



**BACHARELADO EM AGRONOMIA**

**INFLUÊNCIA DE EXTRATO VEGETAL DAS FOLHAS DE  
SUCUPIRA (*Pterodon emarginatus*) NO CONTROLE DE *Ditylenchus  
gallaeformans***

**AURÉLIO MIGUEL INACIO DANIEL**

**Morrinhos-GO**

**2017**

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL GOIANO - CAMPUS MORRINHOS

BACHARELADO EM AGRONOMIA

**INFLUÊNCIA DE EXTRATO VEGETAL DAS FOLHAS DE  
SUCUPIRA (*Pterodon emarginatus*) NO CONTROLE DE *Ditylenchus  
gallaeformans***

**AURÉLIO MIGUEL INACIO DANIEL**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao  
Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos,  
como requisito parcial para a obtenção do Grau  
de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Vieira da Silva

Morrinhos – GO  
Dezembro, 2017

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/IF Goiano Campus Morrinhos**

D184p Daniel, Aurélio Miguel Inacio.

Influência de extrato vegetal das folhas de sucupira (*Pterodon emarginatus*) no controle de *Ditylenchus gallaeformans*. / Aurélio Miguel Inacio Daniel. – Morrinhos, GO: IF Goiano, 20167.

20 f. : il. Color.

Orientador: Dr. Rodrigo Vieira da Silva.  
Coorientador: Dr. Nadson Pontes

Trabalho de conclusão de curso (graduação) – Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos, Bacharelado em Agronomia, 2017.

1. Cerrado. 2. Pragas - Controle alternativo. 3. Nematoides. I. Silva, Rodrigo Vieira da. II. Instituto Federal Goiano. Curso de Bacharelado em Agronomia. III. Título

CDU 632.93 (043)

**AURÉLIO MIGUEL INACIO DANIEL**

**INFLUÊNCIA DE EXTRATO VEGETAL DAS FOLHAS DE  
SUCUPIRA (*Pterodon emarginatus*) NO CONTROLE DE *Ditylenchus*  
*gallaeformans***

Trabalho de Conclusão de Curso DEFENDIDO e APROVADO em 18 de dezembro de 2017 pela Banca Examinadora constituída pelos membros:

---

Willian Vieira da Silva  
Membro  
UEG – Campus Morrinhos

---

Thiago Luiz de Oliveira  
Membro  
IF Goiano – Campus Morrinhos

---

Breno Junqueira Melo  
Membro  
BASF

---

Prof. Dr. Rodrigo Vieira da Silva  
Orientador  
IF Goiano – Campus Morrinhos

Morrinhos – GO  
Dezembro, 2017

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho em primeiro lugar a Deus, que me concedeu a saúde para poder lutar pelos meus sonhos e concretiza-los no momento certo. Aos meus pais João Miguel e Luciene, que mesmo sem condições financeiras acreditaram e investiram em mim durante todos esses anos. A toda a família, ao meu irmão, à minha avó, à minha namorada e aos meus amigos que foram de suma importância para essa conquista, que me apoiaram ao longo desses anos, bem como a todos os envolvidos que trabalham na instituição que fizeram parte da realização deste objetivo acadêmico. E ao Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos GO que não poderia deixar de colocar. Por fim dedico a todos os professores e técnicos administrativo que tive a honra de conviver durante esse tempo, meus agradecimentos.

**Obrigado!!**

## **AGRADECIMENTOS**

Gostaria primeiramente de agradecer a Deus por me dar saúde para ir a busca dos meus sonhos.

Ao Instituto Federal Goiano - Campus Morrinhos por me proporcionar um ensino e uma estrutura de qualidade.

Ao meu pai João Miguel e minha mãe Luciene, que sempre acreditaram em mim e sempre me motivaram a ir busca de tudo aquilo que almejo.

A todos os meus professores e amigos que fiz ao longo desses anos.

Aos meus familiares, meu padrinho José Daniel, e todos que sempre estiveram ao meu lado apoiando.

À minha avó Nelza, por ser uma segunda mãe para mim, pelo amor e incentivo.

A todos os meus amigos, e em especial ao Miller Luka Benneti, que sempre me fortaleceu de alguma forma durante esses anos, com conselhos e ensinamentos.

Ao meu professor, orientador e amigo Rodrigo Vieira da Silva que foi de fundamental importância durante todo o curso, e por fim na execução do trabalho de conclusão.

E a todos que, de alguma forma, contribuíram com minha jornada e conclusão acadêmica.

**Obrigado!!**

## Lista de Figuras

Figura 1 – Extração dos ovos de <i>Ditylenchus gallaeformans</i> .....	12
Figura 2 –Obtenção do extrato etanólico das folhas de <i>Pterodon emarginatus</i> em evaporador rotatório (45°) com auxílio de bomba a vácuo no Laboratório de Química Analítica.....	13
Figura 3 – Tubos de ensaio contendo as quatro diferentes concentrações de extrato etanólico de sucupira .....	13
Figura 4 –Percentual de mortalidade de J2 de <i>Ditylenchus gallaeforms</i> Em função das concentrações de extrato etanólico de <i>Pterodon emarginatus</i> .....	14
Figura 5 –Médias de sobrevivência de J2 de <i>Ditylenchus gallaeforms</i> após a 48 h nas diferentes concentrações dos extratos etanólico de <i>Pterodon emarginatus</i> .....	15
Apêndice. ....	20

## SUMÁRIO

1 – INTRODUÇÃO .....	10
2- OBJETIVO GERAL .....	11
3 - MATERIAL E MÉTODOS .....	12
3.1 – OBTENÇÃO E PREPARO DO INOCULO DE DITYLENCHUS GALLAEFORMANS.....	12
3.2. OBTENÇÃO DOS EXTRATOS ETANÓLICOS DE PTERODON EMARGINATUS .....	12
1.1      3.3 – AVALIAÇÃO DA MORTALIDADE J2 DE DITYLENCHUS GALLAEFORMANS. ....	13
4 – RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	13
5 – CONCLUSÃO .....	16
REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	16
APÊNDICE.....	20



## RESUMO

**Influência de extrato vegetal das folhas de sucupira (*Pterodon emarginatus*) no controle de *Ditylenchus gallaeformans*.** 19p. Trabalho de conclusão de curso (Curso de Bacharelado em Agronomia). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Morrinhos, Morrinhos, GO, 2017.

O nematoide da espécie *Ditylenchus gallaeformans*, agente causal de galhas e deformações em tecidos aéreos de plantas ornamentais da família melastomataceae, tal como as espécies de micônias. A utilização de extratos vegetais vem sendo muito empregado para estudos de suas atividades biológicas, em diferentes tipos de controle, tanto de insetos quanto micro-organismos causadores de doenças de plantas. A região centro-oeste tem grande potencial em relação a variedades e diversificação de plantas com potencial terapêutico e controle de fitopatogenicos, inclusive nematoides. Considerando essa importância, foram escolhidas algumas espécies consideradas nativas da região do cerrado, para realizar um pré-teste, e poder escolher qual seria a melhor opção para o desenvolvimento do trabalho. A sucupira foi à espécie de escolhida por ser uma planta popular do cerrado e possuir algumas importâncias medicinais já comprovadas. O ensaio foi realizado em condições de laboratório utilizando o Dic, com 4 tratamentos ( concentrações do extrato da folha de sucupira) mais o controle (água destilada) e seis repetições. O extrato foi obtido por meio da percolação exaustiva com álcool etílico 95%, e concentrado em evaporador rotatório. Após a obtenção do extrato bruto foi realizado o seu fracionamento em crescentes concentrações na seguinte ordem: 12,5 ppm; 25 ppm; 50 ppm e 100 ppm. Utilizou tubos de ensaio e placa de petri, e cada tratamento consistiu 1,5 mL de extrato solubilizado em DMSO a (1%), respectivamente e 1 mL da solução contendo 300 (J2) de *Ditylenchus gallaeformans*. Após 48 horas foi quantificado o numero de namtoide mortos, ou seja, os que ficaram imóveis após a adição de NaOH 1N a 20%. A confirmação da morte dos J2 foi feita pela da contagem em microscópico fotônico dos nematoides que estavam nas posições (esticado) e imóvel. Observou-se a redução significativa do numero de nematoides vivos, nos diferentes tratamentos em comparação com o tratamento controle. A partir da concentração de 50 ppm ocasionou a morte de 95% dos J2 de *Ditylenchus gallaeformans*. Este resultado evidencia que o extrato etanólico das folhas da sucupira apresenta o potencial de para utilizado no controle de nematoides das galhas da folha da micônia.

**Palavras-chave:** Cerrado, controle alternativo, nematoides.

## ABSTRACT

**Influence of plant extract of sucupira leaves (*Pterodon emarginatus*) on control of *Ditylenchus gallaeformans*.** 19p. Course Conclusion Paper (Bachelor's Degree in Agronomy). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Morrinhos, Morrinhos, GO, 2017.

The nematode of the species *Ditylenchus gallaeformans*, causal agent of galls and deformations in aerial tissues of ornamental plants of the family melastomataceae, like the species of micônias. The use of plant extracts has been widely used for studies of their biological activities, in different types of control, for both insects and microorganisms that cause plant diseases. The central-west region has great potential in relation to varieties and diversification of plants with therapeutic potential and control of phytopathogens, including nematodes. Considering this importance, some species considered native to the Cerrado region were chosen to perform a pre-test, and to be able to choose which would be the best option for the development of the work. Sucupira was the species chosen because it is a popular plant of Cerrado and has some proven medical importance. The test was performed under laboratory conditions using the completely randomized design, with 4 treatments (concentrations of the sucupira leaf extract) plus the control (distilled water) and six replicates. The extract was obtained through exhaustive percolation with ethyl alcohol 95%, and concentrated in a rotary evaporator. After obtaining the crude extract, it was fractionated in increasing concentrations in the following order: 12.5 ppm; 25 ppm; 50 ppm and 100 ppm. Test tubes and petri dishes were used, and each treatment consisted of 1.5 mL of solubilized extract in 1% DMSO, respectively and 1 mL of the solution containing 300 (J2) of *Ditylenchus gallaeformans*. After 48 hours, the number of dead J2 was quantified, in other words, those that were immobile after the addition of NaOH N1 at 20%. The confirmation of the death of the J2 was made by the microscopic photonic count of the nematodes that were in the stretched and immobile positions. A significant reduction in the number of live nematodes in the different treatments compared to the control treatment was observed. Starting from the concentration of 50 ppm, deaths of 95% of the J2 of *Ditylenchus gallaeformans* were caused. This result is evidence that the ethanolic extract of the sucupira leaves has the potential to be used in the control of the gall nematodes of the micônia leaf.

**Keywords:** Cerrado, alternative control, nematodes.

## 1 – INTRODUÇÃO

A preocupação da sociedade com o impacto das práticas agrícolas no ambiente e a contaminação com os agrotóxicos vêm alterando o panorama da agricultura mundial. Como consequência, tem surgido um novo nicho de mercado que visam à aquisição de produtos diferenciados, produzidos de formas mais sustentáveis (MORANDI; BETTIOL, 2008). Estas preocupações ocasiona o desenvolvimento de sistemas de cultivo mais sustentáveis e, portanto, menos dependentes do uso de defensivos agrícolas. Dentre as alternativas de controle, a utilização de extratos de plantas, têm sido os mais estudados na última década, apresentado avanços significativos na agricultura sustentável (FREITAS et al, 2008; VENTUROSO et al., 2011).

Neste contexto, a exploração da atividade biológica de compostos provenientes do metabolismo secundários das plantas, presentes no extrato bruto ou óleo essencial de plantas medicinais, pode constituir-se, ao lado do controle biológico e da indução de resistência, como mais uma forma potencial de controle alternativo (SCHWAN-ESTRADA, 2009).

A Sucupira (*Pterodon emarginatus*) é uma espécie vegetal da família fabaceae, nativa do Cerrado brasileiros, a qual pode ser encontrada principalmente em Minas Gerais, São Paulo, Goiás e Mato Grosso do Sul. A árvore dessa espécie possui alta resistência natural ao apodrecimento. O óleo do fruto é muito utilizado na medicina popular, uma vez

que confere proteção contra infecção por *Schistosoma mansoni*, (Mors et al., 1966) e também no tratamento de infecções de garganta e reumáticas (BARROS, et al, 1982). No entanto, o corte intensivo dessa árvore tem contribuído para seu rápido desaparecimento.

Diferentes espécies vegetais com propriedades medicinais, já foram estudadas visando a possibilidade de serem usadas no controle de nematoides (AKHTAR et al., 1999). No entanto, a maioria dos trabalhos utilizando plantas medicinais para o controle de nematoides, tem explorado a atividade nematicida de extratos vegetais (SCRAMIN et al., 1987; FRIGHETTO e ZAVATTI, 1994; BITENCOURT et al., 1998).

O nematóide *Ditylenchus gallaerformans*, apesar de ocorrer no Brasil há muito tempo, apenas recentemente foi identificado (OLIVEIRA, et al., 2013). Ele pertence à família *Anguinidae* e apresenta como característica comum a capacidade de induzir deformações e galhas nos tecidos aéreos de seus hospedeiros (PARKER, 1991). Os principais gêneros da família *Anguinidae* que atacam tecidos aéreos de plantas são: *Anguina*, *Subanguina* e *Ditylenchus*.

*Ditylenchus* é um dos gêneros mais complexos de nematoides de plantas e sua posição sistemática está dentro da Ordem *Tylenchida* (STURHAN e BRZESKI, 1991). As espécies do gênero *Ditylenchus* apresentam uma faixa grande de hospedeiros, incluindo plantas silvestres. Os nematoides do gênero *Ditylenchus* provocam lesões em plantas superiores e são

responsáveis pelos danos diretos e indiretos na produção de diversas culturas (LORDELLO, 1988).

*Ditylenchus gallaeformans* foi encontrado em vários locais no Brasil e na Costa Rica (Dietrich et al., 2006). Em seus habitats nativos ele ataca vários gêneros da família Melastomataceae, incluindo duas espécies classificadas entre as piores ervas invasivas nas florestas do pacífico, nomeadamente *Miconia calvescens* e *Clidemia hirta*. A nova espécie causa uma doença grave em plantas infectadas que envolve a formação de estruturas semelhantes a géis em folhas infectadas, inflorescência e astes podem causar impacto significativo em seus hospedeiros. Estudo morfológico utilizando microscopia eletrônica de luz e varredura e análise genética mostraram poucas variações entre populações de diferentes hospedeiros ou origem geográficas (OLIVEIRA, et al., 2013).

A maioria de espécies de nematoides passa todo o seu ciclo de vida no solo e parasitando tecidos aéreos e raízes, ocultos aos olhos dos agricultores, os sintomas induzidos em plantas infectadas são inespecíficos e podem ser confundidos com outras causas, como, por exemplo, nanismo, murcha e deficiência nutricional. A dispersão depende principalmente do transporte do solo ou de materiais de plantio com o patógeno (FERRAZ et al., 2010). Além disso, as plantas infectadas por nematoides tornam-se mais suscetíveis ao ataque de outros fitopatógenos, ficam menos resistentes aos estresses hídricos e não respondem

satisfatoriamente ao manejo de adubação (LORDELLO, 1992).

Dentre as estratégias de controle de fitonematoides destacam-se a rotação de culturas, uso de cultivares resistentes, o uso de plantas antagonistas. Atualmente, diversos pesquisadores têm estudado as atividades biológicas de substâncias vegetais, em diferentes tipos de controle de fitopatógenos, inclusive a nematoides (BALDIN, 2012). As plantas medicinais, cujo o mercado tem crescido bastante nos últimos anos, vêm sendo estudadas e empregadas no manejo de fitopatógenos em razão de possuírem substâncias que podem apresentar ação biológica diretamente contra numerosos fitopatógenos ou induzir resistência em plantas mas quais são aplicadas (FRANZENER et al., 2007; STANGARLIN; KUHN; SCHWAN-ESTRADA, 2008). O interesse crescente de extratos vegetais no controle de pragas e doenças se deve à sua eficácia, ao menor efeito negativo que causa ao meio ambiente (STANGARLIN et al., 2008).

Alguns autores observaram que a atividade nematicida de algumas espécies depende do solvente utilizado na extração dos seus produtos e a parte da planta utilizada.

## 2- OBJETIVO GERAL

Objetivou-se com esse trabalho verificar a eficiência do Extrato etanólico de sucupira (*Pterodon emarginatus*) em relação ao controle de nematoide das galhas da parte aérea da miconia, (*Ditylenchus gallaeformans*).

### 3 - MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 – Obtenção e preparo do inoculo de *Ditylenchus gallaeformans*.

O inóculo foi obtido de uma população de *Ditylenchus gallaeformans* Obtidas de *Miconia albicans*. Foram colhidas amostras de folhas com deformações e estruturas semelhantes a géis em suas folhas, hastes e inflorescências. (“Figura 1) foram coletados na Reserva de Mata do Cerrado (Reservada Mata do Cerrado) do Instituto Federal Goiano campus Morrinhos, localizado no município de Morrinhos, no sul do estado de Goiás, localizado nas coordenadas geográficas 17° 43’ 52” de Latitude S e 49° 05’ 58” de longitude W.

1).

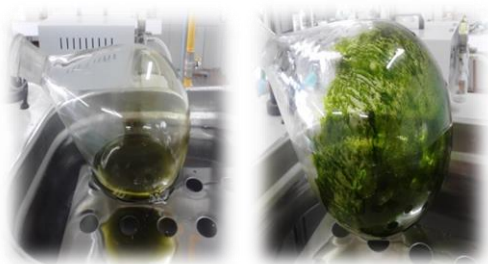


**Figura 1** – Extração dos ovos de *Ditylenchus gallaeformans*. das folhas de *Miconia albicans*, triturada em liquidificador em baixa rotação e resgatados em peneira de 400 mesh.

As amostras de sucupira após colhidas foram selecionadas e cortadas em pequenos fragmentos, imersas em água em copos de vidro de 100 mL, e com o auxílio de bombas de ar foram deixadas sob borbulhamento contínuo. Após 48 horas, a suspensão foi passada em peneiras de 500 mesh, com auxílio de uma piseta de água, para um copo de béquer (OLIVEIRA et al., 2013)

#### 3.2. Obtenção dos extratos etanólicos de *Pterodon emarginatus*

Para obtenção dos extratos, coletaram-se as folhas da sucupira (*Pterodon emarginatus*) foram coletadas na zona rural. Reserva de Mata do Cerrado (Reservada Mata do Cerrado) do Instituto Federal Goiano campus Morrinhos da cidade de Morrinhos – Goiás. As amostras foram encaminhadas ao laboratório de Nematologia Agrícola do Instituto Federal - Campus Morrinhos, onde permaneceram por 20 dias, para que fosse realizada a sua secagem. Posteriormente, o material vegetal (folhas) foi triturado utilizando um triturador elétrico em baixa rotação, e armazenado a temperatura ambiente e ao abrigo de luz. O material foi colocado em um recipiente juntamente com etanol 95° GL (relação 1:4; vegetal/solvente). Por fim, o extrato etanólico foi filtrado em papel filtro e concentrado em evaporador rotatório (45°) com auxílio de bomba a vácuo para completa evaporação do solvente (Figura 2).



**Figura 2** – Obtenção do extrato etanólico das folhas da sucupira em evaporador rotatório (45°) com auxílio de bomba a vácuo.

### 1.1 3.3 – Avaliação da mortalidade J2 de *Ditylenchus gallaeformans*.

Para avaliar o efeito dos extrato etanólico de folha de *Pterodon emarginatus* sobre a mortalidade dos J2, foram utilizadas as seguintes concentrações (160mg, 80mg, 40mg, 20mg), dissolvidos cada um em 16 mL de água deionizada e homogeneizada com (DMSO) na proporção de (100:1 v/v), para conseguir as respectivas concentrações de 100 ppm, 50 ppm, 25 ppm, 12,5 ppm (Figura 3).



**Figura 3** – Tubos de ensaio contendo as quatro diferentes concentrações de extrato etanólico de sucupira 100, 50, 25 e 12,5 ppm mais o controle contendo somente água

Logo após, foram pipetados 1 mL de suspensão aquosa contendo em média 300 J2 de *Ditylenchus gallaeformans*. e mais 1,5 mL de cada solução em tubos de ensaio de vidro. Os tubos de ensaio foram fechados com uma camada de lenço de papel, e mantidos a temperatura ambiente do laboratório por 48 horas, após este período os tubos foram vertidos em uma lâmina de contagem, quando imediatamente foi realizada a quantificação dos J2, os nematoides com os corpos reto e imóveis, caracterizados como mortos. O experimento foi montado em delineamento inteiramente casualizado, com 4 tratamentos (água destilada foi usada como controle) e 6 repetições.

## 4 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pela análise do teste de Shapiro-Wilks, onde conclui se que as amostras seguem uma distribuição normal. Atendendo a este pressuposto foi realizada a análise de variância e na sequência o teste de médias Tukey a 5%, representado na tabela abaixo.

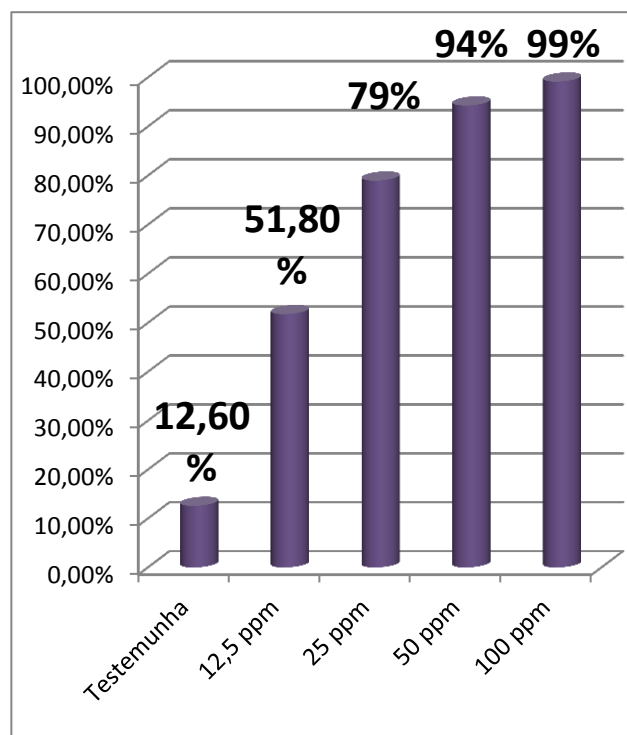
Todas as frações do extrato etanólico de sucupira, *Pterodon emarginatus*, analisadas apresentaram efeito positivo ( $p \leq 0,05$ ) no controle de *Ditylenchus gallaeformans*. Houve diferença entre os tratamentos ( $p \leq 0,05$ ), onde os tratamento 3 e 4, obtiveram resultados mais eficazes.

A concentração com 25 ppm já foi suficiente para provocar a morte de 79% dos nematoides, enquanto a de 50 ppm correspondeu a um nível de 94,3 % no controle de *D. gallaeformans*. Já na maior concentração, no tratamento 4, que foi uma concentração de 100 ppm obtivemos uma mortalidade de 99,18%.

Nas concentrações mais baixas os resultados foram menos eficazes. No tratamento controle, apenas água deionizada, houve uma pequena queda na população de 12,60%, este fato deve ter ocorrido provavelmente devido os nematoides já estarem debilitados antes mesmo do ensaio. Uma vez que na água não continha nenhuma substancia para provocar a morte dos nematoides. No tratamento 2 com concentração de 25ppm, obtivemos um total de mortalidade de 79% ,e a concentração mais baixa foi menos eficaz com 12,5ppm, apresentou apenas 51,8% de resultados no controle de nematoides(Figura4). Todos os tratamentos obtiveram resultados positivos, porem os tratamentos com maior concentração obtiveram resultados mais eficazes causando quase 100% de mortalidade *Ditylenchus gallaeformans*.

Não há na literatura trabalhos com a utilização de extrato de sucupira no controle de nematoides. Em estudo com substancias derivadas de *Pterodon emarginatus* no controle de fungos fitopatogênicos, resultados, evidenciaram o potencial do extrato de sucupira juntamente com óleo de soja no controle do agente causador da antracnose e na conservação de frutos pós colheita (JUNQUEIRA, 2000). Enquanto que Nascimento (2000) verificou

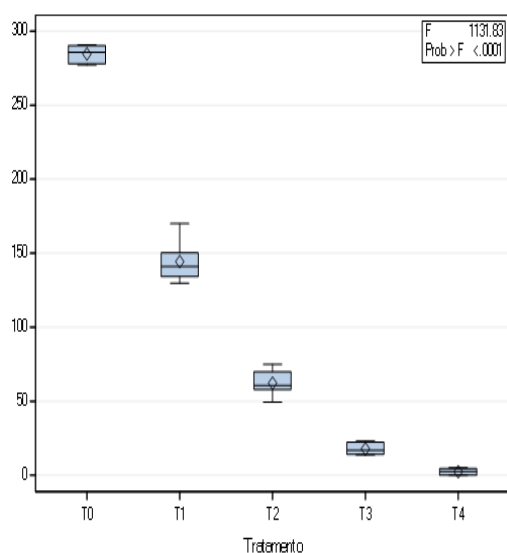
que o extrato concentrado de sucupira, diluído em 20 vezes, inibiu de forma eficaz, o crescimento *in vitro* de *Colletotrichum gloeosporioides* em meio de cultura a base de BDA. Também em pesquisa com bactérias os metabolitos de sucupira apresentaram eficiência no seu controle (FERREIRA et al., 2014).



**Figura 4** – Percentual de mortalidade de J2 *Ditylenchus gallaeformans*. Em função das concentrações de extrato etanólico de *Pterodon emarginatus*.

A população inicial foi de 300 espécimes de *D.gallaeformans*. No tratamento controle, onde havia apenas água destilada a taxa de mortalidade foi de apenas 12,60%, após o prazo de 48h para a contagem dos juvenis. Provavelmente, estes juvenis já estavam mortos ou com pouca atividade biológica, não sendo o efeito da água. Na menor concentração do extrato de pequi, a de 12, 5 ppm já foi suficiente para provocar a morte de mais de 51,80%, enquanto que na concentração de 100 ppm foi

suficiente para matar todos os juvenis de *D.gallaeformans* (Figura 5), demonstrando a alta atividade biológica das folhas de sucupira(*Pterodon emarginatus*) sobre os nematoides.



**Figura 5** – Médias de sobrevivência de juvenis de *Ditylenchus gallaeformans* após a 48 h realização do teste..

Mesmo com poucos resultados de pesquisa, um grande potencial antimicrobiano de aromáticos naturais têm sido observado (FIORI et al. 2000, KRAUZE-BARANOWSKAA et al. 2002, OLIVEIRA 2003, DAFERERA et al. 2003), incluindo-se as suas ações como protetores contra microrganismos fitopatogênicos (Almeida & Regitano-d'Arce 2000, Farooq et al. 2002).

Em experimento realizado por Daferera et al. (2003), óleos essenciais de plantas aromáticas herbáceas foram testados contra fungos e uma bactéria (*C. michiganensis subsp. michiganensis*).

Pesquisas realizadas por Misra et al. (1992), Farooq et al. (2002), Azaz et al. (2002),

Kunle et al. (2003) mostraram que os óleos essenciais brutos de sucupira após fracionamentos, tornam-se muito mais eficientes. Um exemplo característico é o terpinolene, extraído de óleos oriundos de diversas plantas aromáticas e medicinais. Esse componente fracionado inibe significativamente o desenvolvimento dos fungos *Botrytis cinerea* e *Aspergillus sp.*, ambos fitopatogênicos (ROCHA et al. (2005). Vários trabalhos vêm comprovando a eficiência de extratos vegetais no controle de fitonematoides, mesmo quando aplicados diretamente ao solo (HOAN ; DAVIDE, 1979).

O complexo formado entre taninos e proteínas forma a base para suas propriedades que apresentam como fatores de controle de insetos, fungos e bactérias. (AKHTAR & Alam, 1989; Pandey, 1990; Ferris ; Zheng, 1999).

A sucupira devido a sua importância, medicinal foi recentemente incluída na farmacopéia brasileira (Brandão et al., 2006). Várias bioatividades desta espécie já foram comprovadas (Deharo et al., 2001). Estudos anteriores de Investigação química desta espécie, resultaram no isolamento de diversas substâncias como flavonoides (Veloza et al., 1999a; Veloza et al., 1999b; Arriaga et al., 2000), antocianina (Mell, 1929), benzofuranóides (Melo et al., 2001), triterpenóides (Torrenegra et al., 1985; Marinho et al., 1994; Melo et al., 2001) e alcaloides (Torrenegra et al., 1985; Torrenegra et al., 1989; Marinho et al., 1994; Barbosa-Filho et al., 2004). Estas substâncias são conhecidas por apresentarem atividades biológicas importantes



antimicrobiana assim como potencializadora de antibióticos (Dixon et al., 1983; Ho et al., 2001; Sato et al., 2004).

Um aspecto a se considerar é que esses extratos precisam ser mais bem estudados quimicamente, para que se possa concluir se a sua atividade nematicida é devido a um único composto ou advém do sinergismo entre os vários compostos (Sasanelli, et al.; 1992).

Há outros estudos que indicam o potencial antibacteriano do ácido cafeico (Bowels & Miller, et al.; 1994; Almajano et al., 2007). Já o composto fenólico ácido clorogênico também presente em ambos os extratos, apresenta atividade antibacteriana associada com o aumento permeabilidade das membranas (Cowan, 1999; Lou et al., 2011). Por esta razão, acredita-se que os flavonóides presentes nos extratos de sucupira afetam as estruturas das membranas, devido as suas características não polares (Tsuchiya et al., 1996; Cowan, 1999). A constituição de metabolitos secundários presentes no extrato e nas frações como os taninos, flavonoides e alcaloides que são sintetizados por plantas em resposta a infecções microbianas (Dixon et al., 1983; Ho et al., 2001)

Quando realizado o fracionamento, espera-se que as substâncias presentes nos extratos se solubilizem na fração em que tenham maior afinidade com a polaridade do soluto. Segundo Leite, et al., 2014, testes fitoquímicos detectaram a presença de vários compostos como heterosídeos, taninos, flavonóides, esteroides, triterpenos, cumarinas, quinonas, ácidos orgânicos e alcaloides, e podendo isso justificar a mortalidade de praticamente de 100

% de *D. gallaeformans* obtido com os extratos etanólico de folhas de sucupira.

Diversos dos compostos secundários estudados apresentarem atividade antimicrobiana, entretanto, existem diferenças na concentração mínima necessária para inibir os microrganismos e também na sensibilidade entre espécies microbianas à ação dessas substâncias. No presente estudo, a concentração de 25ppm do extrato etanólico da sucupira foi o suficiente para matar 79% da população de *D. Gallaeformans in vitro*, apresentado alta atividade biológica sobre o nematoide.

## 5 – CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos, pode-se concluir que o extrato etanólico de *Pterodon emarginatus* teve a ação nematicida sobre o *Ditylenchus gallaeformans*. A concentração de 100 ppm foi suficiente para provocar a morte de 100% dos juvenis de segundo estadio. Desse modo o extrato de sucupira apresenta potencial para utilização no controle dos nematoides *Ditylenchus gallaeformans*.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

ALMEIDA, S. P.; PROENÇA, C. E. B.; SANO, S. M., RIBEIRO, J. F. Cerrado: espécies vegetais úteis. Planaltina: EMBRAPA-CPAC. Brasil: 1998.

- AKTHAR, M. , M.M. ALAM. Evaluation of nematicidal potential in some medicinal plants. *International Nematology Network Newsletter*. 6(1): 8-10. 1989.
- BALDO, M. Potencial do extrato bruto de *Cymbipogon citratus* (Capim-limão) e *Cymbopogon nardus* (Citronela) no controle *in vitro* de *Cladosporium fulvum* do tomateiro. Monografia (Graduação em agronomia). Paraná: 2005.
- BONETI, J. I. S.; FERRAZ, S. Modificações do método para extração de ovos para *Meloidogyne exigua* em raízes de cafeeiro. *Fitopatologia Brasileira*. Brasil: 1981.
- CARNEIRO, S.M.T.P.G.; PIGNONI, E.; GOMES, J.C. Efeito do nim (*Azadirachta indica* A. Juss.) no controle da mancha angular do feijoeiro. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*. v. 10, n .3. Botucatu-SP: 2008.
- COELHO, M. C. F. Germinação de sementes e propagação *in vitro* de sucupira. Lavras: SCRAMIN, S.; H.P. SILVA.; L.M.S.; FERNANDES & C.A.YHAN. Avaliação biológica de extratos de espécies vegetais sobre o *M.incognita*. *Nematologia brasileira*. Brasil: 1999.
- FERREIRA, S.B.; DANTAS, I.C.; CATAO, R.M.R. Avaliação de atividade antimicrobiana do óleo essencial de sucupira (*Pterodon emarginatus* Vogel). *Revista brasileira de plantas medicinais*, Botucatu, v. 16 n. 2,p. 225-230.2014.
- FERREIRA, F. E.; JOSE, R. A.; BOMFIM, P. M.; PORTO, S. J.; FREITAS, S. Uso de extratos vegetais no controle *in vitro* do *colletotrichum gloesporioides* penz. Coletado em frutos de mamoeiro(*Carica papaya* L.). v. 36. Brasil: 2014.
- FREITAS, L. G.; OLIVEIRA, R. D. L.; FERRAZ, S. Introdução à Nematologia. Viçosa: UFV, 2004.
- FRANZENER G. et al. Proteção de tomateiro a *Meloidogyne incognita* pelo extrato aquoso de *Tagetes patula*. *Nematologi*, v. 31. Brasil: 2007.
- HERINGER, E. P. Pequizeiro (*Caryocar brasiliense* Cambess). In: Reunião anual da sociedade botânica do brasil. Belo Horizonte. Anais. Belo Horizonte: Instituto Agrônômico de Minas Gerais: 1962.
- INNECO, R. Efeito de óleos essenciais de plantas medicinais como defensivo agrícola. *Fitopatologia Brasileira* v. 28 (suplemento). Brasília: 2003.
- LEITE, HI.; TININO, R; FIGUEREDO, G.; OLIVEIRA, M.; SIEBRA, S.; SAMPAIO, R ,BOLIGON, O.; SOUZA, Composição química e estudo da atividade antibacteriana de *Bowdichia virgilioides* Kunth (Sucupira) *Fabaceae* – Papilionoidae. Brasil: 2014.
- LEITE, J.U.; CRUZ, E.N.D.; ARAUJO, R.D.C. Análise microbiológica de paçoca com

- substituição parcial da farinha de amendoim por gergelim. Caderno Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável. v.1, n.1. Brasil: 2012.
- LOPES, E. A. Potencial de extratos aquosos e da incorporação ao solo de mucuna preta (*Mucunapruriens var. utilis*) para o controle do nematoides das galhas. Dissertação de Mestrado em Fitopatologia. UFV/Viçosa – MG: 2004.
- MANSO, C. E.; TENENTE, V. R.; Extração e identificação de fitonematóides. Embrapa-cenargen. V2. Brasília: 1994.
- OLIVEIRA, M.M.M.; BRUGNERA, D.F.; CARDOSO, M.G.; GUIMARÃES, L.G.L.; PICCOLI, R.H. Rendimento, composição química e atividade antilisterial de óleos essenciais de espécies de *Cymbopogon*. Revista Brasileira de Plantas Mediciniais. v.13, n.1. Botucatu-SP: 2011.
- SAITO, M.L.; SCRAMIM, S. Plantas aromáticas e seu uso na agricultura. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente. Brasil: 2000.
- SANTOS, C. I. R.; CARES, J. E.; ALMEIDA, J. S. Impact of nematode-induced galls on *Miconia prasina* (Sw.) DC (*Melastomataceae*) traits in the Atlantic forest of northeastern Brazil. Journal of Plant Interactions, Londo: 2012.
- SILVA, M.G.V.; CRAVEIRO, A.A.; MATOS, F.J.A.; MACHADO, M.I.L.; Alencar, J.W. Chemical variation during daytime of constituents of the essential oil of *Ocimum gratissimum* leaves. Fitoterapia. v.70. Brasil: 1999.
- SIQUI, A.C.; SAMPAIO, A.L.F.; SOUZA, M.C.; HENRIQUES, M.G.M.O.; RAMOS, M.F.S. Óleos essenciais – potencial anti-inflamatório. Biotecnologia, Ciência e Desenvolvimento. v.16. São Paulo: 2000.
- SOUZA, A.E.F.; ARAUJO, E.; NASCIMENTO, L.C. Atividade antifúngica de extratos de alho e capim-santo sobre o desenvolvimento de *Fusarium proliferatum* isolado de grãos de milho. Fitopatologia Brasileira. n.32. São Paulo: 2007.
- TORRENEGRA R, BAUEIRIS P, Achenbach H. Homoomosanine-type alkaloids from *Bowdichia virgilioides*. Phytochemistry. 1989.
- VIEIRA, P.R.N. Atividade antifúngica dos óleos essenciais de espécies de *Ocimum* frente a cepas de *Candida* SPP. e *Microsporium canis*.89 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias), Universidade Estadual do Ceará. Fortaleza: 2013.
- MANSO, C. E.; TENENTE, V. R.; Extração e identificação de fitonematóides. Embrapa-cenargen. V2. Brasília: 1994.
- CARBONI, R. Z.; MAZZONETTO, F STANGARLIN; KUHN; SCHWAN-ESTRADA. Efeito do extrato aquoso de diferentes espécies vegetais no manejo de

*Meloidogyne incognita* em tomateiro em ambiente protegido. Revista Agrogeoambiental, v. 5. Brasil: 2008.

MORANDI, B. A. M.; BETTIOL, W.; Controle biológico de plantas no Brasil. Embrapa meio ambiente. Brasil: 2003.

## APÊNDICE

**Tabela 1** – Tabela da ANOVA, onde o coeficiente de variação entre os tratamentos foi de 8.245486. Sendo 5 tratamentos com 6 repetições cada, em um total de 30 amostras observadas.

<b>FV</b>	<b>DF</b>	<b>SQ</b>	<b>QM</b>	<b>F Calculado</b>	<b>Pr &gt; F</b>
<b>Tratamento</b>	<b>4</b>	<b>322210.5447</b>	<b>80552.6362</b>	<b>1131.83</b>	<b>&gt; .0001</b>
<b>Resíduo</b>	<b>25</b>	<b>1779.2500</b>	<b>71.1700</b>		
<b>Total</b>	<b>29</b>	<b>323989.7947</b>			

**Tabela 2** – Diferenças observadas após a aplicação do teste Tukey a 5%.

<b>Tukey Grupos</b>	<b>Médias</b>	<b>Repetições</b>	<b>Tratamentos</b>
<b>A</b>	<b>2.450</b>	<b>6</b>	<b>T4</b>
<b>B</b>	<b>17.883</b>	<b>6</b>	<b>T3</b>
<b>C</b>	<b>62.267</b>	<b>6</b>	<b>T2</b>
<b>D</b>	<b>144.367</b>	<b>6</b>	<b>T1</b>
<b>E</b>	<b>284.600</b>	<b>6</b>	<b>T0</b>