



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA - UnB
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA

**A EXPERIMENTAÇÃO COM *Pfaffia glomerata* NO DISTRITO
FEDERAL.**

DAVI PEDROZA DE ARAÚJO PINHEIRO

BRASÍLIA - DF
JUNHO DE 2016



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA - UnB
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA

**A EXPERIMENTAÇÃO COM *Pfaffia glomerata* NO DISTRITO
FEDERAL.**

DAVI PEDROZA DE ARAÚJO PINHEIRO

Projeto 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.

Orientadora: Michelle Souza Vilela
Co-orientador: Jean Kleber de Abreu
Mattos

BRASÍLIA - DF
JUNHO DE 2016

DAVI PEDROZA DE ARAÚJO PINHEIRO

**A EXPERIMENTAÇÃO COM *Pfaffia glomerata* NO DISTRITO
FEDERAL.**

PROJETO 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

Profa. Dra. Michelle Souza Vilela
FAV – UnB - Orientador

Prof. Dr. Jean Kleber de Abreu Mattos
FAV – UnB – Examinador interno

Bióloga Anne Pinheiro Costa
Examinador externo

**BRASÍLIA - DF
JUNHO DE 2016**

FICHA CATALOGRÁFICA

PINHEIRO, DAVI PEDROZA DE ARAÚJO. A experimentação com *Pfaffia glomerata* no Distrito Federal. Brasília, 2016. Orientação de Michelle Souza Vilela e co-orientação de Jean Kleber de Abreu Mattos. Trabalho de Conclusão de Curso: Agronomia - Universidade de Brasília / Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária. 28 p.: il.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

PINHEIRO, D. P. A. A experimentação com *Pfaffia glomerata* no Distrito Federal. Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília; Monografia de Conclusão de Curso. 2016, 28 p.

CESSÃO DE DIREITOS

Nome do autor: Davi Pedroza de Araújo Pinheiro

Título do trabalho de conclusão de curso (Graduação):

A Experimentação com *Pfaffia glomerata* no Distrito Federal.

Grau: Engenheiro Agrônomo / Ano: 2016

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.

Davi Pedroza de Araújo Pinheiro

RG: 110010155-7 EB/MD

E-mail: davipedroza2@gmail.com

BRASÍLIA - DF
JUNHO DE 2016

AGRADECIMENTOS

Ao meu Deus, sempre presente e maravilhoso para mim! Pela vida que me deu, cheia de paz e alegria, e pelas inúmeras vitórias e conquistas que me concede!

Aos meus pais, Pedroza e Adriana, pelo amor e carinho que sempre me dão e pelos ensinamentos que me legaram, aos quais bem material algum poderia jamais se comparar.

Ao meu irmão Mateus, pela paciência, amizade e companhia.

À minha amada Kelly, ajudante, amiga e companheira, pelo incentivo e conselhos que sempre me ajudam.

Ao professor Jean Kleber, minha gratidão e admiração, por sua dedicação e memorável disposição em buscar e transmitir conhecimento e ensino. Além da ajuda imensa que me conferiu.

À professora Michelle, pela atitude prestativa e ajuda, sempre presentes nos momentos que precisei.

Aos demais queridos, amigos e parentes, pra mim, todos inclusos na categoria de família, por cada momento, palavra, ajuda, orações, enfim, nas grandes e pequenas coisas, meu muito obrigado!

SUMÁRIO

<u>1. INTRODUÇÃO.....</u>	<u>1</u>
<u>2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</u>	<u>3</u>
2.1. CENTRO DE DISPERSÃO	5
2.2. DIVERSIDADE	6
2.3. DESCRIÇÃO DA ESPÉCIE	7
2.4. ASPECTOS AGRONÔMICOS.....	7
2.5. PRAGAS E DOENÇAS.....	9
2.6. ASPECTOS FARMACOLÓGICOS E QUÍMICOS	10
2.7. ASPECTOS SÓCIO-ECONÔMICOS.....	11
2.8. EXTRATIVISMO, MERCADO E CRIME AMBIENTAL.....	12
<u>3. METODOLOGIA.....</u>	<u>14</u>
<u>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</u>	<u>14</u>
4.1. PROPAGAÇÃO.....	15
4.2. NEMATOLOGIA	16
4.3. FUNGOS.....	18
4.4. Vírus.....	19
4.5. Intercâmbio.....	19
4.6. Coleções.....	19
<u>5. CONCLUSÕES</u>	<u>21</u>
<u>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</u>	<u>22</u>

ÍNDICE DE TABELAS

<u>Tabela 1. Número de trabalhos escritos sobre seis temas para a cultura da <i>Pfaffia glomerata</i> no Distrito Federal.....</u>	<u>14</u>
---	------------------

RESUMO

As raízes da espécie *Pfaffia glomerata* (Spreng.) Pedersen, pertencente à família *Amaranthaceae*, de natureza perene e de porte arbustivo, possuem enorme valor comercial, pois vêm sendo utilizadas como panaceia, ou “paratudo”. São consumidas na forma de medicamentos naturais, cosméticos, ou como suplementos alimentares. O objetivo deste presente trabalho foi compilar informações sobre a experimentação com a *Pfaffia glomerata* na área do Distrito Federal, formando um banco de dados que relate a pesquisa agrônômica da espécie e a importância dos resultados obtidos até então, através destes trabalhos. Os experimentos realizados no âmbito do Distrito Federal, tiveram foco em quatro temas básicos que incluem as técnicas de propagação empregadas; na fitopatologia; na manutenção das coleções de acessos de *Pfaffia glomerata* e por fim na caracterização bioquímica via intercâmbio. As coleções de acessos citadas possibilitaram intercâmbio com instituições de pesquisa de diversos estados e até mesmo de outros países, ampliando os resultados mediante cooperação. Assim os resultados obtidos possibilitaram um importante acréscimo aos conhecimentos agrônômicos sobre a cultura no Brasil. A experimentação da espécie, no Distrito Federal, está dentro de um período de vinte e quatro anos de atividades de pesquisa sobre *Pfaffia glomerata*, e resultou, até então, em quarenta e quatro trabalhos produzidos.

Palavras-chave: *Pfaffia glomerata*, ginseng brasileiro, experimentação, Distrito Federal, coleções de acessos, fitopatologia.

1. INTRODUÇÃO

De acordo com Oliveira (1986), a *Pfaffia glomerata* é utilizada como “suma”, “paratudo”, enfim, é uma verdadeira panaceia, tal qual, o *Panax ginseng* C.A. Meyer, o ginseng coreano. Por esta razão e devido ao formato de suas raízes, muito parecidas, e também devido às suas propriedades tônicas e estimulantes, a *Pfaffia glomerata* é comumente denominada como “ginseng brasileiro”.

Segundo Maschio (1993) os povos indígenas brasileiros usam a *Pfaffia* na prevenção e no tratamento de doenças. Porém só foi alcançada a comprovação científica de suas propriedades medicinais depois de estudos e pesquisas no Japão e a devida análise no laboratório “Rhoto Pharmaceutical Co. Ltda.”

Siqueira (1989) escreveu que a *Pfaffia glomerata* (Spreng.) Pedersen, é espécie nativa da América do Sul e nos estados de Mato Grosso do sul, Paraná e Goiás tem maior ocorrência. Esta planta é pertencente à família *Amaranthaceae*, se apresenta com porte arbustivo e de caráter perene. Suas raízes são de grande interesse comercial, para serem consumidas tanto como suplemento alimentar, quanto na forma de fito-medicamentos.

Mattos (1993) deu início aos estudos sobre *Pfaffia glomerata* (Spreng.) Pedersen no Distrito Federal, na Universidade de Brasília (UnB), quando desenvolveu trabalho sobre a biologia da ferrugem (*Uromyces platensis*) que afetava esta espécie, formando a primeira coleção de acessos. Logo em seguida, Rocha (1995) estudou, também na UnB, a hospedabilidade de acessos de *Pfaffia glomerata* ao nematoide *Meloidogyne javanica*. Estes trabalhos permitiram que Mattos *et al.* (1997), desenvolvessem um estudo mais completo, quanto à reação dos acessos de *Pfaffia glomerata* ao nematoide *Meloidogyne javanica* e à ferrugem (*Uromyces platensis*).

Em seguida, diversos autores deram prosseguimento aos estudos sobre a planta. Paulo *et al.* (2003) estudaram a Mancha de *Septoria* na *Pfaffia glomerata*. Mota *et al.* (2004) relataram o Vírus do Mosaico da *Pfaffia*, que estava presente na coleção da Universidade de Brasília.

Também Mesquita *et al.* (2005) fizeram relato à respeito dos efeitos da patogenicidade de *Meloidogyne javanica* em *Pfaffia glomerata* e em *Pfaffia paniculata*.

Tal trabalho foi precursor para as pesquisas feitas por Carneiro *et al* (2006). Por sua vez, Gomes *et al.* (2006) estudaram a resistência de acessos de *Pfaffia glomerata* ao nematóide *Meloidogyne incognita*.

Visando a recuperação da coleção de acessos de *Pfaffia glomerata* pertencente à Universidade de Brasília, Sá & Sousa (2006) procederam com um diagnóstico preliminar desta mesma coleção de acessos.

Já Santos (2006), logrou êxito em obter uma forma mais rápida de propagação da *Pfaffia glomerata*, que é por propagação vegetativa, mediante estaquia semi-nodal.

Logo após, Gomes *et al.* (2007) verificaram a resistência dos acessos de *Pfaffia glomerata* quanto à ataques do nematóide *Meloidogyne incognita* Raça 1.

Outro investimento foi realizado a fim de recuperar a coleção da Universidade de Brasília, de acessos de *Pfaffia glomerata* por Ramos & Sales-Neto (2008), além de avaliarem as alterações na arquitetura das plantas.

Em novo estudo, Gomes *et al.* (2008) relataram quanto à influência de infecção de *Meloidogyne incognita*, desta vez os efeitos ocorridos sobre a concentração de β -ecdisona em *Pfaffia glomerata* e fizeram registros a nível histológico da resistência das plantas ao nematoide.

Costa (2009) avaliou o desenvolvimento de mudas advindas de quatro acessos de *Pfaffia glomerata*, obtidas mediante miniestaquia, quando em condição controlada, no caso em estufa de caráter “glasshouse”.

Foi realizado na Universidade de Brasília, por Salviano & Cunha (2011), análise morfológica e avaliação fitossanitária de acessos de *Pfaffia glomerata*, produzidas por autosemeadura. A conclusão obtida foi a presença de alta variabilidade morfológica dos genótipos e relatadas diferenças quanto à expressão dos sintomas devido ao parasitismo do nematoide *Meloidogyne javanica*.

O objetivo do presente trabalho foi fazer a reunião de informações para montar um banco de dados, levantando histórico quanto aos estudos, pesquisas e experimentos sobre a *Pfaffia glomerata*, realizadas no âmbito do Distrito Federal, visando facilitar o estudo da planta em questão, como base inicial para consequentes trabalhos que virão sobre a mesma.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Nativa da América do Sul, a *Pfaffia glomerata* (Spreng.) Pedersen é uma espécie que ocorre normalmente nos Estados do Paraná, Mato Grosso do Sul e Goiás (MONTANARI Jr., 2005).

A espécie-tipo, *Pfaffia glabrata* Mart, foi estabelecida em 1826, por um dos mais importantes pesquisadores alemães, Karl Friedrich Philipp von Martius, que estudou o Brasil ao longo do século XIX. Von Martius, que era médico, botânico e antropólogo, veio como membro da comitiva de D. Leopoldina, arquiduquesa da Austria, que veio para o Brasil para casar-se com D. Pedro I. Com vasto trabalho, como naturalista escreveu sobre o país relatando suas muitas viagens. Em homenagem ao químico e físico alemão, Pfaff (1774-1852), deu-se a etimologia do gênero (CORRÊA Jr. *et al*, 2002).

A *Pfaffia* vem sendo utilizada pelos índios brasileiros há muitos anos como tratamento e prevenção de doenças, porém as suas propriedades fitoterápicas e medicinais só foram analisadas cientificamente depois de estudos realizados no Japão e submetida a análise no laboratório “Rhoto Pharmaceutical Co. Ltda.” (MASCHIO, 1993).

Desde que foi descoberto nas raízes de *Pfaffia paniculata* Kuntze, o ácido pfáffico, por Takemoto *et al.* (1983), há um aumento no interesse pelas espécies de *Pfaffia*, devido as suas propriedades anti-tumorais (NISHIMOTO *et al.*, 1984). No ano de 1990, Nishimoto e seus colaboradores notaram a ocorrência de ecdisterona, rubrosterona e oleato de beta-D-glucopiranosil em *Pfaffia glomerata* (Spreng) Pedersen.

Os chamados "ginsengs brasileiros", as espécies de *Pfaffia*, são assim intitulados por causa da semelhança de suas raízes com às do ginseng coreano (*Panax ginseng* C.A. Meyer). Da mesma forma, são consumidas na medicina popular como tônicos, antidiabéticos, antidiarréicos, e antihemorroidicos (VAN DEN BERG, 1982; SANGUINETTI, 1989).

O uso da *Pfaffia* tornou-se uma panacéia, sendo popularmente denominada “paratudo”, “suma” ou “corango”, tal como o ginseng asiático. O título popular “ginseng brasileiro” engloba, em geral, as espécies *Pfaffia glomerata* Pedersen (Syn.) *P. iresinoides* (H.B.K) Sprengel e a *P. paniculata* Kuritze, sendo estas a que

têm maior parte de estudos fitoquímicos e que chamam mais a atenção da indústria farmacêutica e também da indústria de alimentos (OLIVEIRA, 1986).

Mesmo assim, o mecanismo de ação do *ginseng* não está totalmente compreendido. Há um interesse cada vez maior em caracterizar e em investigar farmacologicamente e cientificamente as saponinas, que são apontadas como os compostos ativos do ginseng. Acredita-se que seus efeitos são mediados pelo eixo hipotálamo-hipófise-adrenal, por causa do aumento dos níveis séricos de corticosterona (WONG *et al.*, 1998).

De acordo com Alcântara (1994), o Brasil provê quase todo o fornecimento mundial, em razão das necessidades de ambiência da planta. Todo mês são exportadas algo em torno de 30 toneladas de raízes de *Pfaffia* spp para o Japão. Como já citado, a *Pfaffia* é muito usado como fitoterápico, especialmente como anti-diarréico, anti-hemorróico, anti-diabetes, tônico e afrodisíaco. Esta é a causa de uma intensa exploração predatória das reservas naturais desta espécie, principalmente no Brasil (MONTANARI Jr., 2005). A atividade extrativista é definida como severa e está fora controle, a qual foi incentivada desde a validação científica e farmacológica de suas propriedades terapêuticas. O grande problema é que isso tem colocado em risco a variabilidade das populações, ou seja, a variabilidade genética, e conseqüentemente, o fornecimento de material para a indústria, fora a agressão que tem sido submetida ao meio ambiente.

Aliado a um aumento do consumo das *Pfaffia* que é estimado em 10% ao ano, ao já devastador consumo predatório, fazem-se necessários mais estudos detalhados destas espécies, para que haja tanto novos usos e desenvolvimento de novos produtos farmacológicos, quanto para o desenvolvimento de técnicas de cultivo e tratamentos culturais mais adequados, que venham a garantir a sobrevivência das mesmas. Os agrônomos têm procurado incentivar a produção desta cultura para diminuir a coleta predatória, porém há alguns desafios fitossanitários, que podem diminuir a viabilidade técnica por estar em risco a sanidade dos plantios, devido ao principal método de propagação, que é vegetativa, especificamente a estaquia (MAGALHÃES, 2000).

2.1. Centro de Dispersão

Entre os Estados de São Paulo, Mato Grosso do Sul e Paraná, às margens do Rio Paraná, germina de forma espontânea uma das espécies de fáfia, a *Pfaffia glomerata*, sendo esta uma das espécies ameaçada de extinção, pois tem sido alvo de ação predatória pelo homem para obtenção de suas raízes.

A região de ocorrência da *Pfaffia glomerata* apresenta desde clima tropical à subtropical, com faixas de precipitação pluviométrica que variam entre 1.200 mm e 1.500 mm ao ano (CORRÊA Jr., 2003).

A *P. glomerata* é uma planta que cresce em solos muito úmidos ou até mesmo pode se desenvolver parcialmente ou completamente sob a água, chamada assim de hidrófita. Outra característica é de se desenvolver mais sob plena luz solar, é uma planta heliófita. Desta maneira, ocorre muito bem em matas de galeria, na orla e beiras dos rios, assim tendo abundância de luz solar e água. Ocorre em solos de caráter arenoso e com muita matéria orgânica. Em solos de caráter argiloso desenvolve-se bem, porém, apresenta colheita mais dificultosa, e uma maior produção de raízes. Adapta-se em altitudes que vão até a faixa de 1000 m. Estas plantas não possuem boa resistência à geadas, que prejudicam o seu desenvolvimento (SMITH & DOWNS, 1972).

O IBGE (1992) classifica como Floresta Estacional Semidecidual a formação florestal da área de ocorrência natural da fáfia, já segundo Maack (1968), denomina-se Mata Pluvial Subcaducifólia. Este tipo de região compreende formações herbáceas, sejam elas exóticas e nativas, no caso de pastagens e de várzeas, respectivamente. Assim como formações arbóreas, com remanescentes florestais em estágios variados de recuperação. As espécies aquáticas herbáceas ocupam diversas dimensões das lâminas de água, brejos, canais secundário e lagoas. Nos campos naturais, predominam herbáceas como as gramíneas, ciperáceas e amarantáceas (*P. glomerata*) (ROMAGNOLO, 1994).

2.2. Diversidade

As espécies de *Pfaffia* estão inseridas na família *Amaranthaceae*. O gênero *Pfaffia* é natural da área de vegetação ripária do Alto Rio Paraná. Este gênero possui 33 espécies localizadas nas Américas do Sul e Central. No Brasil encontram-se 21 dessas espécies, sendo assim o país é importante centro de coleta, levantamento e análise de espécies deste gênero, sejam para finalidades diversas, mas principalmente para fins medicinais (SIQUEIRA, 1989).

Siqueira (1989) escreveu que a denominação de *P. iresinoides* (H.B.K.) Spreng também é propícia para *Pfaffia glomerata* e que de acordo com os efeitos do ambiente é que surgem diferenças morfológicas encontradas entre os materiais classificados como uma ou a outra.

Mattos (1993) em sua investigação, conseguiu detectar dois grupos dentre seus acessos de *Pfaffia glomerata*. Um grupo apresentou plantas mais altas, com folhas longo lanceoladas, com afinidade a apresentar talos arroxeados e demonstrando abundante florescimento. O outro grupo, por sua vez apresentou plantas mais baixas, com folhas curto lanceoladas e por fim demonstrou escasso florescimento e ainda tardio.

Sá & Sousa (2006) analisaram o comportamento de um grupo de acessos de *Pfaffia glomerata* em vasos sob telado e descobriram que a combinação das duas características, a cor do talo e a pilosidade, permitiu determinar a ocorrência de sete tipos. Quanto à altura da planta verificaram que as plantas continuavam crescendo após 49 dias de mensurações semanais, as plantas, que já haviam atingido em média, 90 cm de altura, continuavam crescendo.

Crisóstomo Filho & 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 percentagem de ocorrência de cada tipo.

2.3. Descrição da Espécie

De acordo com Vasconcelos (1982), a *Pfaffia glomerata*, constitui-se como uma espécie, perene, herbácea, podendo chegar em torno de 2,0 m de altura, possuindo caule roliço, ereto, com nós engrossados e seus entrenós chegam a aproximadamente 23 cm.

Os órgãos subterrâneos são formados por uma raiz tuberosa, que tem uma parte caulinar de tamanho variável em sua parte superior. As ramificações são em grande parte dicotômicas, glabras ou pubescentes.

Possui flores hermafroditas, cujas sementes apresentam tons de coloração verde-claro quando em maturação e marrom acastanhado quando já maduras.

Apresenta inflorescências axilares, espiciformes, glomeruladas; flores que apresentam brácteas e bractéolas com ápice espinhoso; têm tépalas pilosas, com 2,5 mm a 3 mm de altura, ápice agudo ou acuminado; no androceu contam-se 5 estames com base concrecida, intercalado com estaminódios de ápice laciniado; gineceu com ovário globoso, estilete alongado, estigma capitado. O Aquênio suborbicular tem por volta de 1,5 mm de comprimento.

Segundo Van den Berg (1982) a *Pfaffia glomerata* é uma erva de caule normalmente ereto, em torno de 1 m de altura, sendo ramoso, com râmulos glabrescentes, dicotômicos. Suas folhas se apresentam elípticas, oblongas ou elíptico ovadas, com 3 cm a 6 cm de comprimento e 2 cm a 3,5 cm de largura. Possui ápice agudo e base arredondada.

2.4. Aspectos Agronômicos

A *Pfaffia glomerata*, é uma espécie que possui sementes férteis, com poder germinativo em torno de 50 a 77% (MAGALHÃES, 2000). Um grama de sementes possui por volta de 6.200 a 6.300 sementes (SILVA Jr & OSAIDA, 2005). Contudo, o método de propagação vegetativa é o mais indicado (MATTOS *et al.*, 1997).

Segundo Magalhães (2000), em relação ao espaçamento, deve-se proceder o plantio da muda no topo de leiras, o que propiciará, posteriormente, uma colheita mais fácil das raízes encontradas próximas à superfície. O espaçamento entre plantas deve ter 0,5 m nas leiras e de 1,5 m entre sulcos. Em se tratando de canteiros de

horta, deve-se formar camalhões de terra para facilitar a colheita e o plantio deve ser feito isoladamente.

Em relação à adubação, a fertilidade residual de um solo anteriormente preparado e corrigido é suficiente para um bom crescimento da espécie. Deve-se sempre controlar as plantas espontâneas, evitando competições desnecessárias, na área de cultivo e, sobretudo, fazer irrigações sistemáticas, já que esta espécie suporta bem as condições de inundação. Excetuando uma proteção necessária contra ventos fortes, a planta não é muito exigente, quanto aos tratos culturais (CORRÊA Jr., 2002; MAGALHÃES, 2000).

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).

Segundo Montanari Jr. (2005), ao estudar uma população de *P. glomerata*, pôde concluir que esta foi bem favorável em condições de melhor fertilidade do solo e também pôde notar que a produção de raízes por propagação sexuada, de *P. glomerata*, fosse superior por causa da presença de raiz pivotante.

A partir de um ano, as raízes podem ser colhidas, tendo como época ideal de colheita a partir do final do outono. Recomenda-se que se remova mecanicamente a parte aérea das plantas e também coletar e selecionar material para futura propagação vegetativa. Assim, como forma de facilitar a colheita e permitir melhor arranquio das raízes, deve-se utilizar um subsolador, sulcador ou enxadão. O implemento deverá passar na base da leira ou na linha de plantio, de forma a arrancar as raízes (MAGALHÃES, 2000; CORRÊA Jr., 2002).

Após a colheita, as raízes podem ser lavadas com água, sobre telados ou em lavador industrial tipo “lavador de tubérculos”. Em casos de pequenas quantidades, procede-se a lavagem manual, escovando manualmente com escovas de cerdas macias (CORRÊA Jr., 2002).

2.5. Pragas e Doenças

Foi relatado por Paulo *et al.* (2003), a ocorrência de *Septoria* sp sobre *Pfaffia glomerata* no Distrito Federal, causando manchas nas folhas e hastes.

Mattos & Dianese (1995, 1996), através de estudos sobre a ferrugem (*Uromyces platensis*) da *Pfaffia glomerata*, puderam selecionar seis acessos com tolerância à doença. Arias *et al.* (2001) registraram a ocorrência da mesma no Mato Grosso do Sul.

Gomes *et al.* (2007) relataram a reação dos acessos de *P. glomerata* à *Meloidogyne incognita* Raça 1. Selecionaram-se plantas da coleção mantida pela Universidade de Brasília (UnB) e também da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia (Cenargen). No ponto de transplante, as mudas foram inoculadas com 5000 ovos do nematoide por planta. As raízes das plantas foram avaliadas 90 dias depois da inoculação, de acordo com a escala de Taylor & Sasser (1978), utilizando-se o fator de reprodução (RF) e índice de galhas. Os acessos foram classificados em: altamente resistentes, moderadamente resistentes, suscetíveis e altamente suscetíveis.

Ramos & Sales-Neto (2008) compararam a massa das raízes, a altura da planta, o índice de afilamento do limbo foliar, a área 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. Seus resultados foram semelhantes aos obtidos por Mattos *et al.* (1997) e Gomes *et al.* (2006).

Segundo Gomes *et al.* (2008) pode-se encontrar um aumento na concentração do principal componente farmacológico, a β -ecdisona, da *Pfaffia glomerata*, em raízes da planta infectadas por *Meloidogyne incognita* em relação a plantas não inoculadas.

Leite *et al.* (2008) obtiveram sucesso em identificar artrópodes associados a cinco acessos de *Pfaffia glomerata* ('NDS', 'COVB', 'NAT', 'ROST' e 'GSD1'). Assim também conseguiram obter informações dos efeitos sobre a entomofauna, relacionados com a face foliar, clima, tricomas, dossel e inimigos naturais. Os que apresentaram maior densidade de populações foram os seguintes artrópodes observados, *Aphis gossypii* (Hemiptera: Aphididae), *Diabrotica speciosa* (Coleoptera: Chrysomelidae) e *Tetranychus ludeni* (Acari: Tetranychidae). Quanto aos inimigos naturais, ácaros predadores estiveram em associação ao ácaro branco (*Polyphagotarsonemus latus* -Acari: Tarsonemidae), e um complexo de aranhas

associadas à besouros desfolhadores, pulgões e cicadelídeos. Observaram 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 ataque mais intenso dos ácaros *T. ludeni*, *T. urticae* (Tetranychidae) e *P. latus*, quando houve menor umidade relativa.

Vasconcelos (2009) relatou dois distintos grupos morfo-fenológicos de acessos na coleção de *Pfaffia glomerata* da UnB. Verificou ainda que o Vírus do Mosaico da *Pfaffia* estava presente na coleção e que havia uma evidente variação de reação dos acessos à *Meloidogyne javanica*, sugerindo a existência de variabilidade genética para resistência a este nematóide.

2.6. 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* (CORRÊA 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 antirugas e conservante de geleia 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 preformada.

Marques (1998), em teste com ratos, concluiu que o liofilizado de raízes de *Pfaffia glomerata* tem efeito de melhorar a 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 preparados para prevenção de queda de cabelos (CORTEZ *et al.*, 1998).

Consoante Meybeck *et al.* (1994), os ecdisteroides compõem um grupo de 2, 3,14 – trihidroxi – D-7-6- cetosteroides representados pelos compostos extraídos, entre outros, da *Pfaffia glomerata*. A ecdisterona ou β -ecdisona é o esteroide mais importante empregado nas formulações cosméticas, extraído de diversas plantas, em especial da *Pfaffia*. 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 à sua lipossolubilidade, é largamente empregado em preparações cosméticas, na forma de emulsões. Têm-se extraído ecdisona para diversos usos: como analgésico; como feromônio no controle de insetos; e como inibitório ao desenvolvimento de microrganismos.

2.7. Aspectos Sócio-Econômicos

De acordo com Rosa (1997), a extração de *Pfaffia* é uma das atividades que mais emprega boias-frias na região de Porto Rico, em áreas localizadas na planície de inundação do Alto Rio Paraná. Somente na Bacia do Rio Paraná são extraídas cerca de 60 toneladas mensais da raiz. Segundo a mesma autora, os intermediários contratam trabalhadores volantes (boias-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 por aproximadamente US\$ 5,00 por quilo. Quando exportado, o preço pode alcançar US\$ 15,00 por quilo (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 questão 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).

2.8. 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 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 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 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 (CORRÊA Jr., 2003).

Ainda segundo Corrêa Jr. (2003), na safra de 2004, o custo de produção da *Pfaffia* foi em torno de R\$ 3.750,00 por hectare. Um ano após o plantio, a produção desejada na colheita é de 700 à 1000 quilos por hectare. O valor de retorno para os produtores é de cerca R\$ 0,80 por quilo de raiz fresca, gerando uma média de R\$ 5.600,00 à R\$ 8.000,00 em cada hectare produzido.

Consoante Pelloso (2007), houve verificação de que com os custos, receitas e taxa de juros utilizados, o VPL para a produção comercial de fáfia é de R\$ 4.018,90 por hectare, desta forma é economicamente viável.

Corrêa Jr. *et al.* (2001) salientaram que as indústrias farmacêuticas, após a revolução dos medicamentos sintéticos, buscam na natureza, nas plantas principalmente, substâncias que tragam alívio e tratamento para males, ditos incuráveis, que assolam a humanidade, como AIDS, câncer, malária, entre outras.

3. METODOLOGIA

No presente trabalho foi utilizada a base de dados da Universidade de Brasília e da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Acessamos todos os trabalhos de pesquisa com a espécie *Pfaffia glomerata* (Spreng.) Pedersen realizados no Distrito Federal. A maior parte das bibliografias foi composta de trabalhos de conclusão de curso da agronomia da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília, seguida das dissertações de mestrado do Programa de Pósgraduação em Agronomia da mesma faculdade. Os trabalhos foram classificados por sub-área de pesquisa para desta forma possibilitar uma avaliação estatística dos temas pesquisados.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os trabalhos de pesquisa agrônômica com *Pfaffia glomerata* no Distrito Federal concentraram-se nas técnicas de propagação, na fitopatologia e na manutenção de coleções de trabalho. Tais coleções possibilitaram intercâmbio com instituições de pesquisa de outros estados e até de outros países, ampliando os resultados mediante cooperação.

Ao todo foram quarenta e quatro trabalhos assim distribuídos: sete de propagação, dezessete de nematologia, nove de micologia, dois de virologia, um trabalho de caracterização bioquímica via intercâmbio e oito trabalhos sobre coleções de trabalho.

Tabela 1. Número de trabalhos escritos sobre seis temas para a cultura da *Pfaffia glomerata* no Distrito Federal.

Tema	Número de trabalhos
Bioquímica	01
Coleções	08(*)
Micologia	09
Nematologia	17
Propagação	07
Virologia	02

(*) Um dos trabalhos do item Coleções teve como objetivo a produção de mudas sem sintomas de vírus via propagação gâmica.

4.1. Propagação

Mattos & Magalhães (1992) testaram os substratos: areia, solo turfoso, pó-de-xaxim, esfagno e mistura areia/vermiculita 1:1 (v/v) para enraizamento de estacas convencionais de *Pfaffia glomerata*. O ensaio foi realizado sob estufa de polietileno. As mudas produzidas nos substratos de areia e solo turfoso, apresentaram em média, um melhor desenvolvimento. Foi registrada a toxicidade da vermiculita às plantas.

Barbosa (1995) testou diferentes substratos para o enraizamento de miniestacas de *Pfaffia glomerata* e *Alternanthera brasiliana*, concluindo que os substratos com maior teor de areia foram mais eficientes.

Pavarino (1995) utilizando substrato artesanal obteve que, em relação à estaquia convencional (estacas de 12 cm), o uso da miniestaquia (estacas de 2 a 3 cm) da espécie *Pfaffia glomerata* possibilitava a produção de mudas viáveis.

Silva (2002) testou com sucesso a estaquia sub-nodal para multiplicação de *Pfaffia glomerata*.

Santos (2006) confirmou resultados de Silva (2002) quanto à propagação bem sucedida de *Pfaffia glomerata* por estaquia sub-nodal

Costa (2009) observou em casa de vegetação, que o sucesso da estaquia uninodal de *Pfaffia glomerata* dependia do vigor do material vegetal, bem como da habilidade do operador em manter as condições de segurança da miniestaca na câmara úmida, especialmente prevenindo-se da desidratação e do enterrio completo. O crescimento das mudas, em condição de estufa (50% de luminosidade e 27°C de temperatura média), pode ser muito rápido, podendo chegar em alguns períodos à 4,5 cm por dia. O autor sugeriu que fossem evitadas as estacas uninodais ponteiras, estas mostraram-se ineficientes para enraizamento no ensaio.

Crisóstomo & Santiago (2010) concluíram que a autosemeadura de *Pfaffia glomerata*, em vasos e sob estufa, foi efetiva e que resultou em elevada diversidade de tipos morfológicos. A ausência nas progênies, de sintomas do Vírus do Mosaico da *Pfaffia*, abundante nas plantas mães, aponta para a possibilidade de transmissão pouco eficiente por meio de sementes.

4.2. Nematologia

Mesquita (1992) e Guilherme (1993), em ensaios de reação de espécies de plantas medicinais a uma população de *Meloidogyne incognita*, verificaram com base no índice de galhas + massas de ovos que um acesso de *Pfaffia glomerata* testado comportou-se como resistente.

Araújo (1994) verificou a reação de diferentes acessos de *Pfaffia glomerata* a uma população de nematoide *Meloidogyne javanica* e ao fungo *Uromyces platensis*, causador da ferrugem, tendo relacionado acessos resistentes em ambos os patossistemas.

Sousa *et al* (1995), em ensaio para reação de espécies de plantas medicinais a uma população de *Meloidogyne incognita*, verificaram com base no índice de galhas + massas de ovos, que o acesso de *Pfaffia glomerata* testado comportou-se com uma reação intermediária entre suscetível e resistente.

Rocha (1995) testou a hospedabilidade de acessos de *Pfaffia glomerata* a uma população de *Meloidogyne javanica*, com base no índice de galhas + massas de ovos e selecionou acessos resistente ao nematoide.

Mattos *et al* (1997) apresentaram em congresso, a reação de diferentes acessos de *Pfaffia glomerata* a uma população de nematoide *Meloidogyne javanica* e ao fungo *Uromyces platensis*, causador da ferrugem, tendo apontado acessos resistentes em ambos os patossistemas.

Mesquita (2005) em monografia de graduação da Universidade Católica de Brasília, detectou *Meloidogyne spp.* em espécies de *Pfaffia* no Distrito Federal e descreveu sua patogenicidade, sob orientação da pesquisadora Regina Carneiro, da Embrapa.

Mendes (2006) detectou a resistência de acessos de *Pfaffia glomerata* à *Meloidogyne incognita* e fez a caracterização histológica das galhas em dissertação de mestrado na Universidade de Brasília. A dissertação teve vários desdobramentos, gerando outros trabalhos, que foram apresentados em reuniões científicas e publicados em revistas técnico-científicas. Por exemplo, Caracterização histológica da resistência de *Pfaffia glomerata* à *Meloidogyne incognita* e reação de acessos de *Pfaffia glomerata* à *Meloidogyne incognita*, apresentados ao XXVI Congresso Brasileiro de Nematologia, em 2006. Resistência de acessos de *Pfaffia glomerata* à *Meloidogyne incognita* no Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento da Embrapa

Recursos Genéticos e Biotecnologia em 2006. Também Dosagem de Beta-ecdisona em raízes de *Pfaffia glomerata*, ginseng brasileiro, resistentes e suscetíveis ao nematóide *Meloidogyne incognita* em 2006 na Vitrine Demonstrativa da EMBRAPA (Poster). Juntamente com Carneiro *et al.* (2007), publicaram Detecção de *Meloidogyne spp.* em *Pfaffia spp.* no Distrito Federal e patogenicidade de *M. javanica* a *Pfaffia glomerata* e *P. paniculata*, bem como Resistência de Acessos de *Pfaffia glomerata* à *Meloidogyne incognita* Raça 1. publicados em Nematologia Brasileira, em 2007. Também Influence of *Meloidogyne incognita* infection on the concentration of B-ecdysone in *Pfaffia glomerata* and histological characterization of plant resistance to this nematode, apresentado ao Simposio de Microscopia no Cerrado, em 2008. Foi publicado em 2010, Concentration of b-ecdysone (20E) in susceptible and resistant accessions of *Pfaffia glomerata* infect with *Meloidogyne incognita* and histological characterisation of resistance, na revista Nematology (Leiden- Holland) (GOMES *et al.*, 2010).

Oliveira (2012) estudou a reação de genótipos de *Pfaffia glomerata* (Spreng.) Pedersen à *Meloidogyne javanica* e fez estudo morfo-anatômico da espécie hospedeira. Os resultados indicaram que houve diferença no potencial de multiplicação de *M. javanica*, entre cinco genótipos de *P. glomerata*, previamente selecionados como resistentes. Com base no fator de reprodução, apenas um genótipo se comportou como altamente resistente, enquanto os demais apresentaram reação de suscetibilidade. Caracterizou ainda a morfo-anatomia foliar de oito genótipos oriundos da autossemeadura de acessos de *P. glomerata*.

Mendonça (2016) relatou, em dissertação de mestrado, o parasitismo de *Meloidogyne paranaensis* a um acesso de *Pfaffia glomerata*, anteriormente relatado por Gomes (2006) como suscetível a *Meloidogyne incognita*.

4.3. Fungos

Mattos & Dianese (1992) estudaram o efeito da luz e da temperatura sobre a infecção de *Pfaffia glomerata* pelo fungo *Uromyces platensis*, agente da ferrugem da *Pfaffia*.

Mattos (1993), em dissertação de mestrado na UnB, estudou a biologia da ferrugem (*Uromyces platensis* Speg.) da *Pfaffia glomerata* (Spreng) Pedersen e identificou acessos resistentes à doença.

Araújo (1994) estudou a suscetibilidade de procedências de *Pfaffia glomerata* Pedersen à ferrugem causada por *Uromyces platensis* Speg. e ao nematoide *Meloidogyne javanica* Chit., tendo encontrado acessos resistentes aos dois patógenos.

Mattos & Dianese (1995) estudaram o efeito do ambiente sobre a infecção e identificaram fontes de resistência à *Uromyces platensis* entre acessos de *Pfaffia glomerata*. No mesmo ano, estudaram a germinação de urediniosporos de *Uromyces platensis*, agente causal da ferrugem da *Pfaffia glomerata*.

Mattos *et al* (1997) apresentaram em congresso a reação de diferentes acessos de *Pfaffia glomerata* a uma população de nematoide *Meloidogyne javanica* e ao fungo *Uromyces platensis*, causador da ferrugem, tendo apontado acessos resistentes à ambos os patossistemas.

Mattos (1998), publicou Biologia da ferrugem (*Uromyces platensis*) da *Pfaffia glomerata* em MING, L. C. (Org.) *et al.* - Plantas medicinais, aromáticas e condimentares. Avanços na pesquisa agronômica (obra coletiva).

Gomes *et al.* (1995) identificaram o fungo *Pheoramularia gomphrenicola* causando manchas de folhas em acesso de *Pfaffia glomerata* coletada no Distrito Federal.

No Distrito Federal, os pesquisadores da Embrapa, Mendes (2003) e Paulo *et al.* (2003), observaram em plantas de *Pfaffia glomerata* cultivadas, manchas nas folhas e hastes. Nas folhas, os sintomas iniciais são pequenas pontuações pardas ou avermelhadas, dependendo do acesso de germoplasma. Associado aos sintomas foi encontrado o fungo *Septoria sp.* Foi a primeira ocorrência registrada, de acordo com literatura.

4.4. Vírus

Em 2001, foi relatado o Mosaico da *Pfaffia* (PfMV) associado a um potyvirus, em exemplares da coleção da UnB que haviam sido enviados à Universidade Norte Fluminense, no Rio de Janeiro. A nota foi publicada no volume 27 da revista *Summa Phytopathologica* em São Paulo (DELLA VECCHIA *et al.*, 2001). Um artigo foi publicado em 2004, no volume 53 da revista *Plant Pathology* (MOTA *et al.*, 2004).

4.5. Intercâmbio

Figueiredo *et al.* (2004) estudaram o comportamento de acessos de *Pfaffia glomerata* doados pela UnB, nas condições de Campos dos Goytacazes - RJ. Os autores caracterizaram a morfologia, o desenvolvimento e a produção de Betaecdisona dos acessos.

4.6. Coleções

Sá & Sousa (2006) descreveram sete tipos morfológicos de *Pfaffia glomerata* na coleção viva da UnB, mediante a combinação das duas características, cor do talo e pilosidade. Os mesmos autores observaram que, de catorze acessos estudados, onze provavelmente pertencem ao grupo fenológico 2, de florescimento precoce e abundante descrito por Mattos (1993); e três acessos ao grupo 1, que compreende plantas de florescimento tardio e menos abundante. 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.

Alves *et al.* (2006) estabeleceram uma coleção de germoplasmas do “Brazilian ginseng” (*Pfaffia glomerata*). Em 2001, a Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, em colaboração com a Emater-Paraná e a Universidade do Estado de São Paulo (Unesp-Botucatu), lançaram uma expedição de campo às margens dos rios Paraná, Ivaí, e Paranapanema, incluindo áreas dos estados do Mato Grosso do Sul, Paraná e São Paulo. A coleção total de germoplasmas somou 15 acessos, incluindo

145 indivíduos, que são mantidos em campo, *in vitro* e em condições de casa de vegetação.

Vasconcelos (2009) avaliou as plantas remanescentes da coleção de acessos de *Pfaffia glomerata* da UnB, sobretudo no aspecto fitossanitário e promoveu sua recuperação provisória, visando a aplicação futura de culturas de meristema na manutenção de germoplasma livre de vírus. Nas matrizes remanescentes do plantio do ano anterior, foi avaliado o sistema radicular quanto à presença de galhas de nematóides do gênero *Meloidogyne* e a parte aérea para detecção dos sintomas do Vírus do Mosaico da *Pfaffia*, com atribuição de notas de severidade para ambas as ocorrências. Também foi avaliada a capacidade de tuberização radicial do acessos nas condições do ensaio.

Crisóstomo & Santiago (2010) verificaram mediante observação da autosemeadura, que a multiplicação gâmica em *Pfaffia glomerata* apresentava-se como fonte de diversidade e chance de obtenção de plantas livres do vírus do mosaico da *Pfaffia* (PfMV).

Salviano & Cunha (2011) descreveram morfológica e fenologicamente genótipos de *Pfaffia glomerata* de uma coleção, obtidos por autosemeadura e avaliaram sua reação ao nematóide das galhas *Meloidogyne javanica*. Concluíram que as plantas oriundas da autosemeadura apresentaram elevada segregação de caracteres morfológicos e apresentaram interessante diversidade de reação ao parasitismo de *Meloidogyne javanica*. A autosemeadura em *Pfaffia glomerata* em casa de vegetação, revelou-se muito eficiente em produzir novas e abundantes plantas com diversidade genética.

Vasconcelos & Gonçalves (2011) descreveram e avaliaram as plantas remanescentes da coleção de acessos de *P. glomerata* da Universidade de Brasília, nos aspectos morfológicos e fitossanitários, e promoveram sua recuperação provisória visando à aplicação futura de técnicas de biotecnologia avançada na obtenção das plantas livre de vírus. 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. Alguns materiais conhecidos na literatura por sua evidente capacidade de tuberização, resistência à 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.

Silva & Guedes (2012) descreveram o crescimento de cinco genótipos de *Pfaffia glomerata*, obtidos a partir da autosemeadura ocorrida na coleção de acessos da UnB, determinaram a produção de biomassa da parte aérea e da raiz e descreveram sua morfologia externa. O ensaio foi feito em estufa do tipo *Glasshouse*. A partir das cinco plântulas oriundas da autosemeadura foram obtidas estacas uninodais que foram crescidas em miniestufa. Durante oito semanas, o crescimento das plantas de *P. glomerata*, em condição de casa de vegetação, apresentou-se compatível com o padrão da cultura. As plantas oriundas da autosemeadura apresentaram elevada segregação de caracteres morfológicos.

Medeiros & Deus (2013) incorporaram novos acessos de *Pfaffia glomerata* à coleção viva da UnB, oriundos de coletas de campo, e estudaram os acessos da coleção em busca de acessos que se apresentavam assintomáticos para o Vírus do Mosaico da *Pfaffia*. Estes concluíram que os acessos diagnosticados como assintomáticos em 2010, bem como os novos acessos incorporados, permaneciam sem sintomas, o que sugeria a ausência de vetores do vírus na casa de vegetação.

5. CONCLUSÕES

Em vinte e quatro anos (1992-2016) de atividades de pesquisa sobre *Pfaffia glomerata*, quarenta e quatro trabalhos foram produzidos.

Os trabalhos versaram sobre quatro temas básicos: técnicas de propagação, na fitopatologia, na manutenção de coleções de trabalho e na caracterização bioquímica via intercâmbio.

Os resultados obtidos possibilitaram um importante acréscimo aos conhecimentos agrônômicos sobre a cultura no Brasil.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALCÂNTARA, M. F. A. Atividade antimicrobiana de *Pfaffia glomerata* (Spreng) Pedersen XIII. Simpósio de Plantas Medicinais do Brasil. Fortaleza – CE. 1994.72p.
- ALVES, R. B. N.; MENDES, R. A.; MENDES, M. A.; CARNEIRO, R. M. D. G.; SILVA, D. B.; CARDOSO, L. D.; SALOMÃO, A. N.; VIEIRA, R. F. Brazilian ginseng [*Pfaffia glomerata* (Spreng.) Pedersen] germplasm conservation Rev. Bras. Pl. Med., Botucatu, v.8, n.esp., p.1-4, 2006.
- 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. 2001. 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, 2002. 11p.
- 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 Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2003.
- 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.
- CORTEZ, D. A. G., TORRADO, M. C., CORTEZ, L.E.R. Ginseng Brasileiro. *Arq. Ciênc. Saúde Unipar*. v. 2,n.3, p. 299-306,1998.
- 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. 2010, 20 p.
- DELLA VECCHIA, M.G.S., MACHADO, S., SILVEIRA, S.F., MATTOS, J.K.A., KITAJIMA. E.W., REZENDE, J.A.M.. Mosaico da *Pfaffia* associado a um potyvirus. *Summa Phytopathologica* **27**, 104. 2001
- FIGUEIREDO, L.S., TEIXEIRA, S.L., FREITAS, S.P., VIEIRA, I.J.C., MARTINS, E.R. (2004) Comportamento de acessos de *Pfaffia glomerata* (Spreng.) Pedersen

(Amaranthaceae) nas condições de Campos dos Goytacazes - RJ. Rev Bras Plant Med 7:67–72

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.; 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.

GOMES, G. S. ; DIANESE, J. C. ; SANTOS, L. T. P. . *Pheoramularia gomphrenicola* on *Pfaffia glomerata* collected in Distrito Federal. In: Cong. Bras. Fitopatol., 1995. Fitopatol. Bras., 1995. v. 20. p. 315.

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).

GOMES, A.C.M.M.; NICOLE, M. ; MATTOS, J.K.A.; PEREIRA, S. I. V. ; PEREIRA, P. ; SILVA, D. B. ; VIEIRA, R. F. ; CAPDEVILLE, G. ; MOITA, A. W. ; CARNEIRO, R. M. D. G. . Concentration of β -ecdysone (20E) in susceptible and resistant accessions of *Pfaffia glomerata* infected with *Meloidogyne incognita* and histological characterization of resistance. Nematology (Leiden. Print) **JCR**, v. 12, p. 701-709, 2010.

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.
- 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 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. 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. 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. 60 p.
- MATTOS, J. K. A.; DIANESE, J. C. . Studies on urediniospore germination of *Uromyces platensis*, causal agent of rust on *Pfaffia glomerata*. Fitopatologia Brasileira, Brasília, DF, v. 21, n. 1, p. 59-61, 1996.
- MATTOS, J.K.A. & DIANESE, J.C. Effect of light, temperature, and leaf age upon infection of *Pfaffia glomerata* (Spreng) Pedersen by urediniospores of *Uromyces platensis* Speg. Resumos, 25º Congresso Brasileiro de Fitopatologia, Gramado, RS. 1992. p.162

MATTOS, J.K.A. Biologia da ferrugem (*Uromyces platensis*) da *Pfaffia glomerata* In-Ming, L. C. (Org.) *et al.*- Plantas medicinais, aromáticas e condimentares. Avanços na pesquisa agrônômica.. 1. ed. Botucatu, SP: UNESP, 1998. v. 2. 200 p.

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.

MEDEIROS, R. J. G.; DEUS, R. P.. Novos acessos de *Pfaffia glomerata* assintomáticos para o vírus do mosaico da *Pfaffia* (PfMV). Monografia de Eng. Agrônomo—Universidade de Brasília 2013. 31f.

MENDES, M. A. S., OLIVEIRA, A. S. Mancha de *Septoria* em *Pfaffia glomerata* no Distrito Federal. In: Congresso Brasileiro de Fitopatologia,, Uberlândia, MG. Fitopatologia Brasileira., 36,p.097. 2003

MESQUITA, L.F.G.. Detecção de *Meloidogyne spp.* em *Pfaffia spp.* no Distrito Federal e Patogenicidade. 2005. Iniciação Científica. (Graduando em Biologia) - Universidade Católica de Brasília, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Orientador: Regina Maria Dechechi Gomes Carneiro.

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 94/04132. 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 Agrônômico 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) 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., GIORIA, R., KITAJIMA, E.W., REZENDE, J.A.M., CAMARGO, L.E.A., AMORIM, L. *Pfaffia mosaic virus*, a novel potyvirus found infecting *Pfaffia glomerata* in Brazil. *Plant Pathology*. 53: 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 Mediciniais 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.

PAIVA, J.G.A.; FANK-DE-CARVALHO, S.M.; MAGALHÃES, M.P. & GRACIANO-RIBEIRO, D. Verniz vitral incolor 500®: uma alternativa de meio de montagem economicamente viável. *Acta Botanica Brasílica* v.20, p 257-264. 2006.

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.

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. 2007. 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 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*.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. & 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.
- SALVIANO, F. N.; CUNHA, I. de A. Estudo morfológico e avaliação fitossanitária de plantas de *Pfaffia glomerata* oriundas de autosemeadura. 2011. 34 f. Monografia (Bacharelado em Agronomia)—Universidade de Brasília, Brasília, 2011.
- 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.
- SANTOS, T.V.M.. Propagação rápida do ginseng brasileiro (*Pfaffia glomerata*) mediante estaquia semi-nodal. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Engenharia Agrônoma) - Universidade de Brasília. 2006. 20 p.
- 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.
- SILVA, M. R. B.; GUEDES, K. B. Biomassa, morfologia e curva de crescimento de cinco genótipos de *Pfaffia glomerata* em condição de estufa. 2012. ii, 36 f., il. Monografia (Bacharelado em Agronomia)—Universidade de Brasília, Brasília, 2012. 2012
- 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.
- ARAÚJO, W. P. Suscetibilidade de procedências de *Pfaffia glomerata* Pedersen à ferrugem causada por *Uromyces platensis* Speg. e ao nematóide *Meloidogyne javanica* Chit. Wellington Pinheiro de Araújo. I-1994.
- VAN DEN BERG, M. E. Plantas Medicinais na Amazônia – Contribuição ao seu conhecimento sistemático. Belém, CNPq/PTU. 1982. 223 p.

VASCONCELLOS, F. B.; GONÇALVES, J. J. M. Descrição e avaliação de acessos de *Pfaffia glomerata* da Universidade de Brasília. 2011. 34 f. Monografia (Bacharelado em Agronomia)-Universidade de Brasília, Brasília, 2011

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.

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.