AVALIAÇÃO DA INCIDÊNCIA DE DOENÇAS EM PIMENTAS DO GÊNERO *Capsicum* EM BENJAMIN CONSTANT, AMAZONAS

Libia de Jesus Miléo[1]
Mayara Curico de Souza[1]

RESUMO

Na região norte, as pimentas são utilizadas como condimentos no preparo de pratos à base de peixe e carne. No município de Benjamin Constant, as pimentas são cultivadas por agricultores familiares, sendo a produção é destinada para autoconsumo e o excedente é comercializado. Entre os fatores limitantes de produção destacam-se as doenças causadas por diferentes agentes causais. O objetivo do trabalho foi avaliar a incidência de doenças em pimentas do gênero *Capsicum*, em Benjamin Constant, Amazonas. Foi realizado levantamento das pimentas comercializadas no mercado municipal Raimundo Freitas da Silva, sendo adquiridas amostras de pimentas na parte interna e externa da feira. Os fragmentos de amostras contendo lesão ou alteração morfológica foram isolados em placas de Petri com meio de cultura BDA (Batata-Dextrose-Ágar) acrescido de antibiótico, enquanto as amostras sadias foram utilizadas para a identificação das espécies. No levantamento foram encontradas as pimentas de cheiro, pimentão da região, murupi, olho de peixe que pertencentes à espécie *Capsicum chinense* e a pimenta malagueta, pertencente à espécie *C. frutencens.* As pimentas foram procedentes das comunidades São Raimundo III, São Miguel, Santa Luzia, Novo Paraíso, Nova Vida, Nova União, Bom Intento, BR 307- quilômetros 4, 10 e 11. Ao final do estudo foi identificado o fungo *Colletotricum sp*. em pimenta de cheiro.

Palavras-chave: Fitopatógenos. Diversidade. Pimenta.

1 INTRODUÇÃO

As pimentas são as principais especiarias do continente americano, sendo cultivadas em regiões tropicais e temperadas (MARTIN et al., 1979).

No Brasil, a área cultivada de 1.979,89 ha de pimentas doce e ardosa, comercializou o equivalente a 590,12 kg de sementes em 2010 (ABCSEM, 2011). As espécies de pimenta com maior valor econômico estão distribuídas entre dois gêneros (BONTEMPO, 2007). O gênero *Piper* é considerado o mais antigo e

[1]Universidade Federal do Amazonas/Instituto Natureza e Cultura – UFAM/INC. E-mail: maya_pop22@hotmail.com

compreende as plantas da família Piperaceae, cujo princípio ativo é a piperina. O gênero *Capsicum* pertence à família Solanaceae seu princípio ativo é a capsaicina.

Na Amazônia, o consumo de pimentas é comum, geralmente associado à utilização de peixes na dieta, característico da tradição regional (LUZ et al., 2006). São consumidas na forma *in natura* ou processadas como condimentos, conservas e corantes, na composição de remédios e na indústria bélica (SILVA, 2008).

Dentre os fatores limitantes na produção de pimenta, existem diversas doenças cujos agentes causais incluem diferentes microrganismos. Os principais são causados por fungos, destacando tombamento, murcha de fitóftora, mancha de cercóspora, antracnose, oídio e mancha aveludada. Entre as bactérias são descritas as doenças mancha bacteriana, murcha bacteriana e talo-oco. Além de galhas e toposvirus, causados por nematóides e vírus, respectivamente (LOPES et al., 2011).

No município de Benjamin Constant, no Estado do Amazonas são encontradas diversas espécies de pimentas doces e ardosa. Os cultivos são tradicionais, com pouco ou nenhum insumo pelos agricultores familiares que residem nas comunidades ribeirinhas e indígenas. A produção é destinada para autoconsumo e o excedente é comercializado na feira local do município.

Considerando a diversidade de pimenta existente e a pouco conhecimento sobre as doenças que podem estar ocorrendo nos cultivos, este estudo visa conhecer as doenças que incidem em espécies de pimentas do gênero *Capsicum* no sentido de fornecer informações fundamentais ao produtor local.

1.1 IMPORTÂNCIA ECONÔMICA DO GÊNERO *Capsicum*

O continente Asiático concentra 68,7% da produção mundial seguida das Américas, Europa e África com 12,7%, 9,3% e 9,2%, respectivamente. Dentre os países com maior produção mundial destacam-se a China, com cerca de 15, 8 milhões de toneladas, seguida pelo México e Peru, com cerca de 2 milhões de toneladas cada um, e Indonésia, com 1,5 milhão de toneladas, em uma área total aproximada de quase dois milhões de hectares (FAOSTAT, 2015).

A produtividade das pimentas do gênero *Capsicum é variada*, principalmente em razão do tipo ou da variedade de pimenta cultivada, do nível tecnológico adotado pelo produtor, bem como da região e do período de cultivo, sendo a agricultura

familiar, o principal responsável no Brasil pela expansão da área cultivada de pimentas (RIBEIRO et al., 2008; FINGER et al., 2012; MOURA et al., 2013).

O cultivo de pimentas tem proporcionado aumento na geração de emprego e renda, contribuindo para a permanência do pequeno produtor e sua família no campo, e firmando contratação sazonal de mão de obra para o período de colheita além de sua rentabilidade, principalmente quando o produtor agrega valor ao produto (PINTO et al., 2007).

1.2 CARACTERÍSTICAS DO GÊNERO *Capsicum*

O gênero *Capsicum,* pertencente à família Solanaceae, é representado por cinco espécies de pimentas domesticadas utilizadas pelo homem: *Capsicum annuum* L., *Capsicum baccatum* L.*, Capsicum chinense* Jacq., *Capsicum frutescens* L. *e Capsicum pubescens* (CARVALHO et al., 2004).

As espécies de pimenta podem ser anuais, bienais e perenes. A forma de crescimento predominante são os arbustos perenes, embora várias espécies manifestem o crescimento herbáceo bienal como *C. annuum*, *C. chinense* e *C. frutescens*, sendo *C. parvifolium* uma das poucas espécies que tem possui hábito de árvore (MARTINS et al., 2010).

As pimenteiras requerem temperaturas elevadas, em torno de 25º C e 30º C, durante todo o ciclo. Admitem baixas temperaturas, não toleram geadas, devem ser cultivadas nos meses mais quentes do ano (PINTO et al., 2011). Os frutos possuem diversidade genética em termos de cor, tamanho, forma, composição química e grau de pungência (CHUAH et al., 2008; CISNEROS-PINEDA et al., 2007).

A substância capsaicina é responsável pelo sabor pungente, esta presente em maior quantidade na placenta, em menor quantidade nas sementes e no pericarpo do fruto (REIFSCHNEIDER, 2000). As pimentas são fontes de antioxidantes naturais, vitaminas C, E e Carotenóides (RIBEIRO et al., 2008).

1.3 DOENÇAS EM PIMENTAS DO GÊNERO *Capsicum*

Existem pimentas que são suscetíveis a doenças cujos agentes causais incluem diferentes microrganismos como bactérias, fungos, vírus e nematóides

(LOPES et al., 2007).

Os fungos *Colletotrichum gloeosporioides* Penz em sua forma imperfeita (fungo mitospórico) pertencem à ordem Malanconiales (KUROZAWA & PAVAN, 1997).

A antracnose em pimentão e pimenta é causada por um fungo do gênero *Colletotrichum*, subdividido em várias espécies, como *C. gloeosporioides*, *C. capsici, C. acutatum, C. dematium* e *C. coccodes*. (AZEVEDO et al., 2006). Os sintomas causados por *Colletotrichum* são lesões circulares ou ovaladas, deprimidas, bronzeadas ou escuras, úmidas e concêntricas, quase sempre recobertas por uma massa de conídios de coloração rósea ou alaranjada (TÖFOLI et al., 2015).

O nematóide-das-galhas, *Meloidogyne* spp. é uma das espécies mais relatadas causando danos em pimenta. Os sintomas de infecções causadas pelos nematoides na parte aérea das plantas incluem nanismo, murcha, clorose, além de deficiência nutricional, tamanho reduzido de frutos e consequentemente baixo rendimento da cultura (PINHEIRO et al., 2012).

A mancha-de-cercóspora é causada por *Cercospora capsici*, que é favorecida por temperatura acima de 25 °C e umidade do ar acima de 90%. Plantas com estresse nutricional são mais sensíveis à doença. Os sintomas ocorrem principalmente nas folhas, onde são formadas manchas circulares marrons, com o centro cinza claro, que às vezes pode rasgar ou se desprender da lesão, dando um aspecto de folha furada (LOPES, 2011).

Oídio causado pelo fungo *Oidiopsis taurica* é uma das principais doenças em *Capsicum* spp. Seus danos podem causar desfolha de até 75% e perdas de até 40% em produção (BLAT et al. 2005 e LIMA et al. 2004).

2. MATERIAL E METÓDOS

Esta pesquisa foi desenvolvida em 2016 como monografia, no Curso de Ciências Agrárias e do Ambiente, do Instituto de Natureza e Cultura da Universidade Federal do Amazonas.

As atividades foram realizadas no município de Benjamin Constant, situado na sub-região brasileira da Bacia Amazônica (4º 22’ 48.2” S, 70º 1’31.8” W), Estado do Amazonas. O clima local é caracterizado como Afi segundo a classificação de

Koppen, registrando 2.450 mm de chuva, com uma estação seca no período de julho a setembro (FILHO, 2005).

O levantamento de pimentas foi realizado na feira municipal Raimundo Freitas da Silva, durante o período de fevereiro a março de 2016, sempre no período da manhã. As informações sobre as pimentas constaram de nome popular, procedência e pungência (ardosa ou doce), sendo obtida dos agricultores e /ou vendedores que as comercializam no entorno e na parte interna da feira. Realizou-se a identificação botânica, grau de pungência, descrição de lesões e alterações morfológicas presentes nos frutos de pimenta.

Para cada tipo de pimenta foi adquirida uma amostra de 10 unidades, sendo cinco frutos saudáveis que foram utilizados na classificação botânica e identificação em nível de espécie e cinco os frutos com presença de lesões foram utilizados para os trabalhos de identificação das possíveis doenças.

Fez-se a descrição das alterações morfológicas nos frutos de pimenta e em seguida foram retirados fragmentos dos frutos para a desinfecção superficial.

Após a desinfecção superficial, os fragmentos dos frutos de pimenta foram transferidos para placas de Petri contendo meio de cultura BDA (Batata-Dextrose-Ágar), acrescido de antibiótico. Cada litro de meio de cultura continha 54g de BDA sintético, sendo adicionado 500 mg do antibiótico clorafenicol.

Cada amostra foi triplicada com cinco fragmentos por placa, Na câmara de fluxo laminar, após a assepsia, realizou-se o processo de incubação de fragmentos dos frutos de pimenta lesionados nas placas de Petri com meio de cultura.

Durante o período de incubação, que correspondeu há sete dias, fez-se o monitoramento diário das amostras e naquelas que apresentaram crescimento de estruturas de microrganismos, procedeu-se a repicagem para placa de Petri com novo meio BDA, visando crescimento individual da colônia. Após novo período de sete dias fez-se o preparo de lâminas com as estruturas dos microrganismos e observaram-se as mesmas em microscópio óptico.

Nos isolados onde houve somente o crescimento de micélio fez-se a descrição das características macromórficas das colônias a partir da visualização das bordas, textura, relevo e pigmentação. Baseado nestas características identificou-se morfotipo do agente.

Nos isolados onde houve crescimento de micélio e produção de esporos, fez-se a descrição macromórfica e micromórfica. por meio da visualização de esporos em lâminas, em microscópio na lente de 40X e com auxílio de literatura (ALEXOPOULOS et al., 1996; LACAZ et al., 2002; SIDRIM e ROCHA, 2004).

Para os isolados que mantiveram somente a forma miceliana, durante todo o período do experimento, foi preparado um meio de cultura com metade da quantidade recomendada de BDA, visando oferecer um ambiente com menor disponibilidade de nutrientes. Após a inoculação, as placas com os isolados foram submetidas a 12 horas de luz e 12 horas de escuro. Estas condições de estresse foram utilizadas para estimular a produção de esporos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No levantamento de pimentas realizado na parte interna e externa feira municipal Raimundo Freitas da Silva foi encontrado cinco morfotipos, sendo olho de peixe, murupi e malagueta, classificados com grau de pungência ardosa, e pimenta de cheiro e pimentão da região com pungência doce. Estas pimentas estão distribuídas entre as espécies *Capsicum chinense* e *Capsicum frutescens* (Tabela 1).

Tabela 1. Morfotipos de pimentas doce e ardosa, levantamento realizado na feira municipal Raimundo Freitas da Silva. Benjamin Constant.

Espécie	Morfotipo	Pungência
Capsicum chinense	Pimenta de cheiro	Doce
	Pimentão da região	Doce
	Olho de peixe	Ardosa
	Murupi	Ardosa
Capsicum frutescens	Malagueta	Ardosa

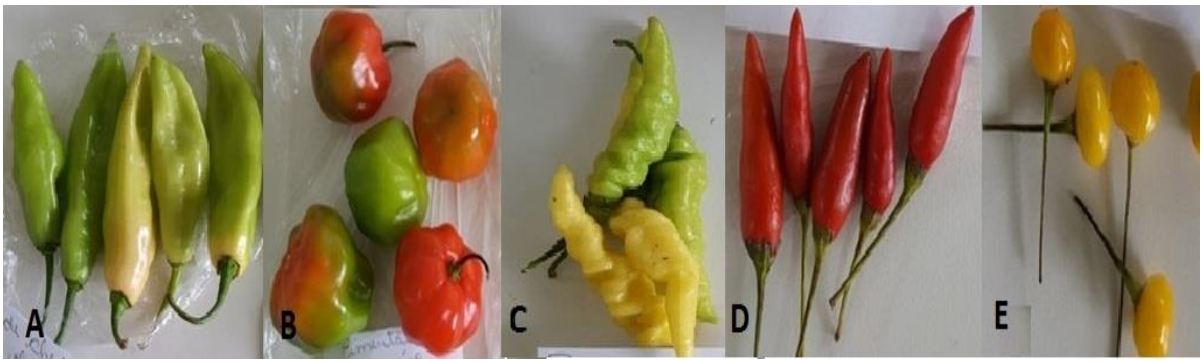
Fonte: Próprio autor, 2016.

Os morfotipos de pimenta obtidos refletem o consumo e preferência por diferentes tipos, característicos na alimentação da população local. Em toda a Amazônia, o uso de pimentas é comum, especialmente associado ao consumo de

peixes, uma forte tradição regional, principalmente entre as etnias indígenas locais nas formas de caldo e salsa de frutos frescos (BARBOSA et al., 2002).

As características morfológicas das pimentas olho de peixe, murupi e malagueta, pimenta de cheiro e pimentão da região foram descritas a partir dos frutos saudáveis, sem qualquer lesão ou alteração morfológica (Figura 1).

Figura 1. Características morfológicas de pimenta de cheiro (A), pimentão da região (B), murupi (C), malagueta (D) e olho de peixe (E).



Fonte: Próprio autor, 2016.

A pimenta de cheiro possui fruto com formato alongado, coloração variando de verde a amarelo leitoso e forte aroma. As características de cor e pungência podem variar de doce, considerada sem pungência, a suavemente ou muito pungente (COSTA, 2012). É conhecida também por pimenta de cheiro do norte, por seu aroma característico. Pode ser encontrados em diferentes formatos, tamanhos e cores. As variedades mais cultivadas na região norte do Brasil são compridas e aromáticas, embora algumas apresentem pungência suave outras são altamente pungentes. Sua pungência varia de 1 mil a 30 mil unidades Scolville, ficando entre 3 e 7 pontos na escala de temperatura (NETO, 2004).

O pimentão da região, assim conhecido popularmente no município de Benjamin Constant, possui frutos arredondados, coloração variando de vermelho a verde, e apresentam pungência suave. Segundo Costa (2012) esse morfotipo está classificado como pimenta de cheiro. Os pimentões da região, encontrados nesse trabalho, possuem características morfológicas distintas do que é comercialmente denominado de pimentão (NEITZKE, 2012). Este possui frutos de formatos variados,

assemelhando-se a quadrados, retângulos, e mais comumente, cones. A coloração é diversificada, indo do verde, passa para o amarelo e adquire na fase de maturação, as cores vermelho, roxo e marrom escuro. Seu índice de pungência é zero (REIFSCHNEIDER, 2000; IBURG, 2005).

A pimenta murupi apresenta frutos com formato alongado e superfície rugosa, coloração amarela e alto grau de pungência. Este resultado está semelhante aos de Barbosa et al. (2010) que descreveu as pimentas murupi com superfície rugosa, com coloração amarela ou vermelha quando maduras, com peso inferior a 4,5 g, aroma característico e grau de pungência elevada. Essa pimenta é tradicionalmente cultivada na região norte do Brasil, sendo um tipo com alto grau de pungência, chegando a atingir 60 mil unidades de Scolville e entre 8 e 9 pontos na escala de temperatura (NETO, 2004).

As pimentas malaguetas possuem frutos de coloração vermelha, formato alongado e sabor altamente pungente. Estas características são semelhantes às descritas por Carvalho et al. (2006), o qual também enfatizou o tamanho pequeno dos frutos, forma cônica, eretos, picantes e coloração vermelha quando maduros.

A pimenta olho de peixe possui coloração amarela, com formato arredondado, aroma forme e alto grau de pungência. Quanto ao tamanho, podem medir de 1 a 2,5 cm de largura, 1 a 2 cm de comprimento e pesar de 1 a 2 g (COSTA, 2012).

Quanto à procedência das pimentas adquiridas na feira municipal Raimundo Freitas da Silva, foi identificado de 11 locais distribuídos entre comunidades ribeirinhas, quilômetros da BR-307 e locais desconhecidos (Tabela 2).

Tabela 2. Procedências das pimentas comercializadas na feira municipal Raimundo Freitas da Silva.

Procedência/ Comunidade	**Pimenta**				
	Malagueta	**Murupi**	**Olho de peixe**	**Pimenta de cheiro**	**Pimentão Regional**
Bom Intento				x	
Desconhecidos*	x	x	x	x	x
BR 307 – Km 04				x	
BR 307 – Km 10				x	x
BR 307 – Km 11				x	

Novo Paraíso				x	x
Nova União	x	x		x	
Nova Vida				x	x
Santa Luzia				x	x
São Miguel				x	x
São Rafael III				x	

* Parte interna da feira.

Fonte: Próprio autor, 2016.

De acordo com a Tabela 2 foi observado que os cinco morfotipos de pimentas são comercializadas pelos marreteiros. As pimentas malagueta, olho de peixe e murupi são procedentes da comunidade Nova União. A maioria das pimentas de cheiro e pimentão da região comercializados na feira é procedente das comunidades e quilômetros. Segundo Ribeiro e Cruz, (2003) estes tipos de pimenta são predominante região norte do país, podendo ser considerada um grupo em razão da expressiva variabilidade no formato e cor dos frutos.

As pimentas adquiridas no interior da feira são vendidas pelos chamados marreteiros que, geralmente, desconhecem a procedência dos produtos que revendem. Enquanto no entorno da feira, foi possível identificar a procedência de todas as pimentas adquiridas.

Quanto à presença de lesão ou alteração morfológica, todos os frutos dos cinco morfotipos de pimenta obtidos no levantamento na feira Raimundo Freitas da Silva, procedentes de comunidades, quilômetros da BR-307 e de áreas desconhecidas apresentaram estas características (Figura 2).

Figura 2. Lesão ou alteração morfológica em pimentas malagueta, murupi, olho de peixe, pimenta de cheiro e pimentão da região. Benjamin Constant, Amazonas.

Fonte: Próprio autor, 2016.

De modo geral, as lesões ou alterações morfológicas descritas nos frutos das pimentas apresentaram características semelhantes entre os cinco morfotipos. As

pimentas malagueta e murupi foram exemplos de frutos com alterações morfológicas semelhantes, quando comparadas entre os locais de procedência A maior variação de tipos de lesão ou alteração morfológica foi descrita nos frutos de pimenta de cheiro e pimentão da região, exceto quanto ao formato irregular, identificado nesses dois morfotipos de pimenta.

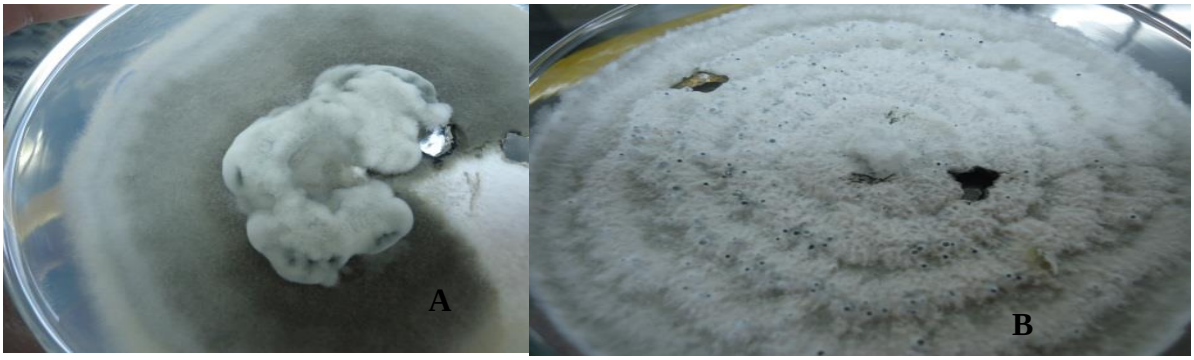
Os frutos de pimenta com lesão ou alteração morfológica totalizaram 19 amostras, sendo 14 distribuídas entre comunidades e quilômetros da BR-307, adquiridas de agricultores que comercializavam as pimentas na parte externa da feira e cinco de locais desconhecidos, adquiridos de vendedores que comercializavam as pimentas na parte interna da feira.

Os fragmentos dos frutos das pimentas malagueta, murupi, olho de peixe, pimenta de cheiro e pimentão da região, incubados em meio de cultura BDA, totalizaram 57 placas de isolados, com crescimento de microrganismos sendo observado após 48 horas de incubação. A visualização de fragmentos de micélio preparados em lâminas em microscópio na lente de 40X.

As colônias fúngicas foram caracterizadas com base na aparência e nas estruturas macromórficas apresentadas, tais como, micélio extensivo e cotonoso, além de diferentes pigmentações. As colorações variaram de laranjado ao preto, ocorrendo cinza, rosa e micélio branco.

Na figura 3, observam-se duas colônias fúngicas de coloração cinza, aveludada e de aspecto algodonoso, de isolados dos fragmentos de frutos das pimentas malagueta (A) e pimentão da região (B), procedentes das comunidades Desconhecida e Nova Vida, respectivamente.

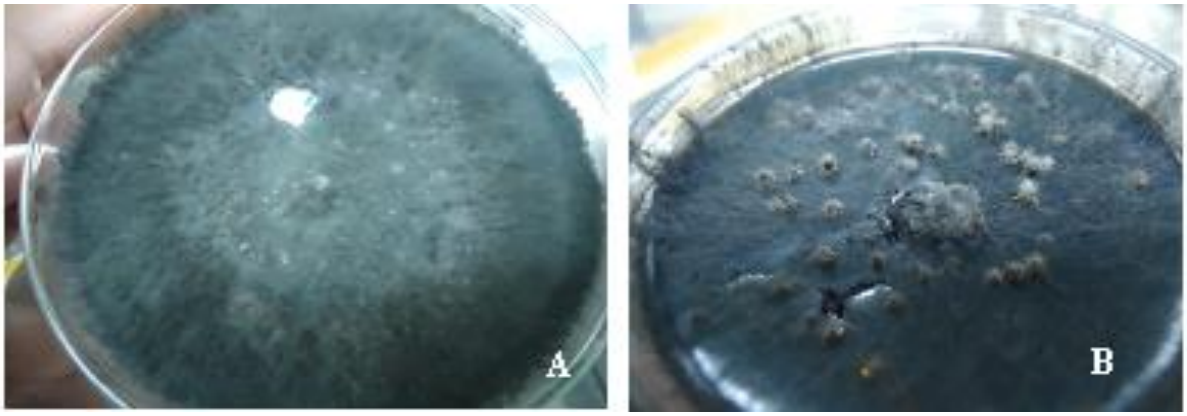
Figura 3. Características macromórficas de colônias de fungos, a partir de fragmentos de frutos das pimentas malagueta (A) e pimentão da região (B).



Fonte: Próprio autor, 2016.

Na figura 4, observam-se duas colônias fúngicas de coloração variando de cinza claro ao preto, com aspecto algodonoso, isolados dos fragmentos de frutos das pimentas malagueta (A) e pimenta de cheiro (B), procedentes das comunidades Desconhecida1 e BR-307, km 04, respectivamente.

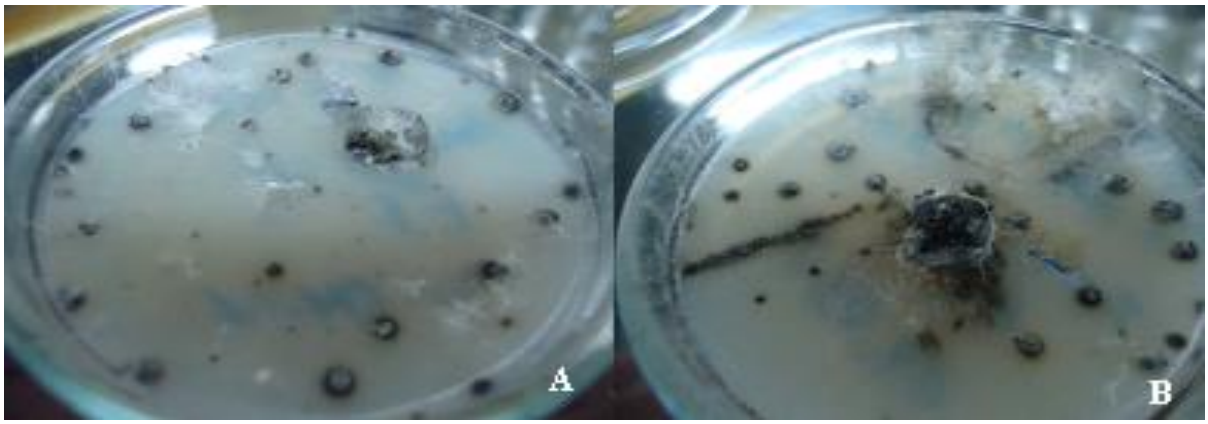
Figura 4. Características macromórficas de colônias de fungos, a partir de fragmentos de frutos das pimentas malagueta (A) e pimenta de cheiro (B).



Fonte: Próprio autor, 2016.

Na figura 5, observam-se duas colônias fúngicas com aspectos semelhantes, pontos de coloração escura isolados, distribuídos sobre o meio de cultura, obtidas dos fragmentos de frutos de pimentão da região (A) e olho de peixe (B), procedente das comunidades Novo Paraíso e Desconhecida2, respectivamente.

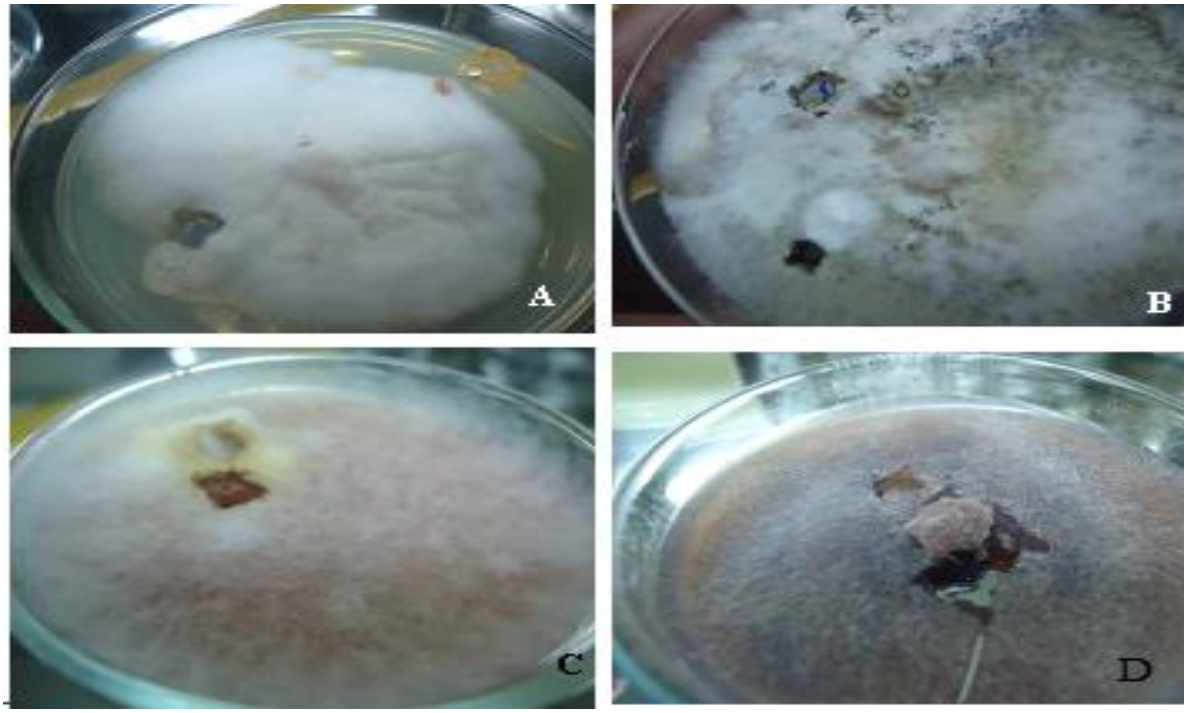
Figura 5. Características macromórficas de colônias de fungos, em pimentão da região (A) e olho de peixe (B).



Fonte: Próprio autor, 2016.

Na figura 6, destacam-se colônias fúngicas de coloração branca com aspectos algodonoso, distribuídos em toda a placa. Foram obtidas dos fragmentos de frutos de pimentão da região (A) e (B), olho de peixe (C) e malagueta (D), procedente das comunidades São Miguel, BR-307, km 10, Desconhecida1 e Nova União, respectivamente.

Figura 6. Características macromórficas de colônias de fungos em pimentão da região (A) e (B), olho de peixe (C) e malagueta (D).

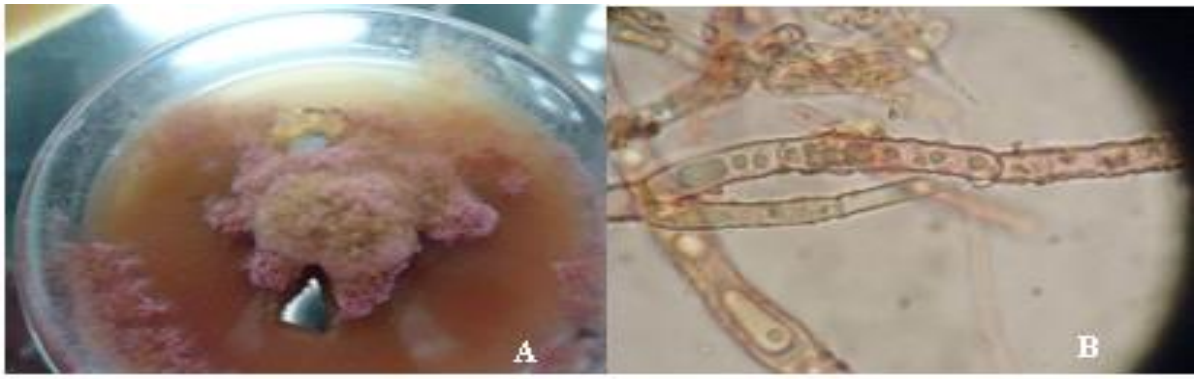


Fonte: Próprio autor, 2016.

A variação na morfologia das colônias pode auxiliar na distinção de alguns morfotipos. Entretanto, as colônias de fungos não foram identificadas devido à dificuldade na caracterização taxonômica dos isolados. Na maioria dos isolados não houve produção de esporos, cuja presença é fator condicionante para a identificação do microrganismo (Tabela 4). Isto talvez esteja associado ao meio de cultura utilizado, o qual pode interferir na disponibilidade ou preferência de nutrientes pelos microrganismos.

Quanto aos isolados com provável identificação do gênero fúngico, estão os obtidos dos frutos de pimenta de cheiro. As características macromórficas das colônias e micromórficas visualizadas em microscópio na lente de 40X sugerem que os fungos presentes sejam do gênero *Fusarium* (Figura 7).

Figura 7. Características macromórficas da colônia de fungo do gênero Fusarium (A) e visualização microscópica de filamentos de hifas isolados de pimenta de cheiro.

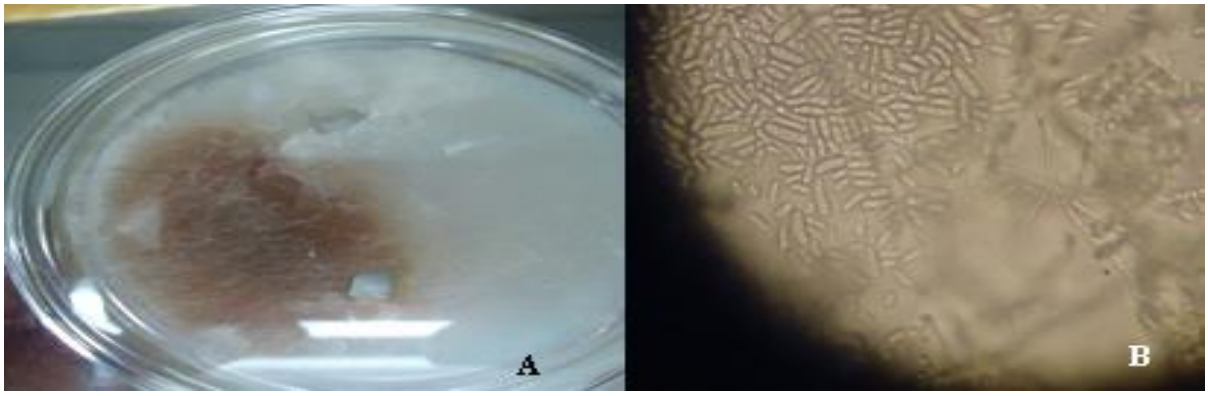


Fonte: Próprio autor, 2016.

Os isolados sugeridos como *Fusarium* apresentaram micélios, aspecto algodonoso e coloração rosa (Figura 7). Diversa espécie de Fusarium vem sendo reportadas como fitopatógenas e saprófitas do solo. Alguns grupos habitam as regiões aéreas superiores de plantas, sendo que a maior parte das espécies do gênero parasitam sementes de cereais e outros frutos do campo, causando danos antes e após a colheita (ZACARONI et al., 2009).

Os isolados com identificação do gênero da colônia fúngica foram os obtidos dos frutos de pimenta de cheiro. As características macromórficas e micromórficas das colônias foram visualizadas em microscópio na lente de 40X indicam que os esporos presentes sejam de fungos do gênero *Colletotrichum* (Figura 8). Os conídios observados apresentaram-se hialinos, com produção em massa de coloração alaranjada ou creme. Os *Colletotrichum* são os causadores de antracnose e tem sido relatados em frutos de pimenta *Capsicum* (SUTTON, 1982).

Figura 8. Características macromórficas da colônia de fungo do gênero *Colletrotrichum* (A) e visualização microscópica de esporos em pimenta de cheiro.



Fonte: Próprio autor, 2016.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os morfotipos comercializados na feira municipal foram pimenta de cheiro, pimentão da região, malagueta, murupi e olho de peixe.

As pimentas são procedentes das comunidades de ribeirinhas Bom Intento, Novo Paraíso, Nova União, Santa Luzia, São Miguel, São Rafael lII, quilômetros 4, 10, 11 na BR 307 e de locais desconhecidos.

A maioria das pimentas encontradas é hospedeira de agentes fitopatológicos, independente do local de procedência.

As pimentas de cheiro da comunidade de São Rafael III são hospedeiras de fungo do gênero *Colletotrichum.*

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal do Amazonas e ao Instituto de Natureza e Cultura.
Ao técnico Alberto Daniel do laboratório de biologia celular pela colaboração na realização do experimento.

REFERÊNCIAS

ABCSEM – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO COMÉRICO DE MUDAS E SEMENTES. **Pesquisa de mercado de sementes de hortaliças 2011.** Disponível em: <http://www.abcsem.com.br/dadosdosegmento.php.> Acesso em 1 julho de 2014.

ALEXOPOULOS, C. J.; MIMS, C. W.; BLACKWELL, M. **Introductory Mycology**. Ed. 4,

AZEVEDO, C. P.; Café Filho, A. C.; Henz, G. P.; Reis, A.; Recomendações de Manejo da Antracnose do Pimentão e das Pimentas. Comunicado Técnico 35. Brasília, Dezembro, 2006.

BARBOSA R. I; MOURÃO JÚNIOR, M.; LUZ, F. J. F. **Morphometric patterns and preferential uses of *Capsicum* peppers in the State of Roraima**, Brazilian Amazonia. Horticultura Brasileira, v. 28, p. 477-482, 2010.

BARBOSA, R. I.; LUZ, F. J. F.; NASCIMENTO FILHO, H, R.; MADURO, C. B. **Pimentas do gênero *Capsicum* cultivadas em Roraima, Amazônia Brasileira. I. Espécies domesticadas.** Acta Amazon, v. 32, p. 177-192, 2002.

BLAT, S.F.; COSTA, C.P.; VENCOVSKY, R.; SALA, F.C. **Reação de acessos de pimentão e pimentas ao oídio (*Oidiopsis taurica*). Horticultura Brasileira**, v.23, n.1, p.72-75. 2005.

BONTEMPO, M. **Pimentas e seus benefícios**. São Paulo: Alaúde, 2007.

CARVALHO, S. I. C.; BIANCHETTI, L. B.; RIBEIRO, C. S. C.; LOPES, C. A. **Pimentas do gênero *Capsicum* no Brasi**l. Embrapa Hortaliças, doc 94, 27p. Brasilia. 2006.

CHUAH, A. M.; LEE, Y. C.; YAMAGUCHI, T.; TAKAMURA, H.; YIN, L. J.; MATOBA, T. **Effect of cooking on the antioxidant properties of coloured peppers. Food Chemistry**, Barking, v. 111, n. 1, p. 20-28, 2008.

COSTA, L.V., **Caracterização Morfológica E Produtiva de Pimentas (*Capsicum* spp).** 2012. 95 f. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Agronomia Tropical, Universidade Federal do Amazonas, Manaus.

ESPOSITO, E.; AZEVEDO, J.L. **Fungos: uma introdução à biologia, bioquímica e biotecnologia.** Caxias do Sul: Educs, 510p. 2004.

FAOSTAT (2015) FAO (Food and Agricultural Organizations of the United Nations). Versão eletrônica. Disponível em: < http://faostat3.fao.org/faostat-gateway/go/to/download/Q/QV/E >. Acesso em 12 fevereiro de 2015.

FILHO.F.S;YUYAMA.L.K.O; AGUIAR.J.P.L; OLIVEIRA.M.C; PINHEIRO.L.H.M. **Caracterização e avaliação do potencial agronômico e nutricional de etnovariedades de cubiu (solanumsessiliflorumDunal) da Amazônia.** Acta Amaz. Vol.35 N:4 Manaus Oct/ Dec.2005.

INDEX FUNGORUM Disponível em: http://www.indexfungorum.org/Names/Names.asp. Acesso em: 06/11/2010 International University Press. 616 p. 1995.

KUROZAWA, C.; PAVAN, M.A. **Doenças das solanáceas (berinjela, jiló, pimentão e pimenta),** In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A; REZENDE, J.A.M. Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas. 3 ed. São Paula: editora Agronômica Ceres, 1997, v.2,p.665-675.

LOPES, A. C., **Controle de doenças e pragas.** In: I Encontro Nacional do Agronegocio das Pimentas (*Capsicum ssp*). 2011. Disponível em <http://www.emater.go.gov.br/intra/wp-content/uploads/downloads/2011/07/Controle-de-pragas-e-doencas-das-pimentas.pdf>. Acesso: 17 de fevereiro de 2016.

LUZ, F.J.F. **Caracterização morfológica e molecular de acessos de pimenta (*Capsicum chinense* Jaqc)**. Jaboticabal: UNESP. 70 p. 2006.

MARTIN, F. W.; SANTIAGO, J.; COOK, A. A. **Vegetables for the hot humid tropics** (Part 7. the Peppers, Capsicum Series). Science and Education Administration / U. S. Department of Agriculture). New Orleans, 1979. 18p.

MARTINS, K.C.; PEREIRA, SOUZA, T.N.S.; S.A.M.; COSTA, F.R. **Meiose e viabilidade polínica em acessos de *Capsicum annuum* e *Capsicum baccatum*.** Ciência Rural, Santa Maria, v.40, n.8, p.1746-1751, ago, 2010.

NEITZKE, R. S. **Recursos genéticos de pimentas do gênero *Capsicum* - explorando a multiplicidade de uso.** (tese doutorado). Universidade Federal de Pelotas, Pelotas. 2012.

NETO, N.L. **Dicionário Gastronômico: pimentas e suas receitas**. São Paulo: Boccato, 2004.
New York: John Wiley, 869p. 1996.

PINHEIRO, J. B.; AMARO, G. B.; PEREIRA, R. B. **Nematoides em pimentas do gênero Capsicum.** Circular técnica 104. Brasília. DF. 2012.

PINTO, C.M.F.; MOREIRA, G.R.; CALIMAN, F.B.; VENZON, M.; PAULA JUNIOR, T.J. Pimenta (*Capsicum* spp.). In: PAULA JÚNIOR, T.J.; VENZON, M. (org). **101 Culturas: Manual de Tecnologias Agrícolas.** Belo Horizonte: EPAMIG, p. 625-632. 2007.

REIFSCHNEIDER, F. J. B. ***Capsicum:* pimentas e pimentões no Brasil**. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia/Embrapa Hortaliças, 2000.

RIBEIRO, C. S. C.; CRUZ, D.M.R. **Comercio de semente de pimentão esta em expansão.** Revista Cultivar Hortaliças e Frutas, n 21. 2003.

SILVA, A.G.S. (org). Agricultura tropical - quatro décadas de inovações tecnológicas, institucionais e políticas. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, v. 1, p. 595-608. 2008.

SUTTON, B. C. **The Coelomycetes**Kew: Commonwealth Mycological Institute, 1980. 696 p.

Töfoli, J.G. R.J. D., J.T. F. **Antracnose em solanaceas: etiologia, caracteristicas e controle.** Divulgação técnica. Instituto Biológico, Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Sanidade Vegetal, São Paulo, SP, 2015.

ZACARONI, L.M.; CARDOSO, M. G.; SOUZA, P.E.; PIMENTEL, F.A.; GUIMARÃES, L.G.L.; SALGADO, A.P.S.P. **Potencial fungitóxico do óleo essencial de *Piper hispidinervum* (pimenta longa) sobre os fungos fitopatogênicos *Bipolaris sorokiniana*, *Fusarium oxysporum* e *Colletotrichum gloeosporioides*.** *Acta Amazonica*. 39(1): 193-198. 2009.