram entre as plantas de folhas lanceoladas. As plantas pubescentes também foram prevalentes nos grupos de plantas de folhas longo-lanceoladas.

Tabela 1. Grupos morfológicos e sua distribuição em 110 *seedlings* de *Pfaffia glomerata*.

No.	Grupo	Número da planta
	Curto lanceoladas, talo verde	
1	Glabras	97
2	Pubescentes	14,93,70
3	Pilosas	102,25,2,34,26,33,103
	Curto lanceoladas, talo roxo	
4	Glabras	57
5	Pubescentes	29,81,53,106,63
6	Pilosas	108,74, 48, 35, 28
	Curto lanceoladas, talo lilás	
7	Glabras	
8	Pubescentes	58,89,41,42,64
9	Pilosas	96,95, 37 , 16,56
	Lanceoladas, talo verde	
10	Glabras	12
11	Pubescentes	91,61,45,15,77,8, 11 ,98,13,75,82
12	Pilosas	67,99,55,46,10
	Lanceoladas, talo roxo	
13	Glabras	71,5,3, 24 ,69
14	Pubescentes	49, 80 ,94,109,100,52,54
15	Pilosas	39,23,21,87,4
	Lanceoladas, talo lilás	
16	Glabras	105,19,43,32,88,6
17	Pubescentes	7,40, 1 ,31,18,60, 86 ,30,78,38,51,59,47
18	Pilosas	9,27,44,85,90,101,104,107
	Longo lanceoladas, talo verde	
19	Glabras	66
20	Pubescentes	50 ,92
21	Pilosas	62
	Longo lanceoladas, talo roxo	
22	Glabras	
23	Pubescentes	79, 20 ,72,22, 17 ,84,83
24	Pilosas	
	Longo lanceoladas, talo lilás	
25	Glabras	
26	Pubescentes	65,36
27	Pilosas	68,73,110,76

Obs.: números em negrito e sublinhados indicam plantas que floresceram. Houve auto-semeadura durante o ensaio.

Tabela 2. Índice de galhas de *Meloidogyne javanica* de 110 genótipos de *Pfaffia glomerata*

Índice de galhas	1	2	3	4	5
Números das plantas	7	5	1	2	30
	13	6	10	3	42
	14	9	12	4	43
	21	22	15	8	45
	24	29	17	11	69
	25	34	23	16	79
	26	38	27	18	81
	28	39	32	19	83
	31	40	37	20	84
	33	44	41	51	86
	35	49	46	54	93
	36	50	47	59	95
	55	52	48	62	100
	63	53	57	71	101
	68	56	60	77	106
	70	58	61	80	109
	78	64	66	94	110
	103	65	72		
	105	67	73		
	107	75	74		
	108	82	76		
		85	87		
		92	88		
		96	89		
		97	90		
		99	91		
			98		
			102		
			104		

nota 1, raízes sem galhas; nota 2, raízes com poucas galhas pequenas (até 10); nota 3, raízes com muitas galhas pequenas (até 50) e poucas galhas grandes (até 10); nota 4, raízes com muitas galhas grandes (até 50) isoladas e nota 5, raízes com muitas galhas grandes (mais de 50) coalescentes (Charchar; Moita, 1996).

Kamada et al. (2009) estudaram três populações de *Pfaffia glomerata* situadas próximas às margens do rio Paraná e na ilha do Mineiro que apresentaram baixos

índices de diversidade entre elas, com o mesmo fluxo de dispersão dos propágulos. A população situada nas proximidades da margem do rio Ivaí (afluente do rio Paraná) apresentou maiores valores de diversidade dentro da população e entre as populações, indicando que sua preservação é prioritária e a origem da variabilidade pode estar relacionada ao fluxo de dispersão de propágulos. Os caracteres avaliados demonstraram significativa variação entre os indivíduos, no entanto, não foi possível observar dados que evidenciassem a correlação entre a produção de beta-ecdisona e caracteres morfológicos avaliados no estudo.

No referente ao nematóide das galhas, *Meloidogyne javanica*, no presente estudo foram descritas 21 plantas com índice de galhas 1, ou seja, provavelmente imunes. Foram descritas 25 plantas com índice de galhas 2 ou seja, provavelmente resistentes. Foram descritas 28 plantas com índice de galhas 3, ou seja, provavelmente moderadamente resistentes. Foram descritas 16 plantas com índice de galhas 4, ou seja, provavelmente suscetíveis, e também 16 plantas com nota 5 ou seja, provavelmente altamente suscetíveis, de acordo com uma escala adaptada de Charchar ; Moita (1996).

A partir dos resultados obtidos por Gomes (2006) que estudou a resistência de acessos de *Pfaffia glomerata* a *Meloidogyne incognita*, percebeu-se que a utilização de acessos resistentes é uma medida bastante promissora para o controle de *M. incognita*, em cultivos comerciais de *P. glomerata*. O estudo também comparou as respostas histológicas através de secções de radículas quanto à infestação por *M. incognita* de um acesso resistente (UFV) com um acesso suscetível (Farmacotécnica), com o objetivo de estudar o mecanismo da resistência. Primeiramente, a resistência do (UFV) esteve associada a um fator não identificado que limitou a penetração do nematóide e a uma resposta bioquímica que se manifestou após a penetração.

Gomes et al. (2006) contudo, ao inocularem *Pfaffia glomerata* com *Meloidogyne incognita* observaram através dos índices de galhas (IG) que os acessos altamente resistentes, apresentaram valores até em torno de 3, mostrando que ocorreu desenvolvimento de alguns nematóides, embora eles não tenham atingido o estágio adulto, o que ficava evidente através do fator de reprodução que era inferior a 1.

Os resultados confirmavam prévios relatos feitos para o algodoeiro, em que o mecanismo de resistência não impedia o desenvolvimento e estabelecimento de sítios de alimentação de alguns juvenis no estágio infectivo, mas inibiam o desenvolvimento destes em fêmeas adultas conforme Creech et al. (1995) e Carneiro et al. (2005). A

resistência genética de *P. glomerata* já foi testada para *M. javanica*, e vários acessos foram descritos como resistentes (Araujo et al.,1994).

Por uma questão de praticidade, contudo, nossa atenção se voltará primeiramente para as plantas que apresentaram índice de galhas 1 depois de um ano de cultivo, tendo havido tempo suficiente para 12 ciclos do nematóide *Meloidogyne javanica*. Estas plantas serão doravante objeto de estudo detalhado do parasitismo de nematóides do gênero *Meloidogyne*.

CONCLUSÕES

As plantas oriundas da auto-semeadura de *Pfaffia glomerata* apresentaram elevada segregação de caracteres morfológicos.

As plantas oriundas da auto-semeadura de *Pfaffia glomerata* apresentaram interessante diversidade de reação ao parasitismo de *Meloidogyne javanica*.

A auto-semeadura em *Pfaffia glomerata* em casa-de-vegetação tem se revelado muito eficiente em produzir novas e abundantes plantas com diversidade genética.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALCÂNTARA M. F. A. Atividade antimicrobiana de *Pfaffia glomerata* (Spreng) Pedersen XIII. Simpósio de Plantas Medicinais do Brasil. Fortaleza – CE. 1994.72p.
- ARAÚJO, W. P. J.; MATTOS, K. A.; SOUZA, R. M. Fontes de resistência a *Meloidogyne javanica* entre procedências de *Pfaffia glomerata*. Fitopatologia Brasileira, Brasília, v. 19, Supl. , p. 322-323, 1994.
- 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. p. 359. 2001.
- CARNEIRO, R. M. D. G.; NEVES, D. I.; FALCAO, R.; PAES, N. S.; CIA, E.; SA, M. F. G. Resistência de genótipos de algodoeiro a *M. incognita* raça 3: reprodução e histopatologia. Nematologia Brasileira, Campinas, v. 29, n. 1, p. 1-10, 2005.
- CHARCHAR, J.M; MOITA, A.W. Reação de cultivares de alface à infecção por misturas populacionais de *Meloidogyne incognita* raça 1 e *M. javanica* em condições de campo. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.14, n.2, p.185-189, nov., 1996.
- CORRÊA JR, C.; MING, L. C.; CORTEZ, D. A. G. Aspectos gerais da espécie Fáfia (*Pfaffia glomerata* Pedersen) e recomendações técnicas para seu cultivo. No prelo.2002.
- CORRÊA JÚNIOR, C; MING, LC. Collection of fáfia [*Pfaffia glomerata* (Spreng.) Pedersen]. in north-western State of Paraná - Brazil. *Acta Horticulturae*, 576: 29-31. 2001.
- CORREA JR, C.; MING, L. C.; CORTEZ, D. A. G. Aspectos gerais da espécie Fáfia (*Pfaffia glomerata* Pedersen) e recomendações técnicas para seu cultivo. No prelo.2002.
- 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. 2003. 94f. Tese (Doutorado em Agronomia/Horticultura) – Faculdade de Ciências Agronômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2003.
- CORTEZ, D. A. G., TORRADO, M. C., CORTEZ, L.E.R. Ginseng Brasileiro.Arq. Ciênc. Saúde Unipar 2(3): 299-306,1998.

CREECH; R. G.; JENKINS, J. N.; TANG, B.; LAWRENCE, G. W.; MCCARTY, J. C. Cotton resistance to root-knot nematode: I. penetration and reproduction. *Crop Science*, Madison, US, v. 35, p. 365-368, 1995.

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. 2010, 20 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 an aqueous extract of *Pfaffia glomerata* (Spreng.) Pedersen, Amaranthaceae, in rats. *Life Sciences* v.74, n.9, p.: 1167-1179. 2004.

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 -ecdysone in *Pfaffia glomerata* and histological characterization of plant resistance to this nematode. In: Simpósio de Microscopia no Cerrado. Pirenópolis-GO. 2008.

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 1676-1340; 149). 2006.11 p.

GOMES, A.C.M.M., CARNEIRO, R.M.D.G., CIROTO, P.A., CORDEIRO, C.M.T., MATTOS, J.K.A. Resistência de acessos de *Pfaffia glomerata* a *Meloidogyne incognita*– Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2006. 6 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. 30, n.2, p. 189-194, 2007.

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).

JANICK, J. A Ciência da Horticultura. Livraria Freitas Bastos. Rio de Janeiro, 1968,

485p.

KAMADA, T.; PICOLI, E.A.E.; VIEIRA, R.F. BARBOSA, L.C.A.; CRUZ, C.D.; OTONI, W.C. Genética de populações naturais de *Pfaffia glomerata* (Spreng.) Pedersen estimada por marcadores RAPD - DOI: Rev. bras. plantas med. vol.11 no.3 Botucatu 2009

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. 30, n. 1, p. 7-11, 2008

MAACK, R. 1968. Geografia física do Estado do Paraná. UFPR/IBPT/Banco de Desenvolvimento do Paraná, Curitiba. 450p.

MAGALHÃES, P.M. de. Agrotecnologia para o cultivo de fáfia o ginseng brasileiro. 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. 2000.

MARQUES, L.C. Avaliação da ação adaptógena das raízes de *Pfaffia glomerata* (Sprengel) Pedersen-Amaranthaceae. São Paulo, 145p. Tese (Doutorado). Universidade Federal de São Paulo. Psicobiologia.1998

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

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. 20, 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, 05 a 08 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.
- MEYBECK, A., BONTE, F. E REDZINIAK, G. (Lvmh Recherche). 1994. Use of an ecdysteroid in a cosmetic or dermatological composition or keratinocyte culture medium. Int. Cl. A6K7/48 Fr. N. PI 94/04132. 20 agosto 1993, 03 março 1994. Patent Application Paris, v. 92/10267, 28 p., 03 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, 2001
- MONTANARI JÚNIOR, I. Avaliação de genótipos de *Pfaffia glomerata* (Spreng.) Pedersen visando seu cultivo comercial. Dissertação de Mestrado em Agricultura Tropical e Subtropical – Instituto Agrônomo de Campinas-SP, 2005. 45 p.
- MONTANARI JÚNIOR, I.; MAGALHÃES, P.; QUEIROGA, C. L. Influence of plantation density and cultivation cycle in rot productivity and tenors of b-ecdysone in *Pfaffia glomerata* (Spreng) Pederson. In: WORLD CONGRESS ON MEDICINAL AND AROMATIC PLANTS FOR HUMAN WELFARE,, 2., 1997, Mendoza. Abstracts... Mendoza: [s.n.], 1997.
- MOTA, J.H., SOARES, T.S., VIEIRA, M.C., ZARATE, N.A.H. CARACTERIZAÇÃO ISOENZIMÁTICA DE ACESSOS DE *PFaffia GLOMERATA* OCORRENTES EM DOURADOS - MS X Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e VI Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale do Paraíba. p.2846-2849. 2006
- MOTA L. D. C.; DELLA VECCHIA M. G. S. ; GIORIA R. ; KITAJIMA E. *W mosaic virus: a new potyvirus found infecting Pfaffia glomerata in Brazil. Plant Pathology, UK, v. 53, p. 368-373, 2004.*
- 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 1990.

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.

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. 2003.

RAMOS, D & SALES NETO, J.B. Recuperação da coleção de acessos de *Pfaffia glomerata* da Universidade de Brasília. Monografia de Graduação em Engenharia Agrônômica. FAV-Universidade de Brasília. 2008.18 p.

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 2008. 20 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* 16(supl. 3): 61-81.

ROSA, M.C. 1997. 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*, 371-394. EDUEM, Maringá.

SÁ, F.H. & 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. 2006. 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, 2001.

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, 2005.

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. 110 p.
- VASCONCELOS, J.M.O. *Estudo taxonômico sobre Amaranthaceae no RS, Brasil*. Porto Alegre. 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 2009. Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília; Monografia de Conclusão de Curso. 2009, 30 p
- WONG, A.H.C.; SMITH, M.; BOON, H.S. Herbal remedies in psychiatric practice. Archives of General Psychiatry, v.55, p.1033-1044, 1998.