

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CURSO DE AGRONOMIA**

**FELIPE CHAHINE RAMOS**

**ISOLAMENTO E PATOGENICIDADE DE ISOLADOS DE *Phytophthora* sp. EM  
PIMENTÃO (*Capsicum annuum*)**

**Uberlândia – MG  
Novembro – 2010**

**FELIPE CHAHINE RAMOS**

**ISOLAMENTO E PATOGENICIDADE DE ISOLADOS DE *Phytophthora* sp. EM  
PIMENTÃO (*Capsicum annuum*)**

Trabalho de conclusão de curso apresentado  
ao curso de Agronomia, da Universidade  
Federal de Uberlândia, para obtenção do  
grau de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Lísias Coelho

**Uberlândia – MG**

**Novembro – 2010**

**FELIPE CHAHINE RAMOS**

**ISOLAMENTO E PATOGENICIDADE DE ISOLADOS DE *Phytophthora* sp. EM  
PIMENTÃO (*Capsicum annuum*)**

Trabalho de conclusão de curso apresentado  
ao curso de Agronomia, da Universidade  
Federal de Uberlândia, para obtenção do  
grau de Engenheiro Agrônomo.

Aprovado pela Banca Examinadora em 22 de novembro de 2010.

Prof. Dr. Jonas Jäger Fernandes

Membro da Banca

Prof<sup>ª</sup>. Dra. Nilvanira Donizete Tebaldi

Membro da Banca

---

Prof. Dr. Lísias Coelho

Orientador

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus pelas dádivas concedidas e por sempre iluminar meu caminho.

À minha família, em especial minha mãe, pai e irmã, por todo apoio, incentivo e estrutura que sempre me deram.

À minha namorada Franciele por todo apoio em tudo na minha vida.

Ao Prof. Dr. Lísias Coelho pela orientação, paciência, conhecimentos e confiança em minha pessoa.

À todos do Laboratório de Virologia Vegetal (LAVIV), pela ajuda prestada na execução do trabalho.

A todos os amigos da 41ª turma de agronomia.

## RESUMO

A cultura do pimentão (*Capsicum annum*) tem uma expressão significativa nos cinturões verdes de hortaliças ao redor de centros urbanos. Porém os problemas fitossanitários, como em qualquer outro sistema de produção, são fatores limitantes de produtividade. Dentre tais problemas é possível destacar as podridões causadas por *Phytophthora* sp. que podem causar sérios danos a raízes, caule e frutos do pimentão. Assim sendo, esta doença exige a adoção de um bom manejo fitossanitário e para que o mesmo seja mais eficiente é importante o diagnóstico correto do patógeno. Com o objetivo de comprovar a patogenicidade de quatro isolados fúngicos em pimentão, foi feito o isolamento a partir de hastes, raízes, frutos e solo, de plantas com sintoma de murcha, em uma área no município de Uberlândia. As amostras de frutos e hastes apresentaram esporulação do fungo, e a partir delas foram obtidos os inóculos. Quando as plantas de pimentão apresentaram uma média de seis folhas, ocorreu a inoculação: 24 plantas (quatro tratamentos com seis plantas cada) foram inoculadas com uma suspensão de zoósporos (utilizando pipetas), avaliando o comportamento destas durante 18 dias. Ao final do período de avaliação todas as plantas apresentavam o sintoma de murcha, grande porcentagem das plantas estavam mortas e apresentavam esporângios nas hastes das plantas. Comprovou-se que todos os isolados pertencem ao gênero *Phytophthora*, sendo estes patogênicos ao pimentão.

**Palavras-chave:** isolados; doença; planta; murcha-de-fitóftora.

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	6
3 MATERIAL E MÉTODOS .....	10
3.1 Coleta das amostras .....	12
3.2 Isolamento do fungo .....	12
3.3 Produção das plantas de pimentão .....	13
3.4 Preparo do inoculo e inoculação .....	13
3.5 Avaliação .....	14
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	15
4.1 Evolução da doença nas plantas inoculadas .....	15
4.1.1 Murcha das plantas .....	15
4.1.2 Morte das plantas .....	16
5 CONCLUSÕES .....	19
REFERÊNCIAS .....	20

## 1 INTRODUÇÃO

Os navegadores de Portugal e da Espanha que descobriram o “novo mundo”, também fizeram a descoberta de muitas plantas que hoje são cultivadas mundialmente, entre elas as pimentas e os pimentões. As rotas de navegação no período de 1492-1600 permitiram que as espécies picantes e doces de pimentas e pimentões viajassem o mundo (OLIVEIRA et al., 2000).

As pimentas e os pimentões pertencem à família *Solanaceae* e ao gênero *Capsicum*. Este gênero possui de 20 a 25 espécies, normalmente classificadas de acordo com o nível de domesticação. Dentre essas espécies podemos destacar a *Capsicum annuum* var. *annuum*, que é a espécie mais conhecida e difundida no mundo (OLIVEIRA et al., 2000).

O pimentão é uma planta perene, porém cultivada como anual. Os trabalhos publicados sobre a cultura do pimentão, nas condições brasileiras, são encontrados em menor número, em relação ao tomate e à batata, em razão da menor profundidade desta abordagem (FILGUEIRA, 2003a).

Sob o contexto de fitotecnia na cultura do pimentão, existem diversas doenças que podem ser causadas por fungos, bactérias ou vírus. Destacando-se: tombamento (*Pythium* spp., *Phytophthora* spp. e *Rhizoctonia solani*), murcha de fitóftora e requeima (*Phytophthora capsici*), cercosporiose (*Cercospora capsici*), antracnose (*Colletotrichum* spp.), oídio (*Oidiopsis taurina*), murcha bacteriana (*Ralstonia solanacearum*), mancha bacteriana (*Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria*), vira cabeça (TSWV, GRSV, TCSV, CSNV), mosaico (PVY e PepYMV) (KUROZAWA et al., 2005).

A murcha de fitóftora (*Phytophthora* sp.) em pimentão, é uma doença altamente destrutiva em condições de alta umidade do ar e solo, atacando as plantas em qualquer fase do seu desenvolvimento. O prejuízo é elevado porque o patógeno ataca a região do colo e das raízes, provocando murcha e morte das plantas em poucos dias. Em condições de alta umidade, pode causar necrose com rápido desenvolvimento em folhas, frutos e hastes. Todos os tecidos colonizados apresentam desenvolvimento esbranquiçado, cotonoso, constituído de esporangióforos e esporângios do patógeno. As lesões são bem delimitadas, observando-se nítida separação entre tecido doente e sadio. As variedades e híbridos mais plantados hoje são suscetíveis a essa doença (KUROZAWA et al., 2005).

Os métodos de controle para a murcha de fitóftora são: uso de variedades nacionais resistentes já disponíveis; utilização de sementes sadias; produção de mudas em substrato

estéril; manutenção da mesma profundidade após o transplante da muda; controle da irrigação e da drenagem; não praticar amontoa; rotação de culturas com poáceas (gramíneas); pulverização do coleto da muda por ocasião do transplante e, após, com fungicidas sistêmicos específicos (FILGUEIRA, 2003a).

O pimentão geralmente é cultivado em cinturões verdes ao redor de cidades pelos pequenos produtores e, devido à falta de tecnologia aliada à precariedade de estrutura, observa-se um aparecimento freqüente de murcha nas plantas. Tal fato pode ser aliado à irrigação, que em muitos casos ocorre por sulco, facilitando o carregamento de esporangiósporos para outras plantas mais adiante na linha de cultivo.

A cultura do pimentão tem forte expressão nos cinturões verdes ao redor de centros urbanos, e como tal requer produtividades elevadas para suprir a demanda do mercado. Porém sua produtividade é afetada por problemas fitossanitários, principalmente pela murcha de fitóftora.

O presente trabalho teve como objetivo isolar e testar a patogenicidade de quatro isolados de *Phytophthora*, obtidos em um plantio comercial de pimentão em Uberlândia.



## 2 REVISÃO DA LITERATURA

O pimentão tem porte arbustivo, com caule semilenhoso, que pode ultrapassar um metro de altura. As raízes atingem até um metro de profundidade, havendo pouco desenvolvimento lateral. Suporta uma carga leve de frutos, mas exige tutoramento quando a produtividade é elevada. As flores são isoladas, pequenas e hermafroditas. É uma planta autógama, embora a taxa de cruzamento possa ser elevada, dependendo da ação de insetos polinizadores (FILGUEIRA, 2003b).

A planta de origem tropical desenvolveu-se produzindo melhor sob temperaturas relativamente elevadas ou amenas, sendo intolerante a baixas temperaturas e à geada. A termoperiodicidade diária – uma diferença em torno de 6° C entre as temperaturas diurnas e noturnas – beneficia a cultura. Baixa temperatura, um fator climático limitante à cultura do pimentão, quando ocorre no solo, dificulta o desenvolvimento inicial da planta (FILGUEIRA, 2003b).

O plantio feito na primavera – verão, pode se estender ao longo do ano em regiões de baixa altitude, com inverno ameno. O cultivo no outono – inverno permite a colheita em época de entressafra, com preços mais elevados. A cultura do pimentão é uma das oleráceas mais beneficiada pelo cultivo em estufa (FILGUEIRA, 2003b).

Os frutos em si podem ser quadrados ou cônicos, os primeiros possuem em média 10-12 X 9-11 cm, e os segundos 12-18 X 6-9 cm. Os frutos possuem coloração verde, amarelo esverdeado e verde amarelado, quando imaturos, e vermelho, amarelo alaranjado, marfim, roxo, marrom escuro, quando maduros (OLIVEIRA et al., 2000).

No que diz respeito aos tratamentos culturais, deve-se preferir terrenos com solos profundos e com boa drenagem, evitando solos “pesados” que ficam frequentemente encharcados. Na produção de mudas, usam-se as bandejas de isopor, com solo ou substrato desinfetado, para evitar a ocorrência de tombamento. Geralmente são semeadas uma a duas sementes por célula, as bandejas por sua vez devem ser protegidas do sol direto e de insetos pragas. Além disso, as bandejas devem ser mantidas em temperatura ambiente, acima do solo, sob um estrado telado de arame que possibilite claridade na superfície inferior, a fim de permitir que as raízes não se exponham e não sejam danificadas por ocasião do transplante (OLIVEIRA et al., 2000).

No transplante, a transferência das mudas para o local definitivo de plantio deve ocorrer quando elas tiverem de 4-6 folhas definitivas ou 10-15 cm de altura, que corresponde a aproximadamente 40 dias após a semeadura (OLIVEIRA et al., 2000).

Para uma produtividade esperada de 30.000 kg ha<sup>-1</sup> (correspondente a 3000 caixas K), além de uma adubação química pesada deve-se elevar a saturação por bases a 70 % e o teor de magnésio do solo a um mínimo de 1,0 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>. Aplica-se uma adubação orgânica 30 dias antes do plantio de 25 t ha<sup>-1</sup> de esterco de curral curtido ou de composto orgânico, ou 5 t ha<sup>-1</sup> de esterco de aves curtido, ou 2,5 t ha<sup>-1</sup> de torta de mamona fermentada (CASALI et al., 1999).

A irrigação pode ser por gotejamento, aspersão ou sulco, e deve manter o solo junto às raízes com 80 % ou mais de água útil. Deve-se manter esse teor elevado de água ao longo do ciclo cultural, especialmente durante a frutificação e colheita. No entanto a drenagem deve ser assegurada, evitando excesso de água no solo, o que favorece a podridão do colo (FILGUEIRA, 2003b).

A cultura do pimentão, como outras solanáceas, também está sujeito a problemas fitossanitários como doenças, das quais se destacam:

- Mosaico Y: causada por um vírus (PVY – Potato Virus Y), era a doença mais grave na cultura do pimentão, e com o melhoramento genético foi desenvolvidas variedades resistentes tirando tal doença do contexto primário de patógenos do pimentão (FILGUEIRA, 2003b).
- Podridão do colo: também conhecida como murcha de fitóftora, é causada pelo fungo *Phytophthora*, e caracteriza-se pela podridão escura do colo, ao redor do caule e ao nível do solo. Também há podridão das raízes ocorrendo murcha repentina da planta (FILGUEIRA, 2003b).
- Antracnose: causada pelo fungo *Colletotrichum gloesporioides*. Afeta os frutos, causando grandes lesões circulares, deprimidas, de contorno bem definido, inicialmente são aquosas e tornam-se escuras, afetando frutos em maturação ou maduros (FILGUEIRA, 2003b).
- Cercosporiose: uma doença fúngica foliar comumente encontrada em pimentão, causada pelo agente *Cercospora capsici*, caracterizando-se por lesões aquosas, translúcidas, de coloração verde-escura. Dependendo da intensidade, pode ocasionar desfolha na planta (FILGUEIRA, 2003b).

Dentre as doenças enumeradas acima, observa-se em especial a podridão do colo ou murcha de fitóftora, causada pelo fungo *Phytophthora*, tem como forma de sobrevivência oósporos e clamidósporos (Figura 1), e como principais formas de disseminação a impregnação a implementos agrícolas e água de irrigação (ZAMBOLIM et al., 1997).

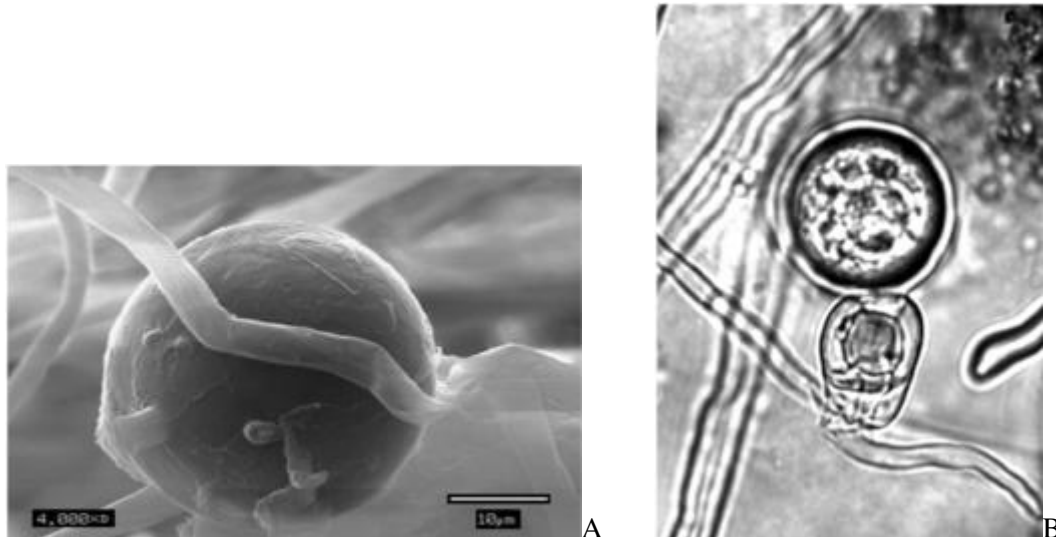


Figura 1 – Ilustração das estruturas de *Phytophthora* ao microscópio. A – Clamidósporo e B – Oósporo. (Fonte:[http://wpcontent.answers.com/wikipedia/commons/thumb/f/fe/Phytophthora\\_reproduction.png/565px-Phytophthora\\_reproduction.png](http://wpcontent.answers.com/wikipedia/commons/thumb/f/fe/Phytophthora_reproduction.png/565px-Phytophthora_reproduction.png))

O patógeno produz esporângios ovalados (Figura 2), papilados e incolores, medindo 50-30  $\mu\text{m}$ , no interior dos quais formam-se zoósporos (Figura 2) que são esporos desprovidos de parede celular que se deslocam no meio pela atividade de flagelos, em número de dois, sendo um em forma de chicote e o outro em forma de escova. A sobrevivência do patógeno pode ocorrer via zoósporos encistados, oósporos e principalmente clamidósporos, que são esporos assexuados de parede dupla e lisa com até 2  $\mu\text{m}$  de espessura, esféricos ou raramente elipsóides, formados diretamente de uma célula de hifa vegetativa em posição terminal ou intercalar, e se comportam como esporos de resistência podendo permanecer no solo por longos períodos. Os clamidósporos, quando em contato com água, germinam para produzir esporângios e liberar zoósporos, servindo assim como principal fonte de inóculo para a infecção de raízes de plântulas em plantios subsequentes (KUROZAWA et al., 2005).

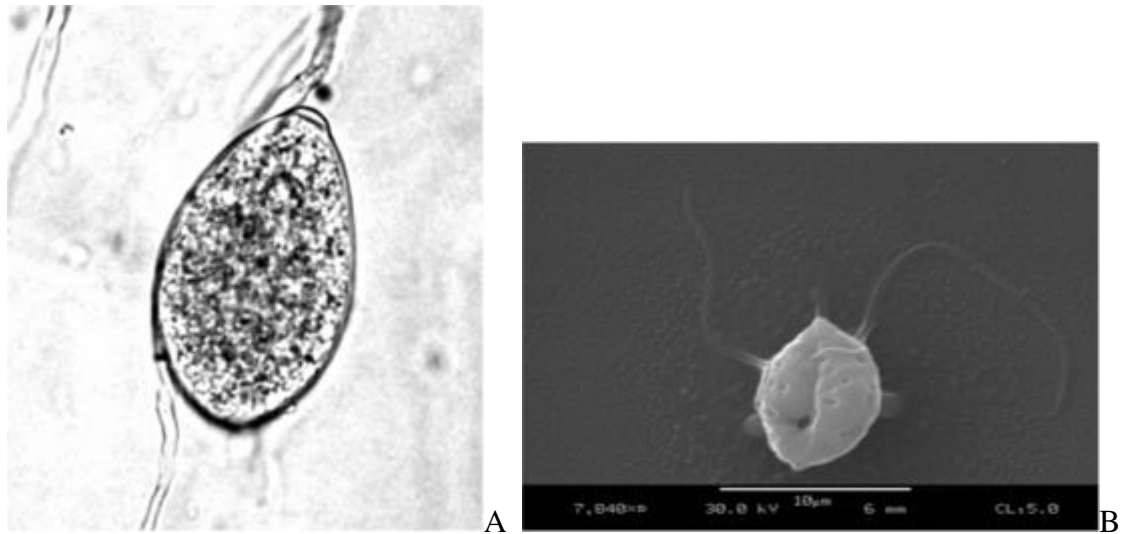


Figura 2 – Ilustração das estruturas de *Phytophthora* ao microscópio. A – Esporângio e B – Zoósporo. (Fonte: [http://wpcontent.answers.com/wikipedia/commons/thumb/f/fe/Phytophthora\\_reproduction.png/565px-Phytophthora\\_reproduction.png](http://wpcontent.answers.com/wikipedia/commons/thumb/f/fe/Phytophthora_reproduction.png/565px-Phytophthora_reproduction.png))

Os zoósporos produzidos são atraídos pelas novas raízes, especialmente na região de alongação onde nutrientes são exsudados. Após o contato com as raízes, zoósporos encistam, germinam e infectam novas raízes mantendo-se no solo por repetidas infecções. O ciclo pode se repetir tantas vezes quantas as condições predisponentes e tecidos susceptíveis estejam disponíveis. Uma vez que o fungo penetrou na ponta da raiz, a infecção progride até o córtex, daí resultando em podridão das radículas e de todo sistema radicular (SILVA, 2001).

Na região do colo da planta, devido à presença de umidade e muitas vezes de ferimentos causados por máquinas e ferramentas na ocasião dos tratos culturais, surgem manchas de aspecto aquoso, que podem chegar a envolver todo o tronco com tecido apodrecido. As lesões no caule também podem aparecer na área da coluna dos frutos, que caem prematuramente, ocorrendo, então, o tombamento do topo da planta (OLIVEIRA et al., 2000).

O fungo *Phytophthora* pode atacar plantas de pimentão em qualquer estágio de desenvolvimento. Em plantas adultas, provoca podridão do colo e das raízes, provocando murcha de toda parte aérea e morte. Em condições de alta umidade, pode causar necrose com rápido desenvolvimento em folhas, frutos e hastes. Todos os tecidos colonizados apresentam desenvolvimento esbranquiçado, cotonoso, constituído de esporangióforos e esporângio do patógeno. As lesões são bem delimitadas, observando-se nítida separação entre tecido doente e sadio (KUROZAWA et al., 2005). O fungo tem como condições favoráveis temperatura de 16 a 20° C, alta umidade e alta densidade de plantas (ZAMBOLIM et al., 1997).

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 Coleta das amostras

A coleta das amostras foi feita observando plantas de pimentão com sintomas e sinais do patógeno (*Phytophthora* sp.), em uma área de produção de aproximadamente 2.000 m<sup>2</sup> na região de Uberlândia, onde a irrigação é feita pelo método de sulcos.

Os materiais doentes coletados se encontravam dispostos nas linhas de pimentão da seguinte forma: o primeiro no terço superior no fim do sulco, e outro no terço inferior do quinto sulco abaixo da primeira amostragem (Figura 3). Nos dois locais da amostragem foram coletados frutos, hastes, raízes e solo.

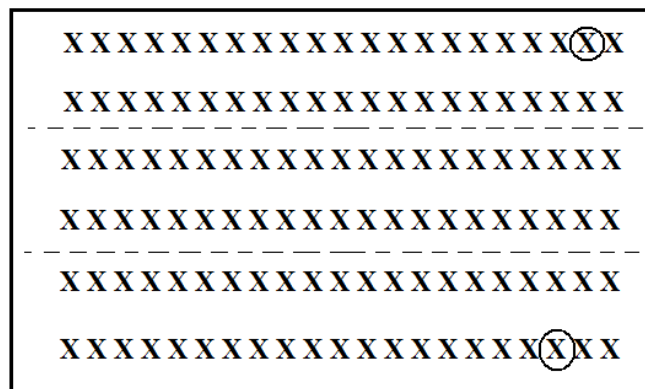


Figura 3 – Ilustração dos pontos de coleta das amostras no campo.

Nas amostras frutos, hastes foram evidenciadas esporulação pela análise visual do material, o solo foi coletado ao redor da planta; as amostras foram embaladas em sacos plásticos e, em seguida, levados para o Laboratório de Virologia Vegetal e Fitopatologia (LAVIV), do Campus Umuarama, pertencente à Universidade Federal de Uberlândia.

#### 3.2 Isolamento do fungo

Para o isolamento do fungo usou-se o meio seletivo PARPH de acordo com (Mitchell; Kannwischer-Mitchell, 1992), contendo CMA (infusão de fubá), pimaricina, ampilicina, rifampicina, pentacloronitrobenzeno e hymexazol. O meio foi vertido em placas de Petri e conservado no escuro até o seu uso.

Pelo fato de terem sido feitas duas coletas em diferentes locais da área, conduziu-se dois grupos de placas para o isolamento. As amostras de raízes, hastes e frutos sofreram uma pequena remoção de tecido superficial nos locais das lesões, desinfetadas em álcool 70% e plaqueadas em PARPH. O solo foi diluído na proporção 1:10 em 0,1% Agar-água, e alíquotas de 1 mL foram plaqueadas no mesmo meio. Quarenta e oito horas após o plaqueamento de amostras de solo, raízes, hastes e frutos, o crescimento fúngico foi observado nas placas com tecido de hastes e frutos. Quatro isolados foram obtidos e repicados para placas contendo o meio CMA.

### **3.3 Produção das plantas de pimentão**

Para testar a patogenicidade do fungo *Phytophthora* sp., foram semeadas em substrato (Bioplant), três sementes de pimentão por copo (200 mL), as plântulas foram desbastadas para que no final restasse apenas uma muda por copo. O teste foi composto por quatro isolados, em seis repetições, totalizando vinte e quatro copos. O delineamento experimental foi Inteiramente Casualizado (DIC).

### **3.4 Preparo do inóculo e inoculação**

Com o objetivo de produzir esporos dos isolados fúngicos para a inoculação, foi preparado o meio de cultura líquido V8, que contém suco de oito vegetais, clarificado com carbonato de cálcio, vertidos para placas de Petri. Em cada placa foram colocados três discos de cinco mm de diâmetro, retirados das margens de colônias em pleno crescimento nas placas com meio CMA. As placas foram levadas à incubadora, onde foram mantidas no escuro sob uma temperatura de cerca de 25°C, sendo utilizadas cinco placas para cada isolado.

Uma semana após a repicagem foi observado o crescimento dos isolados fúngicos e o meio líquido das placas foi retirado e substituído por água destilada autoclavada. Em seguida, as placas foram colocadas sobre a bancada do laboratório sob iluminação constante, para formação de esporangiósporos.

Quatro dias após a exposição à luz, as placas foram levadas à geladeira por trinta minutos para estimular a formação dos zoósporos. Depois que as placas foram retiradas da

geladeira e observada a liberação de zoósporos, o seu conteúdo foi colocado em quatro béqueres, um correspondente a cada isolado.

Uma alíquota da suspensão de zoósporos foi retirada e levada ao microscópio para contagem e quantificação total nos béqueres. Depois de estimado o número de zoósporos, foi calculada a quantidade necessária para a inoculação com 50.000 zoósporos por planta.

Para a inoculação, foram selecionadas e identificadas seis plantas por isolado e seis testemunhas. Os copos foram colocados em bandejas que foram cheias de água até o nível superior do substrato, antes da inoculação. Com uma pipeta, inoculou-se a suspensão de zoósporos próxima ao colo de cada planta e, em seguida, a água das bandejas foi lentamente drenada favorecendo a movimentação dos zoósporos até as raízes. A bandeja com as seis testemunhas também foi cheia de água e depois drenada, porém não sofreu inoculação com a suspensão de zoósporos. A inoculação ocorreu 30 dias após a semeadura, onde as plantas encontravam-se aproximadamente com seis folhas definitivas.

### **3.5 Avaliação**

A avaliação foi feita diariamente durante 18 dias, as variáveis analisadas foram os sintomas de murcha e morte, e o tempo (em dias) para a ocorrência do mesmo.

Com os resultados obtidos foram calculadas as curvas de progresso de murcha e de morte para cada isolado, bem como as respectivas áreas abaixo da curva de progresso de murcha (AACPMurcha) e de morte (AACPMorte).

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O isolado obtido de pimentão pertence ao gênero *Phytophthora*, devido à observação ao microscópio de esporângios, a formação e liberação de zoósporos, e a utilização do meio seletivo PARPH.

### 4.1 Evolução da doença nas plantas inoculadas

A evolução do quadro de patogenicidade foi acompanhada em duas etapas, o sintoma de murcha seguido pela morte das plantas.

#### 4.1.1 Murcha das plantas

O sintoma de murcha é um dos primeiros sintomas causados pelo fungo *Phytophthora* sp. em plantas de pimentão. As primeiras plantas com sintomas de murcha foram observadas quatro dias após a inoculação. Contudo, ao final do décimo dia de avaliação foi constatado que todas as plantas apresentavam sintomas de murcha, evidenciando a alta patogenicidade dos isolados (Figura 4).

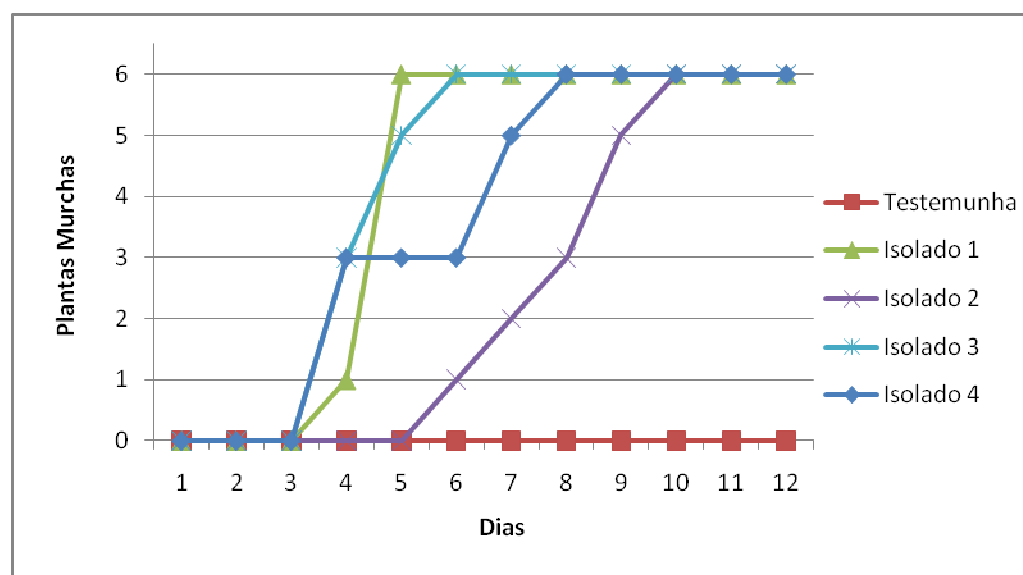


Figura 4 – Evolução da murcha nas plantas de pimentão inoculadas com quatro isolados de *Phytophthora* sp.



A Área Abaixo da Curva de Progresso da Murcha (AACPMurcha) representa a agressividade da doença provocada por cada isolado. A Figura 5 mostra os valores AACPMurcha de cada isolado.

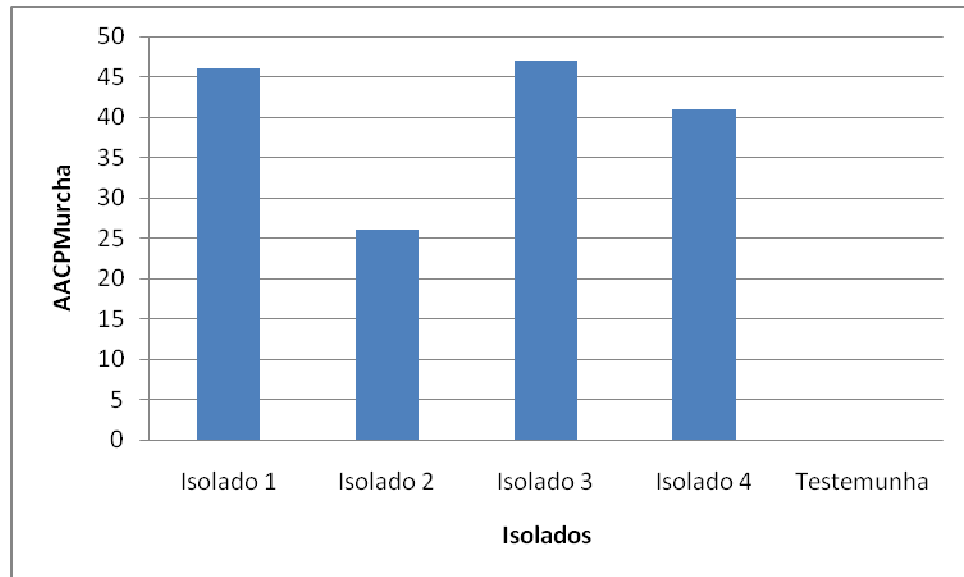


Figura 5 – Área Abaixo da Curva de progresso da Murcha das plantas inoculadas com os isolados de *Phytophthora* sp.

Observa-se que o Isolado 3 foi o que apresentou maior agressividade quanto a murcha das plantas, seguido pelo Isolado 1, Isolado 4 e Isolado 2 respectivamente. A maior agressividade do Isolado 3 se deve ao fato de mais mudas terem sido afetadas pelo patógeno em um menor tempo, isto é, as seis mudas apresentaram murcha em um intervalo de 3 dias (dias 4 a 6). Em contrapartida, o Isolado 2 causou murcha a partir do sexto dia e demorou cinco dias para que todas as seis plantas apresentassem o sintoma de murcha.

#### 4.1.2 Morte das plantas

De acordo com Kurozawa et al. (2005), a infecção pelo fungo *Phytophthora* sp. pode causar morte em mudas de pimentão. A partir do sétimo dia após a inoculação do fungo foram detectadas plantas mortas. No décimo sexto dia de avaliação todas as plantas dos isolados 1 e 3, cinco do isolado 4 e três do isolado 2 estavam mortas (Figura 6). O tratamento testemunha (sem inoculação) apresentava todas as plantas vivas.

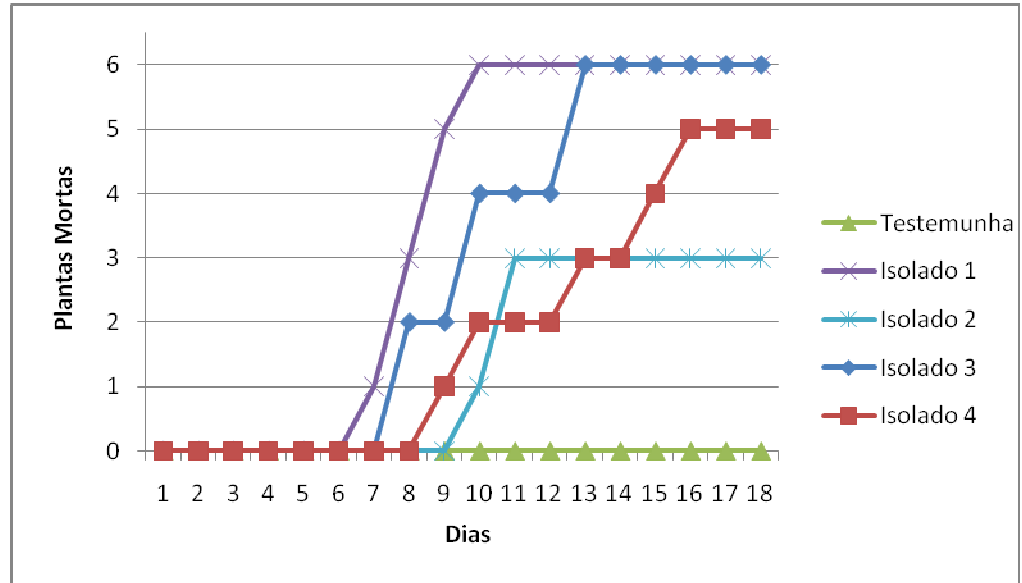


Figura 6 – Evolução da morte de plantas de pimentão inoculadas com quatro isolados de *Phytophthora* sp.

A Área Abaixo da Curva de Progresso da Morte (AACPMorte) representa a agressividade da doença provocada por cada isolado (Figura 7).

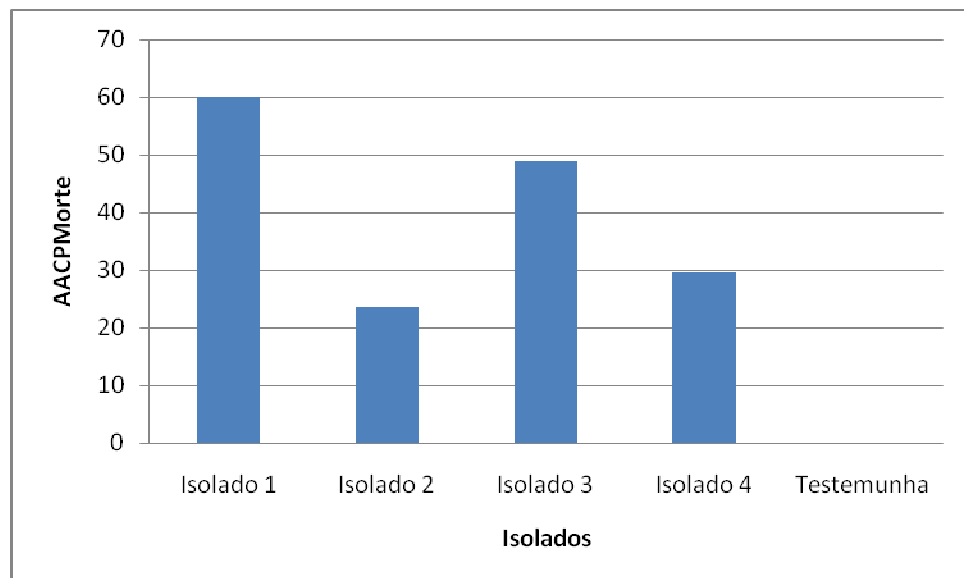


Figura 7 – Área Abaixo da Curva de progresso da Morte das plantas inoculadas com os isolados de *Phytophthora* sp.

Nota-se com esses dados que o Isolado 1 foi o mais agressivo quanto à capacidade de provocar morte nas plantas, seguido do Isolado 3, Isolado 4 e Isolado 2 respectivamente. O Isolado 1 foi o mais severo porque causou a morte de maior número de plantas em menor intervalo de tempo (seis plantas mortas do sétimo ao décimo dia após a inoculação). O Isolado

3 causou a morte também das seis plantas, porém em seis dias a partir do oitavo dia após a inoculação. O Isolado 4 causou a morte de cinco plantas em oito dias a partir do nono dia após a inoculação, enquanto o Isolado 2 causou a morte de apenas três plantas em dois dias a partir do décimo dia após a inoculação.

De acordo com Pinhal (2009), avaliando o patossistema mamoeiro-*Phytophthora* sp., a infecção pelo fungo *Phytophthora* sp. pode causar murcha seguida de morte. Ainda, Silva (2001) relata que a avaliação, durante 7 a 14 dias, da sobrevivência de plantas de mamoeiro de um mês de idade, inoculadas com uma suspensão de zoósporos, é um parâmetro bastante confiável para comprovar a patogenicidade de *Phytophthora* sp. ao mamoeiro.

Aos 18 dias de avaliação foi possível a visualização de lesões nas raízes e hastes, além de esporângios nas hastes das plantas de pimentão. Observou-se que os isolados mais severos quanto à murcha nas plantas foram também os mais severos quanto à morte destas.

Apesar das mesmas condições de manejo e inoculação feitas aos quatro isolados, houve diferença na virulência entre eles, indicando diferenças genéticas entre os isolados desta espécie.

## 5 CONCLUSÕES

Todos os isolados fúngicos pertencem ao gênero *Phytophthora*.

O Isolado 1 apresentou maior agressividade da doença seguido pelo Isolado 3, enquanto os Isolados 2 e 4 apresentaram agressividade intermediária.

## REFERÊNCIAS

- CASALI, V. W. D.; FONTES, P. C. R. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª Aproximação**. Viçosa: Editora UFV. 1999, 359 p.
- FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 2 ed. Viçosa: Editora UFV. 2003a, 412 p.
- FILGUEIRA, F. A. R. **Solanáceas: Agrotecnologia moderna na produção de tomate, batata, pimentão, pimenta, berinjela e jiló**. Lavras: Editora UFLA. 2003b, 331 p.
- KUROZAWA, C.; PAVAN, M. A.; KRAUSE – SAKATE, R. Doenças das Solanáceas. In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; REZENDE, J. A. M.; FILHO, A. B.; CAMARGO, L. E. A.(Ed.). **Manual de Fitopatologia: Doenças das Plantas Cultivadas**. 4 ed. São Paulo: Editora Agronômica CERES Ltda, 2005, 589 - 596 p.
- OLIVEIRA, A. B.; SILVA, A. M.; LOPES, C. A.; RIBEIRO, C. S. C.; LOPES, D.; CRUZ, D. M. R.; MARQUES, D. M. C.; FRANÇA, F. H.; REIFSCHNEIDER, F. J. B.; BUSO, G. S. C.; BIANCHETTI, L. B.; FERREIRA, M. E.; POZZOBON, M. T.; RESENDE, R. O.; CARVALHO, S. I. C.; PINHEIRO, V. L.; CASALI, V. W. D. **Capsicum: Pimentas e pimentões do Brasil**. Brasília: EMBRAPA. 2000, 113 p.
- PINHAL, H. F. **Isolamento e teste de patogenicidade de *Phytophthora* sp. ao mamoeiro (*Carica papaya*)**. 2009. 23 f. Monografia (Graduação em Agronomia) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2009.
- SILVA, G. S. Podridão das Raízes e dos Frutos do Mamoeiro. In: LUZ, E.D.M.N; SANTOS, A. F.; MATSUOKA, K.; BEZERRA, J.L. (Ed.). **Doenças Causadas por *Phytophthora* no Brasil**. Campinas: Livraria e Editora Rural, 2001, p. 413-432.
- ZAMBOLIM, L.; VALE, F. X. R.; COSTA, H. **Controle integrado das doenças de hortaliças**. Viçosa: Editora UFV. 1997, 122 p.