



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CAMPUS II  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E AMBIENTAIS  
DEPARTAMENTO DE AGROECOLOGIA E AGROPECUÁRIA  
BACHARELADO EM AGROECOLOGIA**

**MICHELLE DANTAS RIBEIRO**

**EXTRATO HIDROALCOÓLICO DE ALHO (*Allium sativum*) NO  
CONTROLE DO *Fusarium oxysporum***

**LAGOA SECA  
2018**

**MICHELLE DANTAS RIBEIRO**

**Extrato hidroalcoólico de alho (*Allium sativum*) no controle do *Fusarium oxysporum***

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Programa de Graduação em Agroecologia da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Agroecologia.

Orientador: Prof<sup>a</sup>. MSc. Shirleyde Alves dos Santos.

**LAGOA SECA  
2018**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

R484e Ribeiro, Michelle Dantas.  
Extrato hidroalcoólico de alho (*Allium sativum*) no controle do *Fusarium oxysporum* [manuscrito] / Michelle Dantas Ribeiro. - 2018.  
21 p. : il. colorido.  
Digitado.  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agroecologia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Agrárias e Ambientais, 2018.  
"Orientação : Profa. Dra. Shirleyde Alves dos Santos, Coordenação do Curso de Agroecologia - CCAA."  
1. Fitopatologia. 2. Manejo alternativo. 3. Extrato vegetal. I.  
Título  
21. ed. CDD 634


MICHELLE DANTAS RIBEIRO

EXTRATO DE ALHO (*Allium sativum*) NO CONTROLE DO *Fusarium oxysporum*

Artigo apresentado ao Programa de Graduação em Agroecologia da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Agroecologia.

Aprovada em: 07/12/2018.

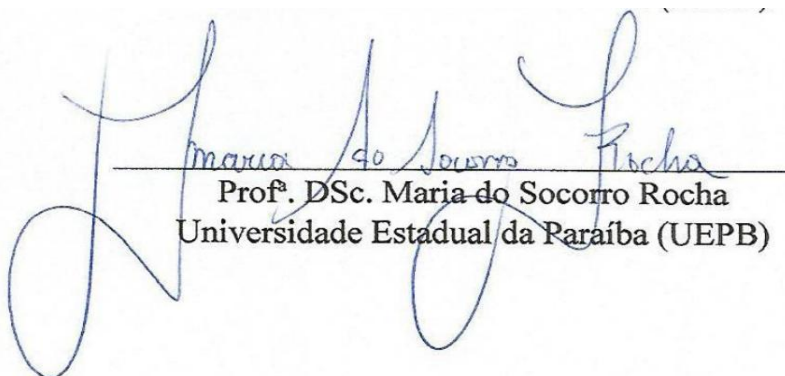
BANCA EXAMINADORA



Prof.<sup>a</sup>. MSc. Shirleyde Alves dos Santos (Orientador)  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. DSc. Márcia Rejane de Queiroz Almeida Azevedo  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof.<sup>a</sup>. DSc. Maria do Socorro Rocha  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

À minha avó Carmem (*in memoriam*) por ter sido meu maior exemplo de pessoa, me mostrando todas as direções para o bem.

À minha filha Júlia por ser meu motivo de superação diária, pela compreensão e amor.

Com muito carinho, dedico.

## **AGRADECIMENTOS**

Em primeiro lugar agradeço a fonte criadora chamada Deus por me permitir concluir mais uma etapa importante em minha vida.

Aos meus pais, Maricélia e José por me concederem a vida, pelo apoio, as preocupações e o desejo de me verem sempre prosperando.

À Júlia pelo carinho e os momentos de descontração em meio a tantas turbulências.

À Gabrielly Ketly pela amizade e a parceria durante todo o curso.

À Ewenny Lima pela amizade e o incentivo essencial no processo de desenvolvimento do trabalho.

À tia Marinalda pelo apoio de sempre.

À Shirleyde Santos pela orientação, incentivo, carinho e paciência.

À Tricya Farias e Yuri Santos que me auxiliaram tão gentilmente em todo processo laboratorial durante o desenvolvimento da pesquisa.

Aos professores Maria Rocha, Márcia Rejane, Camila Firmino, Wellington Souto, Thulio Arruda, Solange Norjosa, Pedro Dantas que foram de extrema importância para o meu desenvolvimento enquanto estudante.

À todas as famílias que trabalham com a terra e que a respeitam, acima de tudo.

Por fim, agradeço aos amigos mais queridos que torcem pelo meu crescimento pessoal.

"Admirar o belo, preservar o vero, venerar o nobre, decidir o bem: conduz o homem, na vida, a objetivos – no agir, para o justo, no sentir, para a paz, no pensar, para a luz – e o ensina a confiar na presença divina em tudo o que há: na amplidão do Universo, no fundo da alma."

Rudolf Steiner

## SUMÁRIO

<b>RESUMO</b> .....	08
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	08
<b>2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	10
2.1 <i>Fusarium oxysporum</i> .....	11
2.2 Alho ( <i>Allium sativum</i> ) e suas propriedades .....	12
<b>3. METODOLOGIA</b> .....	14
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	15
<b>CONCLUSÃO</b> .....	17
<b>ABSTRACT</b> .....	18
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	18
<b>APÊNDICE</b> .....	21



## RESUMO

O extrato do alho (*Allium sativum*) tem propriedades bactericida, fungicida, vermífugo, antiviral, dentre outras, sendo muito utilizado na medicina alternativa. Sabe-se que cerca de 30 (trinta) componentes do alho possuem poder terapêutico e sua capacidade antifúngica diminui a germinação de esporos de vários fungos patogênicos. Desta forma, este trabalho teve o objetivo de avaliar o efeito antifúngico (*in vitro*) do extrato hidroalcoólico de alho (*Allium sativum*) no controle sobre o crescimento micelial do *Fusarium oxysporum*. O experimento foi conduzido no laboratório de pesquisa de microbiologia da UEPB - Campus II, Lagoa Seca. Foram utilizados os seguintes tratamentos com extrato bruto de alho (100%) e diluições de 50%, 25%, 12,5% e 6,25% com água autoclavada e testemunha com água. Foram avaliados os seus efeitos sobre o crescimento micelial, em placa de Petri com meio de cultura batata-dextrose-ágar (BDA). Após a preparação, as placas foram incubadas no B.O.D. em temperatura estabilizada à 22°C. A avaliação foi feita de acordo com o crescimento micelial fúngico no período de 04 dias. Não foi encontrada ação antifúngica em nenhuma das concentrações do extrato hidroalcoólico de alho na presente pesquisa. É importante que novas pesquisas sejam realizadas com um maior número de repetições, testando outros extratos e diferentes formulações.

**Palavras-Chave:** Fitopatologia; Manejo alternativo; Extrato vegetal.

## 1. INTRODUÇÃO

O Brasil é um país com extrema diversidade de plantas, muitas destas com comprovado potencial antifúngico. Vários extratos vegetais apresentam comprovada ação tóxica contra fungos e bactérias fitopatogênicas. O extrato de alho tem sido muito estudado devido a sua ação inibitória sobre o crescimento micelial e esporulação de vários fungos.

Entre os agentes etiológicos estão fungos, bactérias, vírus e nematóides, que causam podridões no sistema radicular e no caule, colonizam o sistema vascular das plantas, incidem sobre a parte aérea e, em condições de ambiente propícias, têm contribuído para a baixa produtividade da cultura (PEREIRA, 2007).

---

<sup>1</sup> Aluna de Graduação em Ciênc. Agrárias e Ambientais na Universidade Estadual da Paraíba – Campus II.  
Email: chelldantas@yahoo.com.br

Um dos mais frequentes fitopatógenos é o *Fusarium*. Trata-se de um fungo que ataca diversas espécies vegetais ocasionando uma doença chamada fusariose. Os sintomas da patologia são variáveis, dependendo do grau de resistência da planta e de condições ambientais. Os indícios mais comuns em plantas infectadas são folhas amareladas, aspecto de desidratação, rizoma avermelhado, podridão das raízes e murcha.

Na agricultura convencional é comum a utilização de compostos químicos que são chamados de defensivos, mas que na verdade são componentes extremamente nocivos ao meio ambiente. Esses são utilizados de forma indiscriminada e causam muitos danos em vários aspectos: o primeiro deles está ligado ao uso indiscriminado, como citado anteriormente, tendo em vista que algumas doses com duração prolongada podem causar uma evolução da resistência à inseticidas pelos patógenos, obrigando a utilização de dosagens sucessivamente maiores; o segundo problema que podemos destacar é a poluição hídrica e do solo como também os problemas de saúde dos agricultores que manipulam direta e/ou indiretamente esses agrotóxicos e, posteriormente, alimentos contaminados que chegam até a mesa do consumidor.

Dentre as estratégias de controle da fusariose, a aplicação de fungicidas tem sido tradicionalmente recomendada. Porém, a eficiência biológica e econômica do controle químico é limitada, podendo causar, ainda, prejuízos ao ambiente. A aplicação de materiais orgânicos no solo pode ser considerada como uma alternativa de controle dessa doença. (EHTESHAMUL-HAQUE, 1997 apud BENCHIMOL, *et al*, 2006).

Em geral as adubações químicas fornecem apenas 45 nutrientes de que as plantas necessitam. Por isso, elas ficam desnutridas, tornando-se suscetíveis ao ataque de insetos e microorganismos, especialmente fungos, mas também bactérias e vírus (PRIMAVESI, 2008). Por outro lado, há algumas décadas estudiosos buscam desenvolver outros métodos para o controle dessas fitopatologias, levando em consideração o rico acervo medicinal que a natureza oferece e realizando pesquisas que são voltadas para a comprovação antimicrobiana dos componentes ativos dos extratos vegetais.

A Agroecologia também é uma poderosa aliada nesse processo de controle populacional de microorganismos, pois estudiosos dessa área sabem que esses desequilíbrios são fatores secundários. A principal preocupação é manter os ecossistemas harmônicos, utilizando técnicas de manejo de forma inteligente, consorciando cultivares que naturalmente fazem a manutenção atraindo inimigos naturais para esses organismos patógenos e desta forma mantendo o equilíbrio do meio ambiente, usando defensivos naturais como extratos vegetais.

Dentre as pesquisas mais realizadas utilizando extratos vegetais com ênfase na atividade antifúngica, destacam-se as pesquisas empregando o alho (*Allium sativum*), já que esta é uma planta medicinal de expressivo potencial fitossanitário recorrente em vários estudos. Desde o final da década de 1970 a Organização Mundial de Saúde (OMS) tem incentivado os cientistas a estudar as plantas conhecidas como medicinais, com o intuito de comprovar os seus benefícios.

O alho é utilizado principalmente como planta aromática e condimentar, entretanto, seus compostos ativos possuem propriedades medicinais que apresentam atividade contra patógenos de espécies vegetais de interesse agrônomo, sendo empregado em muitos países como defensivo natural (SOUZA, 2007). Na composição fitoquímica ativa do alho, há mais de 100 compostos biologicamente ativos, destacando-se compostos sulfurados como a alicina, o ajoeno, o tiosulfatos e o organosulfurados (LEDEZMA e APITZ-CASTRO, 2006).

Diante deste contexto, surgiu o interesse em realizar este trabalho durante o curso de um componente eletivo do Bacharelado em Agroecologia (Plantas medicinais e aromáticas), em abril de 2017. A partir de então foi feito um esquema inicial da metodologia (APÊNDICE) onde foi realizado o primeiro experimento.

A presente pesquisa tem como objetivo avaliar a ação antifúngica do extrato hidroalcoólico de alho (*Allium sativum*) sobre o *Fusarium oxysporum*.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

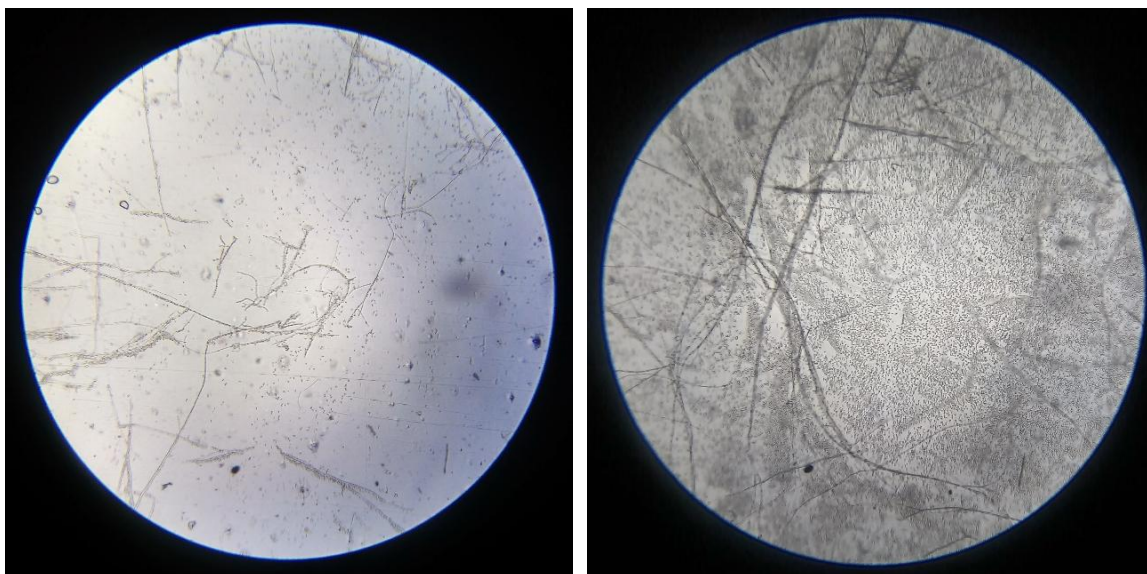
Organismos que invadem plantações são considerados pragas quando reduzem a produção de determinadas culturas, podendo ocasionar prejuízos econômicos ao agricultor (PICANÇO e GUEDES, 1999). Por isso, há necessidade de diminuir a população dessas pragas para se aumentar a eficiência produtiva (AMORIM *et al.*, 2011).

O controle de fitopatologias com extratos naturais vem sendo utilizado em todo o mundo como uma alternativa sustentável, uma vez que além de promover o controle das colônias, não provoca contaminação dos recursos naturais. O uso de extratos vegetais e óleos essenciais, por exemplo, tem sido fonte de inúmeras pesquisas que validam sua eficácia (HERNANDES *et al.*, 1998).

## 2.1 *Fusarium oxysporum*

O *Fusarium* é um dos gêneros mais estudados devido aos sérios problemas econômicos ocasionados por sua ação como fitopatógeno e sua ampla distribuição geográfica (ETHUR *et al.*, 2008). Este patógeno (**Figura 1**) causa uma fitopatologia chamada fusariose. Ele é disseminado através de propágulos e sobrevive no solo em restos culturais na forma de estruturas de resistência denominadas clamidósporos. Estes esporos persistem por longos períodos em regiões de alta temperatura e baixa umidade. A disseminação deste agente deve-se a vetores físicos (vento, água de irrigação e partículas de solo contendo conídios) e biológicos (principalmente sementes). A penetração do patógeno inicia-se entre 12 e 24 horas após o contato, geralmente em região próxima ao ápice das raízes, podendo ocorrer ocasionalmente através de lesões ou aberturas naturais. Após a invasão dos vasos do xilema, com a subsequente progressão da doença, pode ocorrer como sintoma reflexo, a murcha e o amarelecimento progressivo das folhas inferiores para as superiores ao nível de algumas folhas e ramos ou em casos mais severos na totalidade da planta (SARTORATO e RAVA, 1994).

**Figura 1** – Hífas de *Fusarium oxysporum*



(Fonte: Ribeiro, 2018)

A fusariose é uma doença de grande preocupação na área agrícola em virtude da redução na produtividade. O controle da doença vem sendo realizado com aplicações indiscriminadas de fungicidas químicos, acarretando problemas ao homem e ao meio ambiente.

A espécie *Fusarium oxysporum* causa a podridão basal, onde o fungo penetra pelo sistema radicular, causando descoloração dos vasos. O principal sintoma reflexo é o amarelecimento progressivo das folhas, das inferiores para as superiores. Com o desenvolvimento da doença, as folhas adquirem um tom amarelo-claro, entrando em senescência prematura. Quando plantas jovens são afetadas, observa-se redução do desenvolvimento e nanismo. A perda da turgescência nem sempre é visível em condições de campo. O crescimento do fungo no interior dos vasos pode dar ao tecido vascular coloração pardo-avermelhada. A fitopatologia pode afetar apenas parte das folhas ou ramos, devido à localização dos vasos colonizados. Se a infecção é severa, a planta seca e morre e, sob condições de alta umidade, desenvolvem-se sobre o caule estruturas de coloração rosada, constituídas de micélio e conídios do patógeno. As principais culturas atacadas pela espécie são: Acelga, Alface, Arroz, Arroz irrigado, Banana, Cebola, Cenoura, Chicória, Espinafre, Rúcula, Soja, Tomate (AGROLINK, 2018).

Para o controle da disfunção é recomendado evitar a introdução do patógeno na área através do tratamento das sementes, além de evitar a utilização de máquinas e implementos que venham de áreas infestadas. Em espaços onde a doença já ocorre, a rotação de cultura com plantas não hospedeiras ajuda a diminuir a quantidade de inóculo e a severidade do distúrbio. Deve-se também queimar os restos de cultura quando houver presença do patógeno. Em solos ácidos, a calagem, aliada a uma adubação equilibrada, tem reduzido os danos causados pelo patógeno, já que a calagem eleva o pH do solo e aumenta a utilização de nutrientes pelas plantas além de estimular o desenvolvimento de microrganismos antagônicos ao patógeno (AGROLINK, 2018).

Entretanto, as medidas de controle do patógeno podem ser agregadas a práticas que não agridam o meio ambiente. Vários estudos têm comprovado o efeito de compostos isolados extraídos de óleos essenciais de plantas que atuam como fungicidas naturais inibindo a atividade fúngica e, um número significativo destes constituintes tem se mostrado eficaz (CHAO e YOUNG, 2000 apud PEREIRA, 2005).

## **2.2 O alho (*Allium sativum*) e suas propriedades**

O alho (*Allium sativum*) é uma erva bulbosa, de cheiro forte e característico, perene, com bulbos formados com 8 e 12 bulbilhos (dentes), suas folhas são lineares e longas, as flores são brancas ou avermelhadas, dispostas em uma umbela longo-penduculada, o fruto é encapsulado loculicida com 1 a 2 sementes em cada loja. Originária provavelmente da Europa, é largamente

cultivada em todo o mundo para uso aromático, condimentar e medicinal, contendo propriedades antifúngica, antibacteriana, antioxidante, entre outros. O óleo essencial obtido do bulbo (0,1 a 0,2%), contém cerca de 53 constituintes voláteis instáveis, quase todos derivados orgânicos do enxofre, principalmente ajoeno, alicina e aliina, que se degradam mais lentamente em meio ácido, o que explica o melhor efeito do alho quando associado a sucos de frutas ácidas. Numerosas pesquisas farmacológicas têm mostrado a existência no alho de propriedades antitrombótica, antifúngica, antibacteriana, antioxidante, hipotensora, hepatoprotetora, cardioprotetora, hipoglicemiante, antitumoral, também registrando atividade analgésica e antiviral. É composto por enzimas: alinase, peroxidases, mirosinase; óleos voláteis: (0,1 a 0,36%) compostos contendo enxofre, incluindo aliina; compostos produzidos enzimaticamente pela aliina, incluindo alicina (tiosulfanato de dialila) dissulfeto de alil propil, dissulfeto de dialila, trissulfeto de dialila, ajoeno e vinilditiinas (produtos secundários da aliina produzidos não-enzimaticamente através da alicina); *S*-alialmercaptocisteína (ASSC) e *S*-metilmercaptocisteína (MSSC); terpenos, incluindo citral, geraniol, linalol,  $\alpha$  e  $\beta$ -felandreno. Outros componentes: proteína, minerais, vitaminas, lipídios, aminoácidos, prostaglandinas ( $A_2$  e  $F_1 \alpha$ ) (Al-NAGDY, 1988 apud NEWALL *et al.*, 2002).

A ação biológica de extratos vegetais pode ser afetada por diversos fatores intrínsecos a cada planta medicinal, condimentar e aromática (CORRÊA *et al.*, 2008). O alho tem princípios antifúngicos termossensíveis evidenciado durante o processo de esterilização em autoclave em comparação a filtração do extrato, como constatado sob o crescimento micelial de *Fusarium solani* (VENTUROSO *et al.*, 2010) e de *Colletotrichum lindemuthianum* (BRAND *et al.*, 2010). Outra característica observada na literatura refere-se às diferentes formas de obtenção do extrato de alho no controle de fitopatógenos, sendo apresentados extratos aquosos, hidroalcoólicos, etanólicos e óleos essenciais (RIBEIRO e BEDENDO, 1999; MORAIS 2004; SILVA *et al.*, 2009; BRAND *et al.*, 2010 apud CAMATTI-SARTORI *et al.*, 2011), entre outros. O extrato de alho, em especial, pode ser usado no controle de larvas de lepidópteros, pulgões e fungos patogênicos (BRECHELT, 2004).

### 3. METODOLOGIA

O extrato hidroalcoólico de alho foi preparado no laboratório de fitoterapia da Universidade Estadual da Paraíba, no Campus I, Campina Grande – PB. Onde foi utilizada uma proporção de 100ml de álcool etílico hidratado a 70% para 100g de alho *in natura*, como mostra a **Figura 2**. O intervalo de depuração do extrato foi de 8 dias, após esse período, foi feita a filtragem e armazenamento do extrato hidroalcoólico em frasco de vidro cor âmbar (**Figura 3**), armazenado em local seco e fresco até o momento do experimento.

**Figura 2** – Preparo do extrato de alho - Medição



(Fonte: Ribeiro, 2017)

**Figura 3** – Preparo do extrato de alho – Filtragem e armazenamento



(Fonte: Ribeiro, 2017)

O experimento para observação de atividade antifúngica foi realizado no laboratório de pesquisa de microbiologia da Universidade Estadual da Paraíba, localizado no Campus II em

Lagoa Seca - PB. Onde foram utilizados materiais e métodos laboratoriais de rotina. O meio de cultura utilizado foi o Batata-Dextrose-Ágar (BDA), inoculante preparado com *Fusarium oxysporum*.

Foram feitos os seguintes tratamentos com extrato bruto (100%) e diluições de 50%, 25%, 12,5% e 6,25% com água autoclavada e testemunha com apenas água autoclavada. Para o depósito das diluições do extrato nas placas foi escolhido o método de poço com capacidade de 0,05ml.

Ao todo foram inoculadas 18 placas de BDA com o *Fusarium oxysporum*, sendo 3 placas para cada diluição e para a testemunha (**Figura 4**).

**Figura 4** – Extrato de alho nas diluições e placas de Petri contendo o inóculo



(Fonte: Ribeiro, 2018)

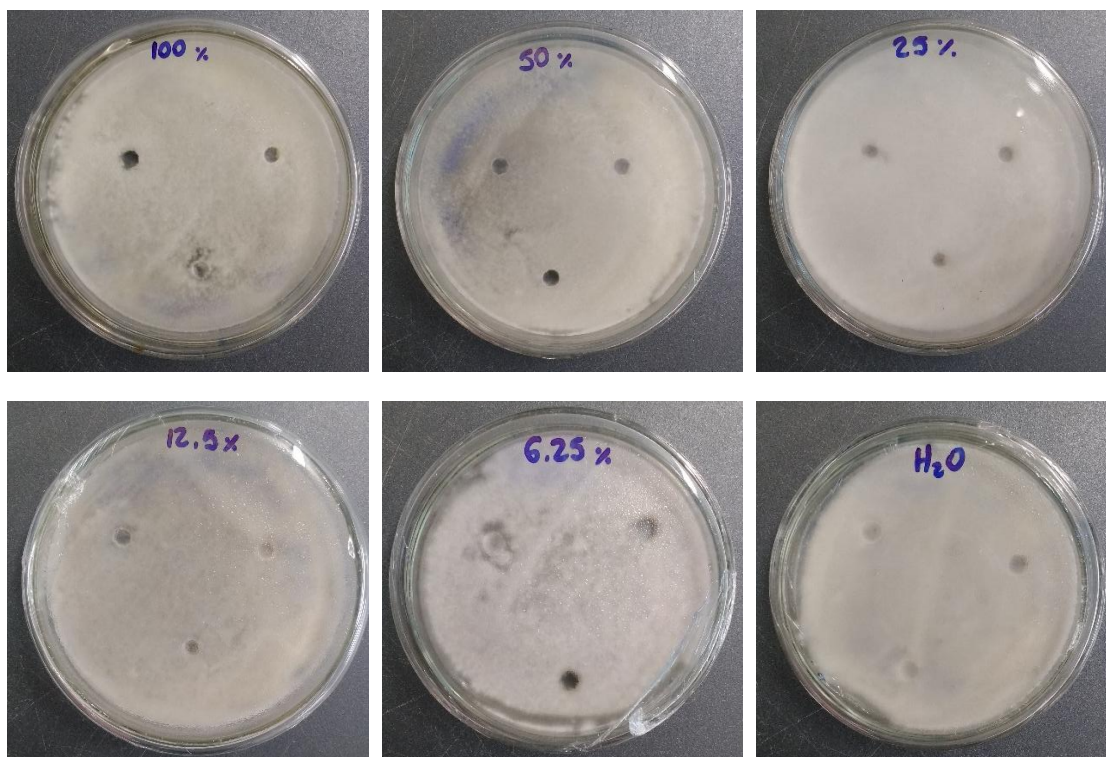
#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No primeiro experimento realizado em abril de 2017 não foi possível avaliar os resultados finais devido à contaminação das placas por outras espécies de microorganismos.

Na repetição realizada em novembro de 2018, seguindo a mesma metodologia, foi observada ação antifúngica do extrato hidroalcoólico de alho (*Allium sativum*) em todas as diluições comparadas a testemunha com água autoclavada, conforme mostra a **Figura 5**.



**Figura 5** – Crescimento do *Fusarium oxysporum* em placas de BDA com extrato hidroalcoólico de alho (*Allium sativum*)



(Fonte: Ribeiro, 2018)

Segundo Morais *et al.* (2010), as pesquisas utilizando extrato aquoso de alho e agave no controle do *Fusarium oxysporum* demonstraram resultados satisfatórios, pois o extrato aquoso afetou significativamente o crescimento do fungo, inibindo ou reduzindo a germinação dos conídios. Camera *et al.* (2017) também comprovou a eficácia do extrato aquoso do alho empregado no controle de crescimento micelial do *Fusarium graminearum*. Camatti *et al.* (2011) utilizou extratos acéticos e etanólicos de alecrim, cavalinha, gengibre, alho, camomila, louro, manjerição, menta e eucalipto em sua pesquisa para observação da ação destes em fitopatógenos de flores onde a maioria dos extratos botânicos acético e etanólico avaliados apresentaram algum tipo de inibição contra os fungos fitopatogênicos testados. Porém, a maior porcentagem de inibição do crescimento micelial foi evidenciada pelo extrato acético de alecrim.

Souza *et al.* (2009), em sua pesquisa, comprovaram que o extrato aquoso de alho também é eficaz na inibição do crescimento micelial do gênero *Aspergillus*, onde em apenas 1% do extrato já foi possível observar a inibição da esporulação do fungo. Leite *et al.* (2015), no experimento *in vitro* de crescimento micelial, constatou redução do diâmetro da colônia de *E. ampelina* em todas as doses de extrato bruto de alho (0, 5, 10, 15, 20, 25 ou 30 mL L<sup>-1</sup>) havendo

significância para regressão em todas as avaliações realizadas. Quando o extrato bruto de alho foi adicionado ao meio antes da esterilização houve redução drástica do efeito inibitório, o que evidencia a perda das propriedades antifúngicas quando submetidas às altas temperaturas.

Para Lopes *et al.* (2011), a utilização do extrato de *Allium sativum* em diferentes concentrações no controle fúngico nas sementes de *Anadenanthera colubrina*, não apresentou efeito inibitório significativo. Não houve redução da incidência do fungo para ambos os casos, quando comparados a testemunha T0, sendo a incidências superiores aos da mesma. Zeni *et al.* (2004) (apud SARTORI, 2011) também observaram que o extrato de alho teve o menor efeito inibitório com redução de apenas 17% para o extrato acético (25 e 50%), e de 11% para o etanólico sobre o crescimento de *Botrytis*. Por outro lado, o extrato de alho demonstrou pequena ou nenhuma inibição para ambas concentrações quando aplicado em placas com *Fusarium*. Lozano *et al.* (2000), (apud SARTORI, 2011) observaram resultados promissores no controle de *Botrytis* sp. com extratos botânicos de alho (*Allium sativum*), quinaquina (*Coutarea hexandra*) e lacre (*Vismia guianensis*). Também Ribeiro e Bedendo (1999) (apud CAMATTI, 2011), verificaram o efeito positivo do extrato de alho sobre o crescimento micelial de *C. gloeosporioides* “*in vitro*”, o seu efeito inibitório tem sido demonstrado sobre os fungos *Alternaria* sp. e *Curvularia* sp. (BARROS *et al.*, 1995). O efeito promotor de crescimento de colônias de *Fusarium* sp. foi observado com os extratos etanólicos de menta e alho na concentração de 25%, manjerição a 25 e 50% e extrato acético de alho a 25%.

De acordo com os resultados das referentes pesquisas, é possível identificar resultados satisfatórios, mostrando que principalmente o extrato aquoso de alho afeta o desenvolvimento de fitopatógenos como o *Fusarium oxysporum* e outros, inibindo ou reduzindo a germinação dos conídios. A escolha do extrato hidroalcoólico pode ter alterado negativamente os compostos ativos do alho em relação à sua ação antifúngica, porém, com a comprovação da ação inibidora nos trabalhos citados acima, é importante a repetição do experimento utilizando diferentes metodologias e formulações para o extrato de alho (*Allium sativum*).

## CONCLUSÃO

O extrato hidroalcoólico de alho (*Allium sativum*) inibiu consideravelmente o crescimento micelial do *Fusarium oxysporum* em todas as concentrações comparadas a água autoclavada.

É importante que novas pesquisas sejam realizadas com um maior número de repetições, testando outros extratos vegetais e diferentes formulações do extrato de alho (*Allium sativum*).

## ABSTRACT

The objective of this work was to evaluate the antifungal (*in vitro*) efficiency of the hydroalcoholic extract of garlic (*Allium sativum*) in the biological control on the mycelial growth of *Fusarium oxysporum*. The experiment was conducted in two stages, the first to obtain the hydroalcoholic extract of garlic in the phytotherapy laboratory of the Universidade Estadual da Paraíba, Campus II and the second stage to evaluate the antifungal action. For the execution of the experiment, Petri dishes with potato-dextrose-agar culture medium (BDA) were used, where the mycelia of *Fusarium oxysporum* were transferred, later, using the well method, dilutions of the hydroalcoholic extract of garlic in the concentrations of 100%, 50%, 25%, 12.5% and 6.25% and the control with autoclaved water. After preparation, the plates were incubated in the B.O.D. with temperature stabilized at 22°C. The evaluation was done according to fungal mycelial growth in the period of 04 days. No antifungal action was found in any of the concentrations of the hydroalcoholic extract of garlic in the present study. It is important that further research is performed with a greater number of replicates, testing other extracts and different formulations.

**Keywords:** Phytopathology; Alternative management; Vegetable extract.

## REFERÊNCIAS

- AGROLINK. Podridão basal. Disponível em:  
[https://www.agrolink.com.br/problemas/podridao-basal\\_1949.html](https://www.agrolink.com.br/problemas/podridao-basal_1949.html). <Acesso em: 30/11/2018>
- AL-NAGDY, S.A. Evidence for some prostaglandins in *Allium sativum* extracts. **Phytotherapy Res**, 1988: 2: 196-7.
- AMORIM, L. et al. **Manual de fitopatologia**. V 1. São Paulo: Editora Agronômica Ceres Ltda, 2011.
- BARROS, S.T.; OLIVEIRA, N. T.; MAIA, L. C. Efeito de extrato de alho (*Allium sativum*) sobre o crescimento micelial de *Curvularia* spp e *Alternaria* spp. **Summa phytopathologica**, Piracicaba, v. 2, n. 2, 1995: 168-170.
- BENCHIMOL, L. R.; SUTTON, C. J.; DIAS FILHO, B. M. Potencialidade da Casca de Caranguejo na Redução da Incidência de Fusariose e na Promoção do Crescimento de Mudas de Pimenteira-do-Reino. **Fitopatologia brasileira**. v. 31, n. 2. mar./abr. 2006: 180-184.

BRECHELT, A. **Manejo ecológico de pragas e doenças**. Santa Cruz: Centro de Apoio ao Pequeno Agricultor, 2004

CAMATTI, S. V.; MAGRINI, E. F.; CRIPPA, B. L.; MARCHETT, C.; VENTURIN, L.; SILVA, R. T. R. Avaliação *in vitro* de extratos vegetais para o controle de fungos patogênicos de flores. **Rev. bras. de agroecologia**. 6(2). 2011: 117- 122.

CAMERA, N. J.; KOEFENDER, J.; FERNANDES; F. M. A.; SODER; W. M. E. Atividade antifúngica de extratos aquosos de plantas medicinais no crescimento micelial de *Fusarium graminearum*. **Multítemas**, 23(54), Maio/ago. 2017: 141-152.

CORRÊA, D. A., BATISTA, S. R., QUINTAS, E. L., **Manual plantas medicinais: do cultivo à terapêutica**, 6ª ed. rev., Petrópolis – RJ: Ed. Vozes, 2008.

ETHUR, Z. L.; BLUME E.; MUNIZ, B. F.; ANTONIOLLI, I.; NICOLINI, C.; MILANESI P.; FORTES, O. F. Presença dos gêneros *Trichoderma* e *Fusarium* em solo rizosférico e não rizosférico cultivado com tomateiro e pepineiro, em horta e estufa. **Ciênc. rural**. 38 (1). Jan./Feb, 2008: 19-26.

HERNANDEZ, A. A. M. ROSAS, R. M., AGUILERA, P. M. M. & LAGUNES, T. A. Use of plant and mineral powders as an alternative for the control of fungi in stored maize grain. *Agrociencia* 32:75-79. 1998.

LEDEZMA, E.; APITZ-CASTRO, R. Ajoene, el principal compuesto activo derivado del ajo (*Allium sativum*), un nuevo agente antifúngico. **Revista iberoamericana de micología**, v.23. 2006: 75-80.

LEITE, C. D.; MAIA, A. J.; BOTELHO, R.V.; FARIA, C. M. D. R.; MACHADO, D. Extrato de alho no controle *in vitro* e *in vivo* da antracnose da videira. **Rev. bras. plantas med.** 14(3). 2012: 556-562.

MORAIS, S. M.; ARAÚJO, E.; ARAÚJO, C. A.; BELÉM, F. L. Eficiência dos extratos de alho e agave no controle de *Fusarium oxysporum* S. **Rev. bras. de agroecologia**. 5(2). 2010: 89-98.

NEWALL, A. C.; ANDERSON, A. L.; PHILLIPSON, D. J. **Plantas medicinais: guia para profissional de saúde**. Tradução: Mirtes Frange de Oliveira Pinheiro. Ribeirão Preto – SP: Editorial Premier, 2002.

PEREIRA, C.M.; VILELA, R. G.; COSTA, S. A. M. L.; SILVA, F. R.; FERNANDES F. A.; FONSECA, N. W. E.; PICCOLI, H. R. Inibição do desenvolvimento fúngico através da utilização de óleos essenciais de condimentos. **Ciênc. agrotec**. 30(4). Lavras. July/Aug, 2006: 731-738.

PICANÇO, M.; GUEDES, R. N. C. Manejo Integrado de Pragas no Brasil: situação atual, problemas e perspectivas. **Ação ambiental**, v. 2, 1999: 23-27.

PRIMAVESI, A. M., Agroecologia em manejo do solo. **Agriculturas**. 5 (3). 2008: 7-10.

RIBEIRO, L.F.; BEDENDO, I.P. Efeito inibitório de extratos vegetais sobre *Colletotrichum gloeosporioides* – agente causal da podridão de frutos de mamoeiro. **Scientia Agricola**, Piracicaba - SP, 56 (4), 1999: 1267-1271.

SARTORATO, A.; RAVA, C. A. **Principais doenças do feijoeiro comum e seu controle**. Brasília: EMBRAPA – SPI, 1994. 300p.

SILVA, A. J.; PEGADO, A. M. C.; RIBEIRO, V. V.; BRITO, M. N.; NASCIMENTO, C. L. Efeito de extratos vegetais no controle de *Fusarium oxysporum* f. sp tracheiphilum em sementes de Caupi. **Ciênc. agrotec.** 33(2), mar./abr., 2009: 611-616.

SOUZA, A. E. F.; ARAÚJO, 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**, v.32, n.6, p.465-471, 2007.

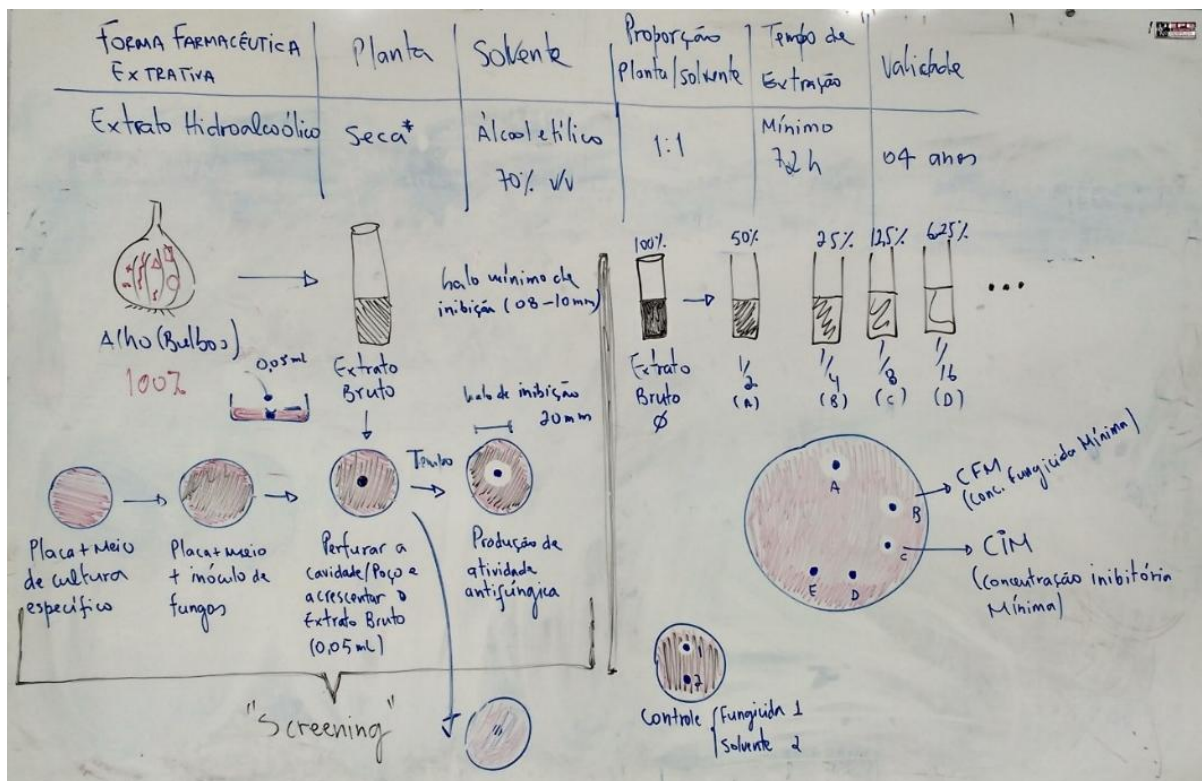
SOUZA, S. S. L.; SOARES, F. C. A.; Efeito “*in vitro*” do extrato aquoso de nim (*Azadirachta indica*) e alho (*Allium sativum* L.) em *Aspergillus niger*. 2009. Trabalho de conclusão de curso - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Brasil, 2009.

ZENI, T. L.; GRIGOLETTI JÚNIOR, A.; AUER, C. G.; MAGALHÃES, W. L. E.; DUARTE, J. A. S.; BIZI, R. M. **Uso de extrato aquoso e óleo de eucaliptos no controle de fungos fitopatogênicos in vitro**. In: EVENTO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA FLORESTAS, 3., 2004, Colombo. Anais. Colombo: Embrapa Florestas, 2004. 1 CD-ROM. (Embrapa Florestas. Documentos, 102).

## APÊNDICE

Planejamento que deu início ao trabalho na disciplina de plantas medicinais e aromáticas, ministrada pelos professores Camila Firmino de Azevedo e Thulio Antunes de Arruda em abril de 2017.

**Figura 6** – APÊNDICE - Planejamento para execução do experimento



(Fonte: Ribeiro, 2017)