



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
(UFPI)
Núcleo de Referência em Ciências Ambientais do Trópico Ecotonal do Nordeste
(TROPEN)
Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente
(PRODEMA)
Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente (MDMA)**

**PRODUÇÃO DE PIMENTA (*Capsicum* spp.) E ASPECTOS SÓCIOECONÔMICOS
DAS HORTAS COMUNITÁRIAS DE TERESINA, PIAUÍ**

HELANNY MÁRCIA RIBEIRO TRAJANO

**TERESINA /PI
AGOSTO / 2009**

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUI - UFPI
Núcleo de Referência em Ciências Ambientais do Trópico Ecotonal do Nordeste
(TROPEN)
Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente
(PRODEMA)
Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente (MDMA)

HELANNY MÁRCIA RIBEIRO TRAJANO

PRODUÇÃO DE PIMENTA (*Capsicum spp.*) E ASPECTOS SÓCIOECONÔMICOS
DAS HORTAS COMUNITÁRIAS DE TERESINA, PIAUÍ

Dissertação aprovada pelo Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal do Piauí (PRODEMA/ UFPI/ TROPEN), como requisito para obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Área de Concentração: Desenvolvimento do Trópico Ecotonal do Nordeste. Linha de Pesquisa: Biodiversidade e Utilização Sustentável dos Recursos Naturais.

Orientadora: Prof^a. Dra. Ângela Celis de Almeida Lopes
Co-Orientador: Prof^o. Dr. José de Ribamar de Sousa Rocha

TERESINA

2009

FICHA CATALOGRÁFICA
Serviço de Processamento Técnico da Universidade Federal do Piauí
Biblioteca Comunitária Jornalista Carlos Castello Branco

T766p Trajano, Helanny Márcia Ribeiro.
Produção de pimenta (*Capsicum* spp.) e aspectos sócioeconômicos das hortas comunitárias de Teresina, Piauí [manuscrito] / Helanny Márcia Ribeiro. – 2009.
101 f.

Impresso por computador.
Dissertação (Mestrado) – Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal do Piauí, 2009.

Orientadora: Prof^ª. Dra. Ângela Celis de Almeida Lopes; Co-Orientador: Prof^º. Dr. José de Ribamar de Sousa Rocha.

1. Botânica. 2. *Capsicum*. 3. *Pythium*. 4. Meio Ambiente. 5. Agricultura Familiar. I. Título.

CDD: 581

HELANNY MÁRCIA RIBEIRO TRAJANO

**PRODUÇÃO DE PIMENTA (*Capsicum spp.*) E ASPECTOS SÓCIOECONÔMICOS
DAS HORTAS COMUNITÁRIAS DE TERESINA, PIAUÍ**

Dissertação aprovada pelo Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal do Piauí (PRODEMA/ UFPI/ TROPEN), como requisito para obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Área de Concentração: Desenvolvimento do Trópico Ecotonal do Nordeste. Linha de Pesquisa: Biodiversidade e Utilização Sustentável dos Recursos Naturais.

Aprovada em ____ de Agosto de 2009

Professora: Dra. Ângela Celis de Almeida Lopes - Orientadora
Universidade Federal do Piauí - PRODEMA/UFPI/CCN

Professor: Dr. José de Ribamar de Sousa Rocha – Co-orientador
Universidade Federal do Piauí – PRODEMA/UFPI/CCN

Professora: Dra. Regina Lucia Ferreira Gomes
Universidade Federal do Piauí – UFPI/CCA

Professor: Dr. José Luis Lopes de Araújo
Universidade Federal do Piauí – PRODEMA/UFPI/CCHL

À minha mãe, Maria do Carmo Ribeiro Silva, grande confiante e incentivadora do meu crescimento profissional.

DEDICO

AMIZADE PARA SEMPRE

OFEREÇO

Aos professores:
Ângela Celis de Almeida Lopes
José de Ribamar de Sousa Rocha
Regina Lucia Ferreira Gomes
José Luis Lopes de Araújo
Roseli Farias Melo de Barros
Francisca Lúcia de Lima

AGRADECIMENTOS

Agradeço a **Deus**, por estar ao meu lado, em todos os momentos de minha vida.

À Universidade Federal do Piauí (UFPI), pela oportunidade de aperfeiçoamento.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e a Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado do Piauí (FAPEPI), pelo suporte financeiro e concessão de bolsa de mestrado.

Ao mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente (TROPEN), pelo apoio e oportunidades no meu crescimento profissional.

À Prof^a Dra. Ângela Celis de Almeida Lopes e Prof^o Dr. José de Ribamar de Sousa Rocha, por tudo que acrescentaram ao meu saber.

À minha eterna professora, orientadora e amiga Prof^a. Dra. Francisca Lúcia de Lima, grande incentivadora do meu crescimento na pesquisa.

À Superintendência de Desenvolvimento Rural (SDR) da Prefeitura Municipal de Teresina, pelas informações concedidas.

Aos horticultores das Hortas Comunitárias de Teresina, pela paciência e boa vontade em nos receber.

A todos os professores do Mestrado, em especial ao Prof^o Dr. José Luis Lopes de Araújo, Dra. Maria do Socorro Lira Monteiro, Dra. Roseli Farias Melo de Barros, Dr. Paulo Pamplim Zaitune e Dr. José Machado Moita Neto, pelo apoio e incentivo na pesquisa.

À Dra. Lúcia da Silva Fontes e ao MSc. Airan da Silva Lopes, pela ajuda prestada durante o desenvolvimento desse trabalho.

Aos colegas do Laboratório de Fungos Zoospóricos, Anderson de Alencar Pereira, Niwalber Carmo Negreiros, Edilson Rodrigues Páscoa e Paulo César Lima, pela constante troca de informação e amizade.

Às colegas estagiárias, Marliete C. da Costa, Heliana de B. Fernandes e Áurea Aguiar Cronemberger, pela grandiosa ajuda.

Aos colegas do Laboratório de Recursos Genéticos Vegetais, Raimundo Nonato de Oliveira Silva, Cristiane de Araujo, Leane Fialho de Melo, Tancredo Henrique Pereira Sousa, Ethyenne Morais Bastos e Verônica Brito da Silva, pelo companheirismo.

Aos novos e valiosos amigos, MSc. Jardel de Oliveira Santos e MSc. Eliane Rodrigues Monteiro, por todas as dicas e grande auxílio nas análises estatísticas.

Aos colegas do mestrado: Anderson de Alencar Pereira, Anézia Maria Fonseca Barbosa, Caroline Pinto Guedes Ferreira, Eliciana Selvina Ferreira Mendes Vieira, Fábio José de Carvalho, Francisca Carla Silva de Oliveira, Guilhermina Castro Silva, Gracimar Sousa Cunha Tavares, Hana Rosa Borges de Oliveira, Kerle Pereira Dantas, Lígia do Carmo Galvão

Gondim, Mara Àguida Porfírio Moura, Marcelo de Sousa e Silva, Maura Cristina de Sousa, Rakuel Sâmara Silva Costa, Roselane M. Pierot Magalhães, Sammya Vanessa Vieira Chaves e Vitor Hugo Gomes Lacerda Cavalcante, pela companhia e momentos de distração.

Aos colegas da turma anterior Niwalber Carmo Negreiros, Fábio José Vieira, Lúcia Gomes Pereira dos Santos e Cícero Rodrigues, que me esclareceram dúvidas durante as disciplinas.

Ao acervo bibliográfico da Prefeitura Municipal de Teresina, pelo valioso disponibilizado.

À Associação Brasileira de Horticultura (ABH), Campinas-SP-Brasil, pela :
recebimento dos artigos solicitados.

Aos funcionários do TROPEN, Maridete de Alcobaça Brito (Dona Mary), João Batista de Araújo (Sr. Batista) e José de Ribamar Andrade (Sr. Riba), pelas brincadeiras e vários momentos hilários.

Aos meus pais, **Nicodemos Trajano da Silva** e **Maria do Carmo Ribeiro Silva**, por serem os maiores incentivadores de minhas conquistas profissionais; ao meu irmão Delano Ribeiro Trajano e irmãs Judith Helena Ribeiro Trajano e Júlia Kariane Ribeiro Trajano, pelo apoio e compreensão dedicados a mim.

Aos que tanto contribuíram para o meu saber, que me apoiaram e confiaram na minha capacidade.

RESUMO

As pimentas, *Capsicum* L., apresentam uma ampla aceitação no mercado, agregando assim, valor aos seus mais variados meios de processamento, além do seu potencial medicinal. O cultivo de pimenta possui um bom retorno financeiro, apresentando-se como uma alternativa de geração de emprego e renda, sem degradar o meio ambiente. No presente estudo, buscou-se avaliar a resistência genética de dez sub-amostras de pimenta do Banco de Germoplasma de *Capsicum* (BAGC) da UFPI; BAGC 1, BAGC 3, BAGC 6, BAGC 11, BAGC 19, BAGC 23, BAGC 26, BAGC 36, BAGC 41, BAGC 48, presentes no Laboratório de Recursos Genéticos (LRG) quanto ao potencial patogênico *in vitro* de *Pythium Echnullatum* (Edson) Fittz, *P. graminicola* Subraman., *P. aquatile* Hohnk., *P. perillum* Drechsler, *P. vexans* de Bary, *P. aphanidermatum* (Edson) Fittz e *P. indigoferae* E.J. Butler, existentes no Laboratório de Fungos Zoospóricos (LFZ) da UFPI; diagnosticar a presença desses fitopatógenos na cultura de pimenta nas Hortas Comunitárias de Teresina, selecionadas, e analisar o perfil sócioeconômico dos horticultores, seus cuidados com o meio ambiente e estimular o cultivo de pimentas como uma alternativa de comercialização. O estudo foi conduzido no período de junho de 2007 a agosto de 2008, adotando-se o delineamento experimental inteiramente casualizado com três repetições, sendo cada repetição representada por uma placa-de-Petri contendo 10 sementes cada. As avaliações foram procedidas, primeiramente, através da contagem do número de sementes germinadas durante 14 dias em meio de cultura adequados ao seu desenvolvimento, em seguida foram realizadas coletas de solo e água das hortas comunitárias, para detectar possíveis contaminações já existentes e por último foi feito uma avaliação socioeconômica através de aplicações de questionários. Os resultados mostraram que das sub-amostras de *Capsicum* L. testadas, *C. annuum* var. *glabrisculum* (Dunal) Heiser & Pickergieil (BAGC 11) é a mais resistente aos isolados dos fungos estudados e as sub-amostras *C. frutescens* L. (BAGC 01), *Capsicum* sp (BAGC 06) e *C. chinense* Jacq. (BAGC 48), mais suscetíveis. Dentre os isolados de *Pythium* testados, *P. aphanidermatum* (Edson) Fittz (ZFBR 114) foi considerado o mais patogênico e *P. Echnulatum* (Edson) Fittz (ZFBR 001), o mais nocivo às culturas. Nas coletas de água e solo nas hortas comunitárias de Teresina, constatou-se a ocorrência de *P. aphanidermatum* (Edson) Fittz, *P. vexans* de Bary, *P. middletone* Sparrow, *P. perplexum* Kouyeas & Theohari e *Pythium* grupo G. Segundo a pesquisa, nas hortas visitadas, os horticultores são em sua maioria do sexo feminino; com faixa etária entre 51 a 55 anos; arrecadam entre um a cinco salários mínimos na produção mensal nas hortas, onde resolveram trabalhar por motivo de desemprego, necessidade de ocupação e vontade de ser autônomo e costumam controlar as doenças removendo as plantas atacadas ou com uso de produtos naturais. Eles costumam irrigar diariamente e adubar todo mês seus cultivos. As plantas apresentam sintomas de doenças como mofo na raiz, ressecamento e ainda murchamento nas folhas e podem até morrer (dumping off). Com relação ao cultivo de pimenta, 60% desenvolveram essa atividade, porém em pequena quantidade; destacando-se algumas espécies quanto à utilização, mas ainda não conseguem obter uma renda econômica significativa. As partes da planta da pimenta são bastante utilizadas pela população para cura de verminoses, trombose, tosse, má circulação, furúnculo, garganta e até o câncer.

Palavras-Chave: Fungos. Cultivo de pimenta. Agricultura familiar. Meio Ambiente.

ABSTRACT

Peppers, *Capsicum* L., have a wide acceptance in the market, thus adding value, to its various means of processing, in addition to their medicinal potential. The cultivation of pepper has a good financial return, posing as an alternative source of employment and income, without degrading the environment. In this study, we analyzed the genetic resistance of ten sub-samples of pepper germplasm bank of *Capsicum* (BAGC) of UFPI; BAGC 1, BAGC 3, 6 BAGC, BAGC 11, BAGC 19, BAGC 23, 26 BAGC , BAGC 36, BAGC 41, BAGC 48, present in the Laboratory of Genetic Resources (LRG) and the pathogenic potential in vitro of *Pythium Echinulatum* (Edson) Fittzp, *P. graminicola* Subraman., *P. aquatile* Hohnk., *P. peritium* Drechsler, *P. vexans* de Bary, *P. aphanidermatum* (Edson) Fittzp and *P. indigoferae* E.J. Butler, existing at the Laboratory of fungi living (LFZ) of UFPI; diagnose the presence of pathogens in the cultivation of pepper in the Community Gardens of Teresina, select, and analyze the socioeconomic profile of the gardeners, their care for the environment and stimulating cultivation of peppers as an alternative marketing. The study was conducted from June 2007 to August 2008, adopting a completely randomized design with three replications, each replicate represented by a board-of-dishes containing 10 seeds each. Evaluations were performed, first, by counting the number of seeds germinated for 14 days in culture medium suitable for development, then samples were collected from soil and water from community gardens, for possible contamination existing and finally was made a socioeconomic evaluation of applications through questionnaires. The results showed that the sub-samples of *Capsicum* L. tested, *C. annuum* var. *glabrisculum* (Dunal) Heiser & Pickergiehl (BAGC 11) is the most resistant to strains of fungi studied and the sub-samples *C. frutescens* L. (BAGCA 01), *Capsicum* sp (BAGC 06) and *C. chinense* Jacq. (BAGC 48), more susceptible. Among the tested isolates of *Pythium*, *P. aphanidermatum* (Edson) Fittzp (ZFBR 114) was considered the most pathogenic and *P. Echinulatum* (Edson) Fittzp (ZFBR 001), the most damaging to crops. The samples of water and soil in the community gardens of Teresina, we found the occurrence of *P. aphanidermatum* (Edson) Fittzp, *P. vexans* de Bary, *P. Middletone* Sparrow, *P. perplexum* Kouya & Theohari and *Pythium* group G. According to the survey, visited the gardens, the gardeners are mostly females, aged between 51 to 55 years; collect between one and five Brazilian minimum wages monthly production in home gardens, where they decided to work because of unemployment, the need for occupation and desire to be autonomous and often control the disease by removing the damaged plants or natural products. They tend to irrigate and fertilize every day every month their crops. Plants showing symptoms of diseases such as mold in the root, dry and still wilting leaves and may even die (dumping off). With the cultivation of pepper, 60% developed this activity, however, is minimal; especially some species in the use, but still can not get a significant economic return. The parts of the pepper plant are widely used by people to cure worms, thrombosis, cough, poor circulation, boils, throat and even cancer.

Key words: Fungi. Cultivation of pepper. Farming. Environment.

LISTAS DE FIGURAS

Artigo I: **Resistência genética de pimentas (*Capsicum spp*) a fungos *Pythium spp***

FIGURA	PÁGINA
1. A - Placa de Petri com CMA e sementes de pimenta (controle). B- Placa de Petri com CMA, sementes de pimenta e inóculo de <i>Pythium sp</i> (teste).....	30
2. A – Placa de Petri com sementes germinadas normalmente; B – Placa de Petri com sementes não germinadas.....	38
3. A – Placa de Petri com sementes germinadas normalmente; B – Placa de Petri com sementes necrosadas.....	39

Artigo II: **Potencial fitopatógeno do solo por *Pythium spp* para o cultivo de pimenta em hortas comunitárias de Teresina-PI**

FIGURA	PÁGINA
1. Localização da área de estudo, Hortas Comunitárias de Teresina-PI.....	48
2. Cultivo de pimenta nas Hortas Comunitárias de Teresina-PI.....	49

Artigo III: **PERFIL SÓCIOECONÔMICO DOS HORTICULTORES DAS HORTAS COMUNITÁRIAS DE TERESINA-PI**

FIGURA	PÁGINA
1. Localização da área de estudo, Hortas Comunitárias de Teresina-PI.....	62
2. Aplicação de questionários nas hortas comunitárias de Teresina, PI - 2008.....	64
3. Orientações aos horticultores sobre o cultivo e cuidados com a pimenta e suas	

formas de processamento.....	65
4. Distribuição do percentual dos horticultores das Hortas Comunitárias de Teresina, segundo o sexo, 2008.....	67
5. Horticultora ao final das atividades diárias em seu lote, na Horta Geovane Prado, zona leste de Teresina, 2008.....	68
6. Distribuição do percentual dos horticultores pesquisados, segundo faixa etária, 2008.....	69
7. Distribuição dos horticultores das Hortas Comunitárias de Teresina, segundo a renda mensal, 2004.....	69
8. Distribuição dos horticultores das Hortas Comunitárias de Teresina, segundo técnicas de controle de doenças, 2008.....	70
9. Distribuição do efeito no manejo com a adubação nas Hortas Comunitárias de Teresina, 2008.....	71

LISTA DE TABELAS

Artigo I: Resistência genética de pimentas (*Capsicum* spp) a fungos *Pythium* spp

TABELA	PÁGINA
1. Relação das sub-amostras da Coleção de Germoplasma de <i>Capsicum</i> spp da Universidade Federal do Piauí. Teresina, PI, 2008.....	29
2. Relação das isolados de <i>Pythium</i> spp da Coleção de Cultura de Fungos Zoospóricos da Universidade Federal do Piauí, 2008.....	30
3. Escala de severidade para avaliação dos níveis de resistência de sub-amostras de <i>Capsicum</i> spp à <i>Pythium</i> spp, segundo as variáveis de germinação e necrose das sementes.....	31
4. Escala de severidade para avaliação dos níveis de patogenicidade dos isolados de <i>Pythium</i> spp às sub-amostras de <i>Capsicum</i> spp, segundo as porcentagens de germinação e necrose das sementes.....	31
5. Quadrados médios das porcentagens de germinação e necrose, em pimentas do gênero <i>Capsicum</i> spp avaliados para fungos do gênero <i>Pythium</i> spp, Teresina – PI, 2008.....	33
6. Médias para porcentagens de germinação de dez sub-amostras de pimenta do gênero <i>Capsicum</i> spp avaliados para fungos do gênero <i>Pythium</i> spp.....	37
7. Médias para porcentagens de necrose de dez sub-amostras de pimenta de gênero <i>Capsicum</i> spp avaliados para fungos de gênero <i>Pythium</i> spp.....	38

Artigo II: Potencial fitopatogênico do solo por *Pythium* spp para o cultivo de pimenta em hortas comunitárias de Teresina–PI

TABELA	PÁGINA
1. Isolados de <i>Pythium</i> das amostras e solo encontrados nas Hortas Comunitárias de Teresina, Piauí, Brasil.....	52

SUMÁRIO

1 REVISÃO DE LITERATURA	14
1.1 Gênero <i>Capsicum</i> L.	14
1.2 Origem das Pimentas (<i>Capsicum</i> spp.).....	15
1.3 Importância econômica da Pimenta	16
1.4 Contaminação da pimenta por fitopatógenos.....	17
1.5 <i>Pythium</i> : características gerais, classificação e patogenicidade	18
2 REFERÊNCIAS.....	20
4 Artigo I: Resistência genética de pimentas (<i>Capsicum</i> spp) a fungos (<i>Pythium</i> spp)	23
RESUMO	24
ABSTRACT	25
INTRODUÇÃO	26
MATERIAL E MÉTODOS.....	28
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	33
CONCLUSÕES	40
REFERÊNCIAS.....	41
5 Artigo II: Potencial fitopatogênico do solo por <i>Pythium</i> spp para o cultivo de pimentas em hortas comunitárias de Teresina-PI.....	43
RESUMO	44
ABSTRACT	45
Introdução.....	46
Material e Métodos	48
Resultados e Discussão	52
Conclusões.....	55
Referências	56
6 Artigo III: PERFIL SÓCIOECONÔMICO DOS HORTICULTORES DAS HORTAS COMUNITÁRIAS DE TERESINA-PI	57
RESUMO	58
ABSTRACT	59
6.1 INTRODUÇÃO	60
6.2 MATERIAL E MÉTODOS.....	62

6.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	67
6.4 CONCLUSÕES	73
6.5 REFERÊNCIAS	74
7 CONCLUSÕES GERAIS	76
APÊNDICES	77
1. Questionário Sócioeconômico aplicado aos horticultores	78
2. Folheto Educativo usado como informativo no cultivo de pimenta para os horticultores de Teresina	81
ANEXOS.....	86
1. Normas gerais para publicação de artigos na Ciência Rural	87
2: Normas gerais para publicação de artigos na Acta Botanica Brasílica	91
3. Critérios para publicação na Revista Interações: Revista Internacional de Desenvolvimento Local	95
4. Chave para as espécies de Oomycota	99

1 REVISÃO DE LITERATURA

1.1 Gênero *Capsicum* L.

As Solanaceas constituem uma família de plantas arbustivas de clima tropical, agrupando hortaliças como o pimentão (*Capsicum annum* L.), pimenta (*Capsicum* sp.), berinjela (*Solanum melongela* L.) e o jiló (*Solanum crinitum* Lam.), destacando-se os dois primeiros devido ao seu maior consumo e importância econômica. Nesta família, na Tribo Solanaceae, na Subtribo Solaninae, são incluídos 11 gêneros, de regiões temperadas e tropicais (CASALI; COUTO, 1984).

A diversidade de *Capsicum* L. foi relacionada na obra “Flora Brasiliense de Martius”, sendo que 11 espécies, são três domesticadas (*Capsicum frutescens* Willd, *C. baccatum* L. e *C. annum* L. com inúmeras variedades); duas semidomesticadas (*C. microcarpum* DC e *C. rabenii* Sendtner) e seis silvestres (*C. flexuosum* Sendtner, *C. schottianum* Sendtner, *C. campylopodium* Sendtner, *C. mirabile* Mart., *C. villosum* Sendtner e *C. parvifolium* Sendtner) (SENDTNER, 1846).

De acordo com Reifschneider (1998) e Hunziker (1979), o gênero *Capsicum* L. possui cerca de 25 espécies, sendo apenas cinco domesticadas: *C. annum* L. Var. *annuum* (pimentão), *C. baccatum* L. var. *pendulum* (Wild.) (pimenta dedo-de-moça), *C. chinense* Jacq. (pimenta-de-cheiro), *C. frutescens* L. (pimenta-malagueta) e *C. pubescens* Ruiz & Pavon. As demais espécies são semidomesticadas e silvestres.

C. annum L. é a espécie mais cultivada e apresenta maior variabilidade, sendo representada por pimentões e algumas pimentas. Outras espécies menos difundidas como *C. chinense*, *C. frutescens*, *C. baccatum* e *C. pubescens* destacam-se por serem fontes de resistência a pragas e doenças (REIFSCHNEIDER et al., 1998).

O gênero *Capsicum* L. pode ser associado à medicina tradicional humana (antiinflamatório, cicatrizantes, etc.), no combate de enfermidades em criações domésticas, entretanto é mais fortemente relacionado a produtos condimentares. Isto se deve a presença de alcalóides, capsaicinóides (derivado vanil amídico do ácido isodecilânico), contidos na placenta dos seus frutos, responsável pelo seu ardor pungente, além disso, as pimentas desse gênero também são uma excelente fonte de β-caroteno, vitaminas A e C (BARBOSA; NASCIMENTO FILHO; MADURO, 2002).

O desempenho produtivo e a rentabilidade da cultura dependem de uma série de fatores, tais como: condições climáticas, fertilidade natural do solo, material genético, qualidade da semente, técnicas de irrigação e manejo da cultura (VILELA; JUNQUEIRA, 2006).

O cultivo de pimentas ainda é realizado principalmente por pequenos produtores, que produzem suas próprias sementes ou compram frutos maduros em mercados e feiras e deles extraem as sementes que serão usadas no plantio (REIIFSCHNEIDER, 2000). Apesar disso, as pimentas destacam-se como importantes produtos do agronegócio brasileiro. Na pauta do comércio internacional de hortaliças, o volume das exportações brasileiras atingiu 8.479 toneladas, no valor de R\$ 17.344 mil, em 2004, beneficiando a balança comercial brasileira (EMBRAPA HORTALIÇAS, 2004).

A pimenta está entre as culturas mais importantes no mundo, por ter um grande valor agregado, entre outros, como condimento; por isso é importante a conservação dos recursos genéticos vegetais dessa cultura, devido à tendência de uniformidade genética gerada pela domesticação (seleção), diminuindo drasticamente a variabilidade genética (IBPGR 1983 *apud* BIANCHETTI 1996).

1.2 Origem das Pimentas (*Capsicum* spp.)

As pimentas, assim como os pimentões, pertencem à família Solanaceae, gênero *Capsicum* spp. e são originária das Américas. O Brasil se destaca como o país possuidor de maior número de espécies silvestres do gênero, pois a sua distribuição natural, além da zona andina (Argentina-Venezuela) que vai até América Central, predomina também na zona litorânea brasileira (BIANCHETTI, 1996).

Casali e Couto (1984) comentam que os navegantes e exploradores portugueses e espanhóis procuravam na América tropical a pimenta-do-reino (*Piper nigrum*) encontraram as pimentas do gênero *Capsicum* L. mais ardidas que aquelas. Por essa razão, foram aceitas no Velho Mundo. Na Índia, em 1542, de acordo com especialistas, já eram cultivadas pimentas do gênero *Capsicum* que foram levadas da América do Sul.

A origem americana de *Capsicum* é discutida por Bianchetti (1996), que aponta os relatos de Patiño (1964), *apud* Pickergill (1984)¹ e de Staden (1556), *apud* Hoehne (1937)²,

¹Quando Colombo tentava convencer Fernando e Isabella de Espanha, a aumentar os fundos de investimentos que o levariam à viagem ao ocidente rumo às Índias, prometeu que traria ruibarbo e especiarias. Ele nunca

como provas irrefutáveis sobre a origem desse gênero. Esses trabalhos descrevem dados arqueológicos, conhecimento da distribuição das espécies não domesticadas, usos por parte dos nativos do Novo Mundo e o descobrimento dos europeus sobre a existência das pimentas, até a época dos descobrimentos.

Reiifschneider (2000) referindo aos relatos de viagens dos primeiros cronistas europeus que participaram do descobrimento das Américas, ressalta a ausência, até então, de qualquer referência à pimenta. Cinco séculos depois do descobrimento das Américas, este produto passou a dominar o comércio de especiarias picantes, sendo os orientais os maiores consumidores do mundo.

Rufino e Penteado (2006) citaram que os registros mais antigos do consumo de pimentas (*Capsicum* spp.) datam de aproximadamente 9000 a.C. e foram encontrados durante expedições arqueológicas, no México, tendo sido cultivada pelos nativos indígenas como medicamento.

O centro de origem de *Capsicum* L. ou de algumas espécies desse gênero, segundo Reiifschneider (2000), possui uma diversidade no Brasil, mas pouco se sabe sobre as espécies nativas encontradas principalmente em áreas da Mata Atlântica e da Amazônia. Há Coleções de Germoplasma de pimentas do gênero *Capsicum* L. existentes no país, porém necessitam de enriquecimento, caracterização e organização dos dados para aumentar o seu uso em programas de melhoramento.

1.3 Importância econômica da Pimenta

Henz e Ribeiro (2008) citam que o mercado de pimentas é muito segmentado e diverso, em razão da grande variedade de produtos e subprodutos, usos e formas de consumo, sendo o mercado mais comum o das pimentas *in natura*, em pequenas quantidades, no atacado e varejo, em todos os Estados brasileiros, e também se destaca o mercado para as pimentas processadas/industrializadas como as conservas, os molhos e pimentas desidratadas.

encontrou ruibarbo, porém, seu diário de janeiro de 1493 registra a ocorrência de um condimento preeminente das Américas, as pimentas.

²A pimenta da terra é de duas qualidades, uma amarela e outra vermelha. Ambas crescem do mesmo modo. Enquanto verde assemelham-se aos frutos da roseira, mas a planta não tem espinhos; são pequenos arbustos de mais ou menos meia braça de altura, que produzem pequenas flores, em seguida as quais se carregam de muitas pimentas, que ardem na boca. Quando maduras, as pimentas são colhidas e deixadas a secar ao sol. Existem outras espécies diferentes que se aproveitam do mesmo modo.

Segundo Napoleão (2006), no Brasil o mercado de pimentas está estimado em mais de R\$ 100 milhões ao ano e sua produção vem crescendo muito nos últimos anos. Em 2005, o volume das exportações brasileiras de pimentas atingiram 9.222 toneladas, no valor de R\$ 23.478,00, se destacando como a segunda principal hortaliça exportada, sendo os estados de Minas Gerais, Goiás, São Paulo, Ceará e Rio Grande do Sul, os principais produtores.

Ainda de acordo com Henz e Ribeiro (2008), esse mercado de pimenta no Brasil sempre foi considerado secundário em relação ao de outras hortaliças, provavelmente em razão do baixo consumo e do pequeno volume comercializado, mas afirma também que este cenário está se modificando rapidamente pelas exportações de novos tipos de pimentas e pelo desenvolvimento de novos produtos, com grande valor agregado, como as conservas ornamentais, geléias especiais e outras formas processadas.

Rufino e Penteado (2006) comentam que o mercado para pimentas apresenta um futuro promissor com grandes perspectivas e potencialidades pela versatilidade de suas aplicações culinárias, industriais, medicinais e ornamentais.

As pimentas ainda têm importância econômica maior, devido ao seu grande valor nutricional atribuídos às proteínas, glicídios, lipídios, minerais vitaminas, água e celulose ou fibras, que quando em proporções adequadas na dieta, são capazes de assegurar a manutenção das funções vitais do organismo, suprido suas necessidades de produção de energia, de elaboração e manutenção tecidual e de equilíbrio biológico (REIFSCHNEIDER, 2000).

1.4 Contaminação da pimenta por fitopatógenos

As doenças, nas espécies de pimentas, são pouco estudadas, sendo consideradas escassas as informações sobre a ocorrência e sua importância econômica (CARMO et al., 2006). As falhas na germinação, o tombamento nas sementeiras, as podridões de raízes são alguns dos sintomas das doenças causadas por espécies de fungos do gênero *Pythium*.

Doenças severas em pimenta provocam graves prejuízos para os níveis de campo e pós-colheita, tanto no período chuvoso como no quente, como é o caso da antracnose, encontrada por Tozze Júnior et al. (2007), em frutos de pimentas doentes, cobertas de lesões.

A principal sintomatologia causada por espécies *Pythium* spp é a infecção radicular. Esta pode ocorrer através da entrada do patógeno pelas aberturas naturais da planta como hidatários, estômatos ou lenticelas, pela penetração por ferimentos ocasionados pelas práticas

agrícolas empregadas pelo homem, por insetos, nematóides e/ou pela penetração direta na superfície do hospedeiro através das estruturas do fungo (BAPTISTA, 2007).

Na fase necrotrófica, as raízes tornam-se escuras, geralmente com diferentes tonalidades de marrom ou amarelo, dependendo do tipo de hospedeiro e espécies de *Pythium* envolvidas. Os sintomas na parte aérea das plantas são do tipo reflexo, como murchamento, subdesenvolvimento e diminuição da área foliar (SUTTON et al., 2006).

Blat et al. (2005) e Lima et al. (2004) comentam que o 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. Seu controle através de fungicidas tem se mostrado ineficaz, sendo a resistência genética a melhor alternativa. Blat (2006) comenta que, dentre as espécies de pimenta estudadas, *C. chinense* Jacq. foi considerada uma das mais importantes fontes de resistência.

Matsuok; Ansany (1984) citam que, a murcha de pimentão, também conhecida como podridão de raiz ou requeima, é a doença mais destruidora na cultura de pimentão, sendo o agente etiológico dessa doença *Phytophthora capsici*, considerado tipicamente fungo de solo.

Segundo Lopes (2002), as doenças, comumente podem ser controladas através do uso de cultivares resistentes, estratégias ecologicamente desejáveis e pela redução ou eliminação da necessidade do uso de agrotóxicos.

1.5 *Pythium*: características gerais, classificação e patogenicidade

Pythium pertence ao Filo Oomycota, classificado por Alexopoulos; Mims; Blackwell (1996), como pertencente ao Reino Stramenopila, Ordem Peronosporales e Família Pythiaceae, baseando-se em parte, em sua estrutura flagelada, onde os mastigonemas são tripartidos.

Diversos autores mostraram, ao longo das últimas décadas, uma inconstante e variável classificação do Filo Oomycota, ao qual pertence o gênero *Pythium*, com a inserção desse em diferentes reinos. Sendo assim, o Filo tem sido classificado como pertencente ao Reino Fungi (WHITTAKER 1969; AINSWORTH 1973, entre outros), Reino Chromista (CAVALIER-SMITH 1981; HAWKSWORTH et al. 1995; MOORE-LANDECKER 1996; KIRK et al. 2001) e Reino Protoctista (MARGULIS et al. 1990). Alexopoulos et al. (1996), aceitaram a separação proposta por Patterson (1989) e classificaram o Filo Oomycota como pertencente

ao Reino Stramenopila, baseado em parte, em sua estrutura flagelar, onde os mastigonemas são tripartidos. Entretanto, Dick (2001) renomeou o reino Stramenopila para Straminipila, sob o ponto de vista nomenclatural, o qual é adotado neste trabalho, sendo a classificação do filo, da classe, da ordem e da família, a contida em Alexopoulos et al. (1996).

Os fungos zoospóricos são seres cosmopolitas e podem estar presentes em uma grande variedade de ambientes, tanto aquáticos como terrestres. Como sapróbios, podem desempenhar importante papel na decomposição de matéria orgânica, contribuindo para a ciclagem de nutrientes. Ocorrem especialmente em solos cultivados, próximos à região das raízes, nas camadas superficiais, assim como em ambientes aquáticos (PLAATS-NITERINK, 1981).

Pythium está entre os principais gêneros de fungos associados à podridão da raiz. Na fase necrotrófica, as raízes tornam-se escuras, geralmente com diferentes tonalidades de marrom ou amarelo, dependendo do tipo de hospedeiro e das espécies de *Pythium* envolvidas (SUTTON et al., 2006).

Considerando a importância das pimentas e os prejuízos causados por doenças, objetivou-se caracterizar a resistência ou suscetibilidade dos germoplasmas de pimentas (*Capsicum* spp), do Banco Ativo de Germoplasma (BAGC) da Universidade Federal do Piauí (UFPI), ao ataque por *Pythium* spp e verificar a ocorrência do mesmo nas hortas comunitárias no município de Teresina.

Este trabalho foi dividido em três partes. Na primeira, buscou-se avaliar o nível de resistência e suscetibilidade das sub-amostras de *Capsicum* spp adquiridas no BAGC da UFPI, ao potencial patogênico *in vitro* de *Pythium* spp da Coleção de Cultura de Fungos Zoospóricos da UFPI, cujo artigo foi enviado para a Revista Ciência Rural; na segunda parte, buscou-se diagnosticar a presença de *Pythium* spp. na água e no solo das hortas comunitárias de Teresina, onde se cultiva pimentas, sendo o trabalho enviado para Revista Acta Botanica Brasilica; na terceira, identificou-se o perfil sócioeconômico dos horticultores, a influência da produção de pimentas no meio ambiente e como alternativa de comercialização, enviado para Revista Interações: Revista Internacional de Desenvolvimento Local.

2 REFERÊNCIAS

- AINSWORTH, G. C. **Introduction and keys to higher taxa**. In: Ainsworth, G.C., Sparrow, F.K., Sussman, A.S. (Eds.). *The Fungi: an advanced treatise*. New York: Academic Press Inc., v. 4B, cap.1, pp. 1-7, 1973.
- ALEXOPOULOS, C. J.; MIMS, C.W.; BLACKWELL, M. **Introduce Mycology**. 4 th ed. New York: John Wiley, Sons, Inc. 869p. 1996.
- BAPTISTA, F. R., ***Pythium middletonii* Sparrow e *Pythium dissotocum* Drechsler em alface (*Lactuca sativa* L.): avaliação patogênica e controle biológico**. 113 f. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente). Instituto de Botânica da Secretaria do Meio Ambiente, São Paulo, 2207, p. 43–57. 2007.
- 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 Amazônica**, v. 32, n. 2, p. 177-192, 2002.
- BIANCHETTI, L. B. **Aspectos morfológicos, ecológicos e biogeográficos de dez táxons de *Capsicum* (Solanaceae) ocorrentes no Brasil**. Tese (Mestrado) Universidade de Brasília, Brasília, DF. 1996. p. 325-331. 1996.
- BLAT, S. F.; COSTA C. P.; VENCOVSKY, R.; SALA, F.C. Hot pepper (*Capsicum chinense*, jacq.) inheritance of reaction to powdery mildew. **Scientia Agricola**, v.63, n.5, p.471-474, 2006.
- BLAT, S.F.; COSTA, C.P.; VENCOVSKY, R.; SALA, F.C. Reação de acessos e pimentão e pimentas ao oídio (*Oidiopsis taurica*). **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.23, n.1, p.72-75, 2005.
- CARMO, M. G. F.; JUNIOR, F. M. Z.; MAFFIA, L. A.; Principais Doenças da Cultura da Pimenta. **Informe Agropecuário: Cultivo da Pimenta**. v. 27, n. 235, p. 87- 98, Nov./dez. Belo Horizonte. 2006.
- CASALI, V. W. D.; COUTO, F. A. A.; Origem e botânica. **Informe Agropecuário: Pimentão e Pimenta**. v. 10, n. 113, p. 8-11, 1984.
- CAVALIER-SMITH, T.. Eukaryote Kingdoms: seven or nine? **Biosystems**, v. 14, p. 461-481, 1981.
- DICK, M. W.. The Peronosporomycetes, pp. 39-72. In: McLaughlin, D. J.; McLaughlin, E. G.; Lemke, P. A. (Eds.). **The Mycota VII**, part A. Systematics and evolution, Springer-Verlag, Berlin, **Heidelberg**, Germany, 2001.
- EMBRAPA HORTALIÇAS, www.cnph.embrapa.br/sistprod/pimenta/botanica.htm acessado em 16 de dezembro, 2004.

CEPRO - FUNDAÇÃO CENTRO DE PESQUISAS ECONÔMICAS E SOCIAIS DO PIAUÍ. **Piauí: caracterização do quadro natural.** Teresina: [CEPRO] , 1996.

HAWKSWORTH, D. L.; KIRK, P. M.; SUTTON, B. C. e PEGLER, D. N. **Ainsworth and Bisby s Dictionary of the Fungi.** 8th ed., Egham, International Mycological Institute, 616 p, 1995.

HENZ, G. P.; RIBEIRO, C. S. C., **Pimentas *Capsicum*: Mercado e comercialização.** Brasília: **Embrapa Hortaliças**, 2008.

HOEHNE, F. C. **Botânica e Agricultura no Brasil do Século XVI.** Brasiliana, Série 5, vol. 71. Biblioteca Pedagógica Brasileira. Companhia Editorial Nacional. São Paulo. 1937.

HUNZIKER, A. T. South American Solanaceae: a sinopic survey. Universidad Nacional de Cordoba – Trabajos Del Museo Botanico. Tomo III, n. 8. Cordoba. Argentina. 1979.

KIRK, P. M., P. F. CANNON, J. C. DAVID; J. A. STALPERS. **Dictionary of the Fungi.** 9 th ed. CABI Bioscience, Wallingford, 640p, 2001.

LIMA, M.L.P., LOPES, C.A. e FILHO, A.C.C. Estabilidade da resistência de *Capsicum* spp. ao oídio em telado e casa de vegetação. **Fitopatologia Brasileira.** v.29, n.5 Brasília setembro-outubro. 2004.

LOPES, C. A. Uso da diversidade genética de pimentas e pimentão para o desenvolvimento de genótipos de interesse do agronegócio brasileiro. **Embrapa hortaliças: versão eletrônica**, 2002. Disponível em: <<http://www.cnph.embrapa.br/projetos/capsicum/Indexf-3sub1.htm>>. Acesso em: 02 out. 2007.

MARGULIS, L. Introduction. In: Margulis, L.; Corliss, J.O.; Melkonian, M.; Chapman , D.J. (eds.). **Handbook of Protoctista.** Boston: Jones and Barlett Publishers, 685p, 1990.

MATSUOKA, K.; ANSANI, C. V.; Doenças fúngicas de pimentão e pimenta. **Informe Agropecuário**, n. 113, 1984.

MOORE-LANDECKER, E. **Fundamental of the fungi.** 4th. ed., New Jersey: Prentice-Hall, 574p, 1996.

PLAATS-NITERINK, A. J. **Monograph of the genus Pythium.** Studies in Mycology, Baarn, v. 21, 242p, 1981.

PICKERSGILL, B.; **Migration of chili peppers, *Capsicum* spp, in the Americas.** In: STONES, D. (Ed), **Pré-Columbian Plant Migration**, p. 106-123. Papers of the Peabody Museum of Archaeology and ethnology, vol. 76. Harward University Press, Cambridge, MA, 1984.

REIIFSCHNEIDER, F. J. B. ***Capsicum* Pimentas e Pimentões do Brasil.** Brasília, DF: **Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia/ Embrapa Hortaliças**, 113 p., 2000.

RUFINO, J. L. S.; PENTEADO, D. C. S. Importância econômica, perspectivas e potencialidades do mercado para pimenta. **Informe Agropecuário**, v. 27, n. 235, p. 7-15, 2006.

SENDTHER, O. Capsicum. In: von Martius, C. F. P. (ed), **Flora Brasiliensis**. v. 10, p. 141-148, 1846.

SUDRÉ CP; CRUZ CD; RODRIGUES R; RIVA EM; AMARAL JÚNIOR AT; SILVA DJH; PEREIRA TNS. 2006. Variáveis multicatóricas na determinação. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 33, n. 4, p. 418, 2007.

SUTTON, J. C.; SIPHER, C. R.; OWEN-GOING, T. N.; LIU, W.; GRODZINSKI, B.; HALL, J. C.; BENCHIMOL, R. L.. Etiology and epidemiology of Pythium root rot in hydroponic crops: current knowledge and perspectives. **Summa Phytopathologica**, v. 32, n. 4, p.307-321, 2006.

TOZZE JÚNIOR, H. J.; GIORIA, R.; SUZUKI, O.; BRUNELLI, K. R.; BRAGA, R. S. e MASSOLA JÚNIOR, N. S. Natural occurrence of *Colletotrichum coccodes* (Wallr.) hughes causing anthracnose on pepper (*Capsicum annuum* L.) in Brazil, **Summa Phytopathologica**, v. 33, n. 4, p. 418, 2007.

VILELA, N. J.; JUNQUEIRA, K. P; Coeficiente técnico, custos, rendimento e rentabilidade das pimentas. **Informe Agropecuário**; v. 27, n. 235, p. 104-108, 2006.

WHITTAKER, R.H., 1969, New concepts of kingdoms of organisms. *apud*: ZHENG, J.; SUTTON, J.C. e YU, H (Ed). Interactions among *Pythium aphanidermatum*, roots, root mucilage, and microbial agents in hydroponic cucumbers. **Canadian Journal of Plant Pathology**, v. 22, n. 4, p. 368-379, 2000.

4 Artigo I

RESISTÊNCIA GENÉTICA DE PIMENTAS (*Capsicum spp*) A FUNGOS (*Pythium spp*)

ENVIADO AO PERIÓDICO CIÊNCIA RURAL

AUTORES

Helanny Márcia Ribeiro Trajano

Ângela Celis de Almeida Lopes

José de Ribamar de Sousa Rocha

Resistência genética de pimentas (*Capsicum* spp) a fungos (*Pythium* spp)

Genetic resistance of pepper (*Capsicum* spp) to fungi (*Pythium* spp)

Helanny Márcia Ribeiro Trajano¹ Ângela Celis de Almeida Lopes²
José de Ribamar de Sousa Rocha³

RESUMO

Patógenos como *Pythium* spp, principalmente nos meses mais quentes do ano, são responsáveis por podridões em raízes que resultam em prejuízos consideráveis para os produtores. No presente estudo, buscou-se avaliar o nível de resistência de sub-amostras de pimenta (*Capsicum* spp) procedentes do Banco Ativo de Germoplasma ao fungo *Pythium* spp da Coleção de Cultura de Fungos Zoospóricos da UFPI. Nos testes realizados, no período de maio a agosto de 2008, sementes de pimentas foram analisadas, observando-se o nível de germinação e necrose apresentado, para assim avaliar a resistência à *Pythium* spp. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado com três repetições, sendo cada repetição representada por uma placa de Petri contendo dez sementes. As avaliações foram procedidas da contagem do número de sementes germinadas e necrosadas nas radículas (podridão radicular), expostas ao fitopatógeno, durante 14 dias de incubação, utilizando-se escalas de avaliação da suscetibilidade a *Pythium* spp e da resistência de *Capsicum* spp, com cinco níveis de classificação. Placas de Petri com *Capsicum* L. e sem inoculação de *Pythium* foram “testemunhas”. Das sub-amostras estudadas, foi constatado como a mais resistente a todas as espécies do fitopatógeno testadas, *Capsicum annuum* var. *glabrisculum* (Dunal) Heiser & Pickergiehl (BAGC 11) e como mais suscetíveis foram *C. frutescens* L. (BAGC 01), *Capsicum* sp (BAGC 06) e *C. chinense* Jacq. (BAGC 48). Dentre os fungos estudados, *Pythium aphanidermatum* (Edson) Fittz (ZFBR 114) foi o mais patogênico, a quatro espécies de pimenta, e *P. echnulatum* (Edson) Fittz (ZFBR 001) não foi patogênico.

Palavras-Chave: recursos genéticos, patogenicidade, suscetibilidade, inoculação.

¹Aluna de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal do Piauí (UFPI), email: helannytrajano@yahoo.com.br autora para correspondência

² Engenheira Agrônoma, Professora Doutora do Departamento de Biologia, UFPI.

³Biólogo, Professor Doutor do Departamento de Biologia, UFPI.

ABSTRACT

Pathogens like *Pythium* spp, especially in the warmer months of the year, are responsible for decay in the roots, resulting in considerable losses for producers. In this study, we analyzed the resistance level of sub-samples of pepper (*Capsicum* spp), from the Active Germplasm Bank of the fungus *Pythium* spp Culture Collection of fungi living in UFPI. In tests carried out between May and August 2008, seeds of peppers were analyzed by observing the rate of germination and necrosis appear, so to evaluate the resistance to *Pythium* spp. The experimental design was completely randomized design with three replications, each replicate represented by a Petri dish containing ten seeds. Evaluations were performed by counting the number of germinated seeds and necrotic rootlets (root rot), exposed to the pathogen for 14 days of incubation, using rating scales of susceptibility to *Pythium* spp and the resistance of *Capsicum* species, with five levels of classification. Petri dishes with *Capsicum* L. and without inoculation of *Pythium* were "witnesses". The sub-samples studied, was found as the most resistant to all tested species of the pathogen, *Capsicum annuum* var. *glabrisculum* (Dunal) Heiser & Pickergiehl (BAGC 11) and were more susceptible to *C. frutescens* L. (BAGC 01), *Capsicum* sp (BAGC 06) and *C. chinense* Jacq. (BAGC 48). Among the fungi studied, *Pythium aphanidermatum* (Edson) Fittz (ZFBR 114) was the most pathogenic, the four species of pepper, and *P. echynulatum* (Edson) Fittz (ZFBR 001) was not pathogenic.

Key words: genetic resources, pathogenicity, susceptibility, inoculation.

INTRODUÇÃO

As pimentas (*Capsicum* L.), de origem americana, vêm se tornando um importante produto na mesa dos consumidores brasileiros. REIIFSCHENEIDER (2000) afirma que, todas as regiões brasileiras são produtoras e consumidoras de pimenta, com uma área de produção estimada em 15 mil ha e produção anual de aproximadamente 280 mil toneladas, tanto para consumo *in natura*, como para processamento.

A espécie em estudo é valorizada por suas qualidades gustativas, além de atributos farmacológicos, atuando, segundo BIANCHETTI (1996), como alívio a dores musculares, reumáticas, de inflamações, entre outras, justificado pela presença do alcalóide capsaicina, exclusivo do gênero. Para TEIXEIRA (1996) *apud* BIANCHETTI (1996), essa substância tem ainda o efeito de dessensibilização seletiva e duradoura, agindo como anestésico.

O Brasil se destaca como o país possuidor do maior número de espécies silvestres do gênero denotando, dessa forma, a necessidade da realização de estudos taxonômicos, como uma etapa importante para a caracterização dos recursos genéticos vegetais, tendo em vista a tendência de uniformidade genética gerada pela domesticação que diminui drasticamente a variabilidade genética de uma espécie (MONTEIRO, 2008).

A fitopatogenicidade da pimenta é ainda fitopatologicamente pouco estudada no Brasil. As informações nesse sentido são mais voltadas para a cultura do pimentão. São raros os artigos publicados que abordam aspectos voltados ao controle de doenças em pimentas, considerando este como um campo vasto para a pesquisa, dada a importância do cultivo dessa solanácea no Brasil (CARMO et al., 2006).

A pimenta está sujeita ao ataque de doenças causadas por fungos, como o tombamento (*dumping off*) a requeima, a antracnose e a murcha de verticílio, além das doenças causadas por bactérias, como a mancha bacteriana, e vírus, como potyvirose (MELO, 2004).

O cultivo de pimenta é propício à contaminação por fungos do gênero *Pythium*, extremamente adaptados ao ambiente aquático, no qual encontra condições ideais para a sobrevivência e disseminação de seus esporos. Normalmente causam prejuízos consideráveis nos cultivos, podendo ser os responsáveis pelo abandono da atividade de muitos produtores.

Pythium está incluído no Reino Stramenopila, Filo Oomycota, Ordem Peronosporales e Família Pythiaceae (ALEXOPOULOS et al., 1996), compreendendo 127 espécies cosmopolitas (KIRK et al., 2001). Ocorre especialmente em solos cultivados, próximos à região das raízes, nas camadas superficiais, assim como em ambientes aquáticos (PLAATS-

NITERINK, 1981). São saprofíticos e patogênicos, estando presentes nos solos do mundo inteiro. Com raras exceções, as espécies patogênicas são polífagas, atacando tanto plântulas e plantas jovens em pré e pós-emergência, como plantas adultas ao nível de raízes e caule (GALLI, 1980 *apud* LOURD, 2000).

As condições ambientais peculiares da região piauiense, com temperatura e umidade elevadas, favorecem o desenvolvimento de algumas espécies deste fitopatógeno.

No presente trabalho, objetivou-se avaliar o nível de resistência de dez sub-amostras de *Capsicum* L., do Banco Ativo de Germoplasma da Universidade Federal do Piauí (UFPI), a sete isolados do fitopatógeno *Pythium*, da Coleção de Cultura de Fungos Zoospóricos da UFPI.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido nos Laboratórios de Fungos Zoospóricos (LFZ) e de Recursos Genéticos Vegetais (LRGV) do Departamento de Biologia, da Universidade Federal do Piauí, em Teresina, PI.

Para avaliar o nível de resistência utilizou-se dez sub-amostras de pimentas e sete isolados de *Pythium*, no período de maio a agosto de 2008. As sub-amostras de pimenta foram obtidas do Banco Ativo de Germoplasma de *Capsicum* da UFPI, provenientes das regiões Nordeste e Sudeste do Brasil (Tabela 1).

Os sete isolados de *Pythium* spp foram obtidos da Coleção de Culturas de Fungos Zoospóricos da UFPI (Tabela 2).

As sementes de pimenta, conservadas em frascos contendo sílica gel, foram selecionadas e levadas ao LFZ, em número de 140 para cada sub-amostra, sendo posteriormente postas em placas de Petri com meio de cultura específico Corn Meal Agar (CMA) e inoculadas com o fungo, em cujo inóculo, utilizou-se meio de cultura, juntamente com os antibióticos piramicina, penicilina e estreptomicina (p.p.e) (CARVALHO; MILANEZ, 1988), diluídos em água destilada esterilizada (ADE), na proporção de 17g de CMA, 0,02 g de penicilina, 0,1 g de estreptomicina, 0,02 g de piramicina em 1L ADE (TEIXEIRA, 2005), com esterilização prévia e distribuição em placas de Petri.

Nas avaliações diárias, observou-se germinações das sementes de pimenta de cada sub-amostra, identificada por seu código do Banco Ativo de Germoplasma de *Capsicum* L. (BAGC) X Linhagem de Fungos Zoospóricos (ZFBR), e também da placa controle, agindo como testemunha.

Tabela 1 - Relação das sub-amostras da Coleção de Germoplasma de *Capsicum* spp da Universidade Federal do Piauí. Teresina, PI, 2008.

Nº DE SUB-AMOSTRAS	CÓDIGO DA SUB-AMOSTRA	NOME POPULAR	LOCAL DE COLETA	IDENTIFICAÇÃO TAXONÔMICA
1	BAGC 01	Malagueta	Teresina – PI	<i>Capsicum frutescens</i> L.
2	BAGC 03	Desconhecida	Teresina – PI	<i>Capsicum chinense</i> Jacq.
3	BAGC 06	Murici	Teresina – PI	<i>Capsicum</i> sp
4	BAGC 11	Peito-de-Moça	Teresina – PI	<i>Capsicum annuum</i> var. <i>glabrisculum</i> (Dunal) Heiser & Pickersgiell
5	BAGC 19	Carambola	Teresina – PI	<i>Capsicum</i> sp
6	BAGC 23	Olho-de-peixe	Teresina – PI	<i>Capsicum chinense</i> Jacq.
7	BAGC 26	Desconhecida	Teresina – PI	<i>Capsicum baccatum</i> L. var. <i>pendulum</i> (Willd.) Eshbaugh
8	BAGC 36	Pimenta-de-mesa	Teresina – PI	<i>Capsicum annuum</i> var. <i>glabrisculum</i> (Dunal) Heiser & Pickersgiell
9	BAGC 41	Pimenta-de-Minas	Teresina – PI	<i>Capsicum baccatum</i> L. var. <i>pendulum</i> (Willd.) Eshbaugh
10	BAGC 48	Bode-vermelho	São Paulo – SP	<i>Capsicum chinense</i> Jacq.

Fonte: Banco de Germoplasma de *Capsicum* da UFPI, 2008

Tabela 2 - Relação dos isolados de *Pythium* spp da Coleção de Cultura de Fungos Zoospóricos da Universidade Federal do Piauí, UFPI, 2008.

NÚMERO DE <i>PYTHIUM</i>	CÓDIGO DO ISOLADO	NOME CIENTÍFICO
1	ZFBR 001	<i>Pythium echynullatum</i> (Edson) Fittzp
2	ZFBR 056	<i>P. graminicola</i> Subraman.
3	ZFBR 061	<i>P. aquatile</i> Hohnk.
4	ZFBR 096	<i>P. periiulum</i> Drechsler
5	ZFBR 108	<i>Pythium vexans</i> de Bary
6	ZFBR 114	<i>P. aphanidermatum</i> (Edson) Fittzp
7	ZFBR 116	<i>P. indigoferae</i> E.J. Butler

Fonte: Isolado de *Pythium* do Laboratório de Fungos Zoospórico da UFPI, 2008

Os isolados de fungos do gênero *Pythium* spp, após multiplicação em iscas específicas (semente de sorgo, palha de milho e cebola) foram transferidos para CMA + p.p.e., para crescimento da colônia pura. As sementes de pimenta (dez sementes/placa), após desinfestadas superficialmente com hipoclorito de sódio (três partes de água destilada: uma parte de água sanitária – 0,625 % de cloro ativo) foram avaliadas colocando-se discos de micélio de cada isolado no centro de placas de Petri contendo o meio de cultura CMA + p.p.e (Figura 1-A). Placas contendo apenas as sementes de pimenta em meio de cultura serviram como controle/testemunhas (Figura 1-B).

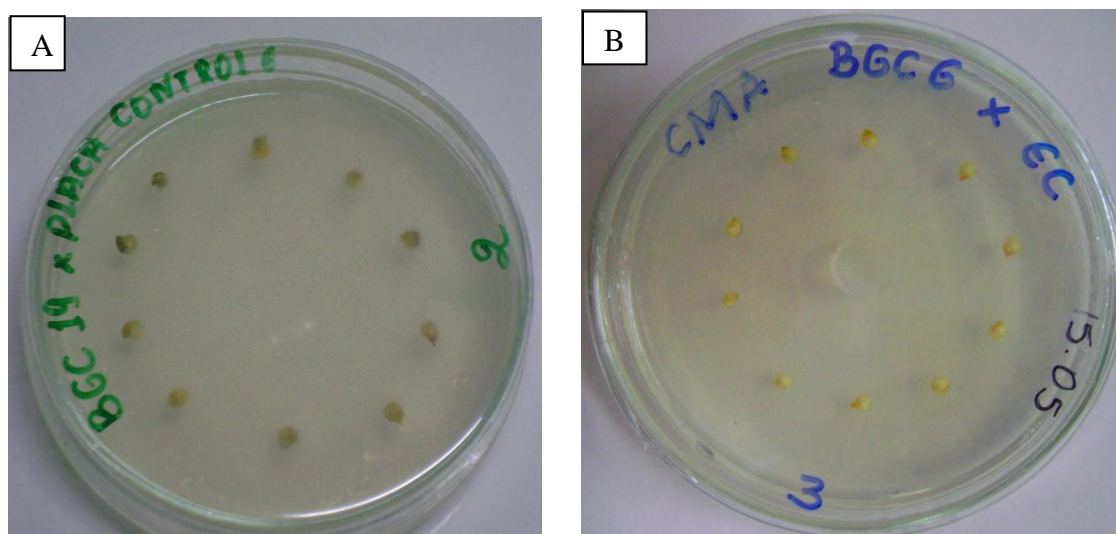


Figura 1 - A - Placa de Petri com CMA e sementes de pimenta (controle). B - Placa de Petri com CMA, sementes de pimenta e inóculo de *Pythium* sp (teste).

Fonte: TRAJANO, H. M. R. (2008)

As placas foram mantidas em bandejas de plástico cobertas com papel alumínio, tendo-se o cuidado com o processo de oxigenação das sementes, a uma temperatura média de 25° C.

O nível de severidade da doença foi estabelecido através do critério visual, considerando-se as observações sintomáticas, no qual as análises de resistência das sub-amostras de pimenta aos isolados de *Pythium* spp seguiram uma escala de níveis para sua avaliação (Tabela 3) e outra escala foi criada para medir a patogenicidade de *Pythium* spp para cada sub-amostra (Tabela 4).

Tabela 3 - Escala de severidade para avaliação dos níveis de resistência de sub-amostras de *Capsicum* spp à *Pythium* spp, segundo as variáveis germinação e necrose das sementes (adaptado de BLAT, 2004).

SEVERIDADE		NÍVEIS
Germinação	Necrose	RESISTÊNCIA
95-100%	sem sintomas	Altamente Resistente (AR)
51-94%	1-10%	Resistente (R)
26-50%	11-20%	Moderadamente Suscetível (MS)
6-25%	21-50%	Suscetível (S)
0-5%	51-100%	Altamente Suscetível (AS)

Tabela 4 - Escala de severidade para avaliação dos níveis de patogenicidade dos isolados de *Pythium* spp às sub-amostras de *Capsicum* spp, segundo as porcentagens de germinação e necrose das sementes (adaptado de BLAT, 2004).

SEVERIDADE		NÍVEIS
Germinação	Necrose	PATOGENICIDADE
95-100%	sem sintomas	Não Patogênico (NP)
51-94%	1-10%	Pouco Patogênico (PP)
26-50%	11-20%	Moderadamente Patogênico (MP)
6-25%	21-50%	Patogênico (P)
0-5%	51-100%	Altamente Patogênico (AP)

A escala discriminante de Blat (2004) foi adaptada e utilizada como uma ferramenta adicional, para a definição das espécies de *Capsicum* L. resistentes ou suscetíveis, frente à *Pythium*, conforme a porcentagem de germinação e necrose, sendo estas classificadas como altamente resistente, resistente, moderadamente suscetível, suscetíveis e altamente suscetíveis. A mesma escala foi adequada para definição da patogenicidade do fungo, para sintomas de não patogênico, pouco patogênico, moderadamente patogênico, patogênico e altamente patogênico, considerando a porcentagem.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com três repetições, sendo cada repetição representada por uma placa de Petri, contendo 10 sementes de pimenta, revertida com papel filme. As avaliações foram realizadas em intervalos de 14 dias, em cada sub-amostra, observando-se a presença/ausência de crescimento germinativo e a necrose das plântulas.

Os dados das análises estatísticas foram obtidos através do teste de médias, usando o programa GENES (CRUZ, 2001), em seguida esses dados foram transformados para $\sqrt{x+1}$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os isolados de *Pythium* spp reativados da Coleção de Cultura do ZFBR apresentaram estruturas reprodutivas bem desenvolvidas com crescimento micelial uniforme, estando em condições adequadas para a realização dos testes. As dez sub-amostras de pimentas selecionadas do BAGC mostraram-se em perfeitas condições de germinação, para o desenvolvimento do trabalho.

As características avaliadas, porcentagem de germinação e necrose, nos testes com fungos e pimentas, foram significativas ($P < 0,05$), mostrando a existência da variabilidade nas sub-amostras avaliadas e um comportamento diferencial das mesmas em relação à ação do fungo (Tabela 5). Isso sugere a necessidade de se identificar sub-amostras resistentes a cada espécie de fungo, para utilizar essa informação no manejo das mesmas.

Tabela 5 - Quadrados médios das porcentagens de germinação e necrose, em pimentas do gênero *Capsicum* spp avaliados para fungos do gênero *Pythium* spp, Teresina, PI, 2008.

FV	GL	QM	
		GERMINAÇÃO	NECROSE
Sub-amostra	9	65, 67*	9,46*
Fungo	6	63, 32*	251,88*
Sub-amostra X			
Fungo	54	18, 60*	15,54*
Erro	120	1,89	2,38
CV		18,86	28,19
Média		63,41	42,06

*Significativo a 1% de probabilidade pelo teste F

Entre as sub-amostras de *Capsicum* L., observou-se a resistência às espécies de *Pythium*, sendo que a sub-amostra BAGC 01 (*C. frutescens* L.), segundo a avaliação para germinação, foi considerada altamente resistente a ZFBR 001 (*P. echnullatum* (Edson) Fittzp) e ZFBR 056 (*P. graminicola* Subraman.); resistente a ZFBR 108 (*P. vexans* de Bary); moderadamente suscetível a ZFBR 096 (*P. peritium* Drechsler) e suscetível aos demais (Tabela 6). Na avaliação para necrose, essa sub-amostra foi altamente suscetível à ZFBR 061

(*P. aquatile* Hohnk.), ZFBR 114 (*P. aphanidermatum* (Edson) Fittzp) e ZFBR 116 (*P. indigoferae* E.J. Butler) e resistente aos demais (Tabela 7).

Na avaliação germinativa, BAGC 03 (*C. chinense*) foi altamente resistente às isolados testados, resistente ao ZFBR 061 (*P. aquatile*) e suscetível ao ZFBR 114 (*P. aphanidermatum* (Edson) Fittzp) e ZFBR 116 (*P. indigoferae*). Para necrose, BAGC 03 foi resistente, exceto à ZFBR 096 (*P. periillum*) e ZFBR 116 (*P. indigoferae*) que foi altamente suscetível e suscetível a ZFBR 061 (*P. aquatile*) e ZFBR 114 (*P. aphanidermatum* (Edson) Fittzp).

Na avaliação de porcentagem de germinação, BAGC 06 (*Capsicum* sp) mostrou-se altamente resistente a ZFBR 001 (*P. echynullatum* (Edson) Fittzp), 056 (*P. graminicola*) e 108 (*P. vexans*); moderadamente suscetível ao ZFBR 116 (*P. indigoferae*) e suscetível ao ZFBR 061 (*P. aquatile*), ZFBR 096 (*P. periillum*) e ZFBR 114 (*P. aphanidermatum* (Edson) Fittzp). Quanto a porcentagem de necrose, essa sub-amostra mostrou-se suscetível ao ZFBR 061 (*P. aquatile*) e altamente suscetível ao ZFBR 096 (*P. periillum*), ZFBR 114 (*P. aphanidermatum* (Edson) Fittzp) e ZFBR 116 (*P. indigoferae*); sendo resistente aos demais.

BAGC 11 (*C. annuum* var. *glabrisculum* (Dunal) Heiser & Pickergie) para avaliação de porcentagem de germinação, mostrou-se altamente resistente a todas os isolados de *Pythium* testados. Para avaliação de porcentagem de necrose, foi moderadamente suscetível ao ZFBR 001 (*P. echynullatum* (Edson) Fittzp); resistente ao ZFBR 056 (*P. graminicola*) e ZFBR 108 (*P. vexans* de Bary); e altamente suscetível aos demais.

Na avaliação de porcentagem de germinação, BAGC 19 (*Capsicum* sp) foi altamente resistente ao ZFBR 001 (*P. echynullatum* (Edson) Fittzp) e ZFBR 114 (*P. aphanidermatum* (Edson) Fittzp); resistente ao ZFBR 056 (*P. graminicola*) e ZFBR 061 (*P. aquatile*); suscetível ao ZFBR 116 (*P. indigoferae*) e moderadamente suscetível ao *P. periillum* e *P. vexans*. Na avaliação para porcentagem de necrose, foi resistente ao ZFBR 001 (*P. echynullatum* V), ZFBR 108 (*P. vexans* de Bary) e ZFBR 116 (*P. indigoferae*) e suscetível as demais isolados.

A avaliação da porcentagem de germinação mostrou que BAGC 23 (*C. chinense* Jacq.) foi altamente resistente aos isolados testados, porém foi resistente ao ZFBR 114 (*P. aphanidermatum* (Edson) Fittzp) e moderadamente resistente à ZFBR 061 (*P. aquatile*). Considerando a porcentagem de necrose, essa sub-amostra foi resistente a ZFBR 001 (*P. echynullatum* (Edson) Fittzp); altamente suscetível a ZFBR 096 (*P. periillum*) e ZFBR 116 (*P. indigoferae*); suscetível ao ZFBR 114 (*P. aphanidermatum* (Edson) Fittzp) e aos demais isolados foi moderadamente suscetíveis.

BAGC 26 (*C. baccatum* L. var. *pendulum* (Willd.) Eshbaugh), mostrou-se na avaliação de porcentagem de germinação altamente resistente a *Pythium* spp, exceto ao ZFBR 061 (*P. aquatile*) e ZFBR 108 (*P. vexans* de Bary) que foi moderadamente suscetível. Quanto à porcentagem de necrose, foi altamente suscetível a ZFBR 096 (*P. periillum*) e a ZFBR 116 (*P. indigoferae*); suscetível ao *P. graminicola* e *P. aphanidermatum* (Edson) Fittzp; moderadamente suscetível a ZFBR 061 (*P. aquatile*) e a ZFBR 108 (*P. vexans* de Bary); e resistente a ZFBR 001 (*P. echynullatum* (Edson) Fittzp).

A avaliação de porcentagem de germinação mostrou que BAGC 36 (*C. annuum* var. *glabrisculum* (Dunal) Heiser & Pickergiehl) é altamente resistente aos isolados testados e resistente a ZFBR 001 (*P. echynullatum* (Edson) Fittzp). Para porcentagem de necrose, essa sub-amostra foi resistente ao ZFBR 001 (*P. echynullatum*), ZFBR 056 (*P. graminicola*) e ZFBR 108 (*P. vexans* de Bary); e foi altamente suscetível aos demais.

BAGC 41 (*C. baccatum* L. var. *pendulum* (Willd.) Eshbaugh) foi altamente resistente a ZFBR 001 (*P. echynullatum* (Edson) Fittzp); resistente a ZFBR 056 (*P. graminicola*), ZFBR 096 (*P. periillum*), ZFBR 114 (*P. aphanidermatum* (Edson) Fittzp) e ZFBR 116 (*P. indigoferae*); moderadamente suscetível a ZFBR 061 (*P. aquatile*) e suscetível a ZFBR 108 (*P. vexans* de Bary). Com relação à porcentagem de necrose, foi suscetível ao ZFBR 096 (*P. periillum*), ZFBR 114 (*P. aphanidermatum* (Edson) Fittzp) e ZFBR 116 (*P. indigoferae*); moderadamente suscetível a ZFBR 056 (*P. graminicola*) e resistente aos demais.

BAGC 48 (*C. chinense* Jacq.) foi resistente aos isolados testados, exceto à ZFBR 114 (*P. aphanidermatum* (Edson) Fittzp) que foi suscetível. Na avaliação da porcentagem para necrose, essa sub-amostra, foi resistente a ZFBR 001 (*P. echynullatum* (Edson) Fittzp) e ZFBR 056 (*P. graminicola*) e aos demais foi suscetível.

O potencial fitopatogênico das espécies de *Pythium* spp sobre a porcentagem de germinação e porcentagem de necrose das sub-amostras de *Capsicum* também foi observado (Tabela 6 e Tabela 7), e mostrou que *P. echynullatum* (Edson) Fittzp (ZFBR 001) apresentou potencial pouco patogênico sobre as sub-amostras de *C. annuum* var. *glabrisculum* (Dunal) Heiser & Pickergiehl (BAGC 36) e *C. chinense* Jacq. (BAGC 48); e não foi patogênico às demais sub-amostras, na avaliação de necrose foi moderadamente patogênico para *C. annuum* var. *glabrisculum* (Dunal) Heiser & Pickergiehl (BAGC 11) e pouco patogênico para as outras sub-amostras.

O isolado de ZFBR 056 (*P. graminicola* (Edson) Fittzp), mostrou-se pouco patogênico a BAGC 19 (*Capsicum* sp), BAGC 41 (*C. baccatum* L. var. *pendulum* (Willd.) Eshbaugh) e BAGC 48 (*C. chinense* Jacq.) e não patogênico às demais sub-amostras na porcentagem de

germinação das sementes. No teste de necrose, foi moderadamente patogênico a BAGC 23 (*C. chinense* Jacq.) e BAGC 41 (*C. baccatum* L. var. *pendulum* Willd.) Eshbaugh); patógeno a BAGC 19 (*Capsicum* sp) e BAGC 26 (*C. baccatum* L. var. *pendulum* (Willd.) Eshbaugh) e pouco patogênico às demais sub-amostras.

Os testes de porcentagem de germinação mostraram a patogênicidade de ZFBR 061 (*P. aquatile*) para as espécies BAGC 01 (*C. frutescens* L.) e BAGC 06 (*Capsicum* sp); moderadamente patogênico a BAGC 23 (*C. chinense* Jacq.) e BAGC 26 e 41 (*C. baccatum* L. var. *pendulum* (Willd.) Eshbaugh); pouco patogênico a BAGC 03 e 48 (*C. chinense* Jacq.) e BAGC 19 (*Capsicum* sp) e não patogênico à BAGC 11 e 36 (*C. annuum* var. *glabrisculum* (Dunal) Heiser & Pickergiehl). Para necrose, apresentou-se pouco patogênico a espécie BAGC 41 (*C. baccatum* L. var. *pendulum* Eshbaugh); moderadamente patogênico a BAGC 23 (*C. chinense* Jacq.) e BAGC 26 (*C. baccatum* L. var. *pendulum* (Willd.) Eshbaugh); a BAGC 01 (*C. frutescens* L.) e BAGC 11 e 36 (*C. annuum* var. *glabrisculum* (Dunal) Heiser & Pickergiehl) foram altamente patogênico e as demais foram patogênicas.

Nas avaliações para porcentagem de germinação, ZFBR 096 (*P. periilum*) foi patogênico a BAGC 06 (*Capsicum* sp); moderadamente patogênico à BAGC 01 (*C. frutescens* L.) e a BAGC 19 (*Capsicum* sp); pouco patogênico à BAGC 41 (*C. baccatum* L. var. *pendulum* (Willd.) Eshbaugh) e BAGC 48 (*C. chinense* Jacq.); às demais se apresentaram não patogênicas. Na avaliação de necrose, apenas BAGC 01 (*C. frutescens* L.) foi pouco patogênico; BAGC 19 (*Capsicum* sp), a BAGC 41 (*C. baccatum* L. var. *pendulum* (Willd.) Eshbaugh) e BAGC 48 (*C. chinense* Jacq.) mostrou-se patogênico e as demais foram altamente patogênicas.

Com os testes de porcentagem de germinação, ZFBR 108 (*P. vexans* de Bary), mostrou patogenicidade para BAGC 41 (*C. baccatum* L. var. *pendulum* (Willd.) Eshbaugh); a BAGC 26 (*C. baccatum* L. var. *pendulum* (Willd.) Eshbaugh) foi moderadamente patogênico; a BAGC 01 (*C. frutescens* L.) e BAGC 48 (*C. chinense* Jacq.) foram pouco patogênicos e as restantes foram não patogênicas. Para necrose, ZFBR 108 (*P. vexans* de Bary), apresentou-se patogênico para BAGC 48 (*C. chinense* Jacq.), moderadamente patogênico para as espécies BAGC 23 (*C. chinense* Jacq.) e BAGC 26 (*C. baccatum* L. var. *pendulum* (Willd.) Eshbaugh) e pouca patogenicidade às outras sub-amostras.

A avaliação de porcentagem de germinação para ZFBR 114 (*P. aphanidermatum* (Edson) Fittz), mostrou um maior número de sub-amostras patogênicas para BAGC 01 (*C. frutescens* L.), BAGC 03 e 48 (*C. chinense* Jacq.) e BAGC 06 (*Capsicum* sp); sendo pouco patogênico à BAGC 23 (*C. chinense* Jacq.) e BAGC 41 (*C. baccatum* L. var. *pendulum*

(Willd.) Eshbaugh) e não patogênico às demais sub-amostras testadas. Para avaliação de necrose, as sub-amostras BAGC 01 (*C. frutescens* L.), BAGC 06 (*Capsicum* sp) e BAGC 11 e 36 (*C. annuum* L. var. *glabrisculum* (Willd.) Eshbaugh) foram altamente patogênicas; e as outras sub-amostras, mais da metade (60%), mostraram-se altamente patogênicas a *Pythium*.

No teste de avaliação, observou-se que o ZFBR 116 (*P. indigoferae*) foi patogênico às sub-amostras BAGC 01 (*C. frutescens* L.), BAGC 03 (*C. chinense* Jacq.) e BAGC 19 (*Capsicum* sp); moderadamente patogênico à BAGC 06 (*Capsicum* sp), pouco patogênico á BAGC 41 (*C. baccatum* L. var. *pendulum* (Willd.) Eshbaugh)) e BAGC 48 (*C. chinensei* Jacq.); as demais foram não patogênicas. Para necrose, foi pouco patogênico apenas para BAGC 19 (*Capsicum* sp); patogênico para BAGC 41 (*C. baccatum* L. var. *pendulum* (Willd.) Eshbaugh) e para BAGC 48 (*C. chinense* Jacq.); sendo altamente patogênico para as demais sub-amostras testadas.

Nas sub-amostras avaliadas, após os testes de inoculação por *Pythium* spp, várias sementes não germinaram, indicando suscetibilidade ao fitopatógeno (Figura 2, A-B). As sementes que apresentaram aspecto escurecido, denominado necrose, (Figura 3, A-B) foram consideradas suscetíveis ao fungo inoculado, indo de acordo com as análises estatísticas em que, quanto menor for o valor obtido para necrose, maior é o nível de resistência da sub-amostra (Tabela 6).

Tabela 6 - Médias para porcentagem de germinação de dez sub-amostras de pimenta do gênero *Capsicum* spp avaliados para fungos do gênero *Pythium* spp.

Sub-amostras (BAGC)	Fungos (ZFBR)						
	001	056	061	096	108	114	116
01	100,00a	81,48 a	0,00 d	18,52 c	37,04 b	0,00 d	0,00 d
03	96,30 a	96,30 a	40,74 b	100,00a	96,30 a	0,00 d	0,00 d
06	100,00a	93,33 a	0,00 d	0,00 d	86,67 a	0,00 d	16,67 c
11	93,33 a	96,67 a	90,00 a	100,00a	86,67 a	96,67 a	93,33 a
19	96,30 a	55,56 b	62,96 b	18, 52 c	40,74 c	77,78 a	0,00 d
23	100,00a	88,89 a	25,93 c	100,00a	96,30 a	62,96 b	92,59 a
26	100,00a	81,48 a	22,22 c	85,19 a	22,22 c	74,07 a	88,89 a
36	74,07 b	100,00a	88,89 a	100,00a	85,19 a	96,30 a	100,00a
41	77,78 a	11,11 b	22,22 c	66,6 b	0,00 d	59,26 b	62,97 b
48	55,56 b	48,15 b	51,85 b	66,67 b	66,67 b	0,00 d	51,85 b

Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente a 5% de probabilidade pelo Teste de Scott Knott. Fonte: TRAJANO, H. M. R. (2008)

Tabela 7 - Médias para porcentagem de necrose em dez sub-amostras de pimenta de gênero *Capsicum* spp avaliados para fungos de gênero *Pythium* spp.

Sub-amostras (BAGC)	Fungo (ZFBR)						
	001	056	061	096	108	114	116
01	3,70 d	7,41 d	74,07 a	0,00 d	0,00 d	43,27 a	74,07 a
03	0,00 d	3,70 d	40,74 b	100,00 a	0,00 d	66,67 b	92,59 a
06	0,00 d	3,33 d	63,33 b	83,33 a	6,67 d	76,67 a	73,33 a
11	16,67 c	0,00 d	90,00 a	100,00 a	0,00 d	96,67 a	93,33 a
19	0,00 d	40,74 b	62,96 b	51,85 b	3,7 d	59,26 b	0,00 d
23	0,00 d	29,63 c	25,93 c	100,00 a	11,11 c	44,44 b	92,59 a
26	0,00 d	59,26 b	22,22 c	81,48 a	22,22 c	48,91 b	88,89 a
36	0,00 d	7,41 d	85,19 a	100,00 a	0,00 d	92,59 a	100,00 a
41	0,00 d	33,33 c	3,7 d	66,67 b	7,41 d	40,74 b	55,56 b
48	0,00 d	3,7 d	51,85 b	59,26 b	66,67 b	33,33 b	48,15 b

Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente a 5% de probabilidade pelo Teste de Scott Knott.
Fonte: TRAJANO, H. M. R. (2008)

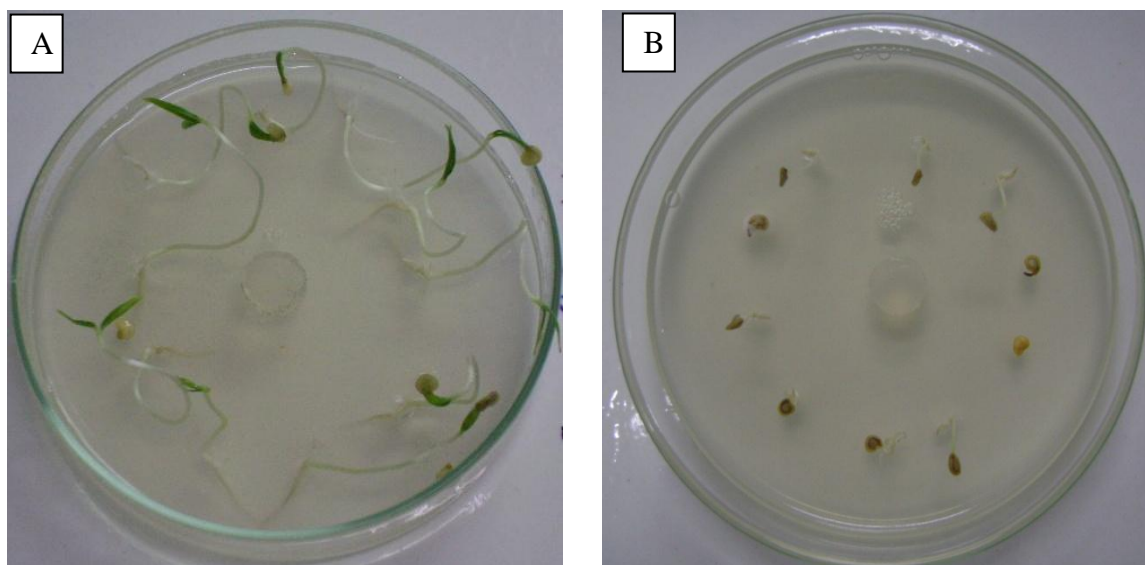


Figura 2 - A – Placa de Petri com sementes germinadas normalmente; B – Placa de Petri com sementes não germinadas

Fonte: TRAJANO, H. M. R. (2008)

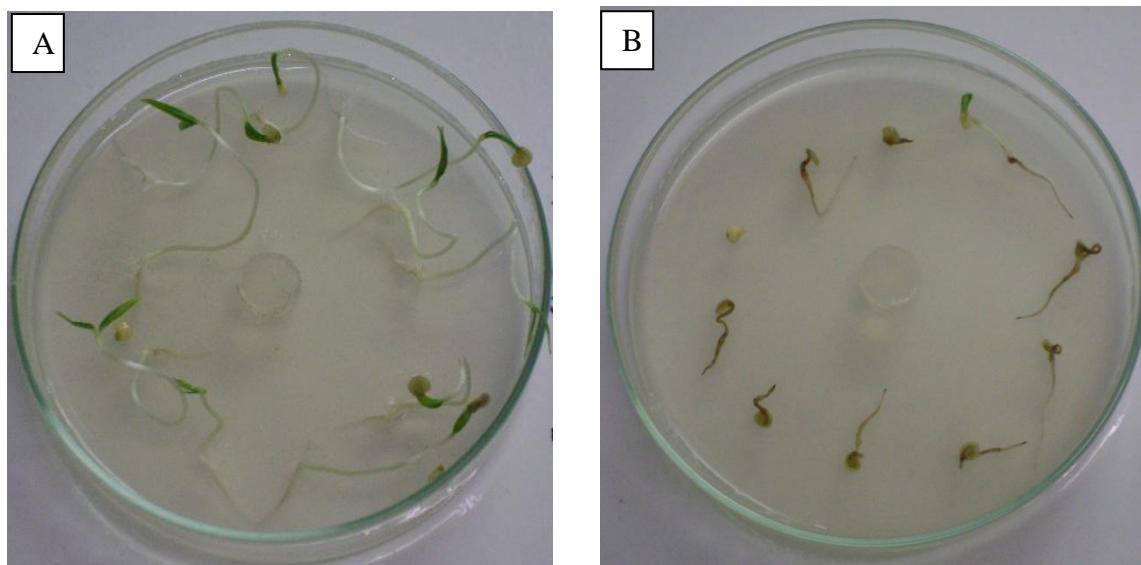


Figura 3 - A – Placa de Petri com sementes germinadas normalmente; B – Placa de Petri com sementes necrosadas

Fonte: TRAJANO, H. M. R. (2008)

Das sub-amostras de *Capsicum* spp testadas, foi considerada como mais resistente, *C. annum* L. var. *glabrisculum* (Willd.) Eshbaugh) (BAGC 11) e como mais suscetíveis *C. frutescens* L. (BAGC 01), *Capsicum* sp (BAGC 06) e *C. chinense* Jacq. (BAGC 48), não apresentando diferença entre estas. Quanto ao fungo obtivemos *P. aphanidermatum* (Edson) Fittzp (ZFBR 114) como mais patogênico e *P. echynulatum* (Edson) Fittzp (ZFBR 001) como mais nocivo às culturas. Blat (2004), também verificou a presença de espécies de *Capsicum* L. diferentes níveis de resistência ao fungo oídio, constatando que entre os 99 acessos triados de *C. annum* L. apenas três considerados resistentes, e dentre os triados de *C. bacatum* L. var. *pendulum* (Willd.) Eshbaugh, 84% foram resistentes ao mesmo.

As espécies de *Capsicum* L. menos resistentes à *Pythium*, podem ter grandes perdas em seu cultivo, com a contaminação por este fungo; Carmo et al (2006) também constataram a presença desse fitopatógeno em seu cultivo de pimenta tendo este ocasionado o tombamento da cultura e associa a esse problema, o uso de sementes de baixa qualidade sanitária, uso de substratos, bandejas ou bancadas infestadas e é favorecido por condições em que predominam excesso de umidade, sombreamento e alta temperatura.

Dentre as espécies suscetíveis, *C. frutescens* L., *Capsicum* sp e *C. chinense* Jacq., verificou-se a presença de necrose nas sementes durante a incubação com *Pythium*, causando um escurecimento da semente ou logo após sua germinação, impossibilitando assim o crescimento e desenvolvimento da semente.

CONCLUSÕES

A sub-amostra *C. annuum* L. var. *glabrisculum* (Willd.) Eshbaugh (BAGC 11) foi classificada como altamente resistente, e *C. annuum* var. *glabrisculum* (Willd.) Eshbaugh (BAGC 36) e *C. chinense* Jacq. (BAGC 23), como resistentes, em relação a todas as espécies de *Pythium* testadas. As sub-amostras *C. frutescens* L. (BAGC 01), *Capsicum* sp (BAGC 06) e *C. chinense* Jacq. (BAGC 48) foram consideradas suscetíveis a todas as espécies de *Pythium*.

Dentre os isolados de *Pythium*, destacou-se como mais patogênico *P. aphanidermatum* (Edson) Fittzp (ZFBR 114), por causarem o maior número de necrose às sub-amostras e *P. echynullatum* (Edson) Fittzp (ZFBR 001), por ser o menos patogênico, apresentam baixo nível de necrose.

REFERÊNCIAS

- ALEXOPOULOS, C. J., MIMS, C.W.; BLACKWELL, M. **Introdução mycology**. 4 th ed. New York: John Wiley, Sons, Inc. 869p. 1996.
- BIANCHETTI, L. B. **Aspectos morfológicos, ecológicos e biogeográficos de dez táxons de *Capsicum* (Solanaceae) ocorrentes no Brasil**. Dissertação (Mestrado), Universidade de Brasília, Brasília, DF. 1996. p. 325-331. 1996.
- BLAT, S. F. **Herança da reação de *Capsicum* spp ao oídio (*Leveillula taurica*)**. 153f. Tese (Doutorado em Agronomia), Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba. 2004.
- CARMO, M. G. F.; JUNIOR, F. M. Z.; MAFFIA, L. A.; Principais doenças da cultura da pimenta. **Informe Agropecuário: Cultivo da Pimenta**. Belo Horizonte, v. 27, n. 235, p. 87-98, Nov./dez.2006.
- CARVALHO, I.S.; MILANEZ, A. I. Efeitos do pH e temperatura sobre *Pythium splendens* Braun “*in vitro*”. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 11, p. 33-36. 1988.
- CRUZ, C. D. **Programa genes (versão Windows): aplicativo computacional em genética e estatística**. Viçosa: UFV, 648 p. 2001.
- GALLI, F. **Manual de Fitopatologia**. Piracicaba, São Paulo. Editora Agronômica Ceres Ltda. 2ª edição, vol. II. 1980.
- KIRK, P. M., P. F. CANNON, J. C. DAVID e J. A. STALPERS - **Dictionary of the Fungi**. 9 th ed. CABI Bioscience, Wallingford, 640p, 2001.
- LOURD, M.; ALVES, M L. B.; BOUHOT, D. **Análise quantitativa e quantitativa de espécies de *ethzum***. 2000.
- MONTEIRO, E. R., **Identificação botânica e divergência genética em pimentas do gênero *Capsicum* spp**. 66f. Dissertação (Mestrado em Agronomia), Curso de Pós-Graduação em Agronomia. Universidade Federal do Piauí. 2008.
- PLAATS-NITERINK, A. J. **Studies in Mycology, Baarn: monograph of the genus *Pythium***. 242p. Monografia. 1981.
- REIIFSCHNEIDER, F. J. B. ***Capsicum* Pimentas e Pimentões do Brasil**. 113 p. Brasília. Embrapa comunicação para transferência de tecnologia/ Embrapa Hortaliças, 2000.
- TEIXEIRA – YAÑES, L. de D. **Resistência Genética, fungicidas e solarização para o controle de *Thielaviopsis basicola* (Berk & Broome) ferraris na cultura de alface (*Lactuca sativa* L.)**. 103f. Tese (Doutorado em agronomia) – Curso de Pós-graduação em agronomia. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, São Paulo. 2005.
- TEIXEIRA, R., **Diversidade em *Capsicum*: análise molecular, morfoagronômica e química**. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais. 84p (Tese M. S.). In.;

BIANCHETTI, L. B., Aspectos morfológicos, ecológicos e biogeográficos de dez táxons de *Capsicum* (Solanaceae) ocorrentes no Brasil. Universidade de Brasília, 1996. (Tese M.S)

5 Artigo II

**POTENCIAL FITOPATOGÊNICO DO SOLO POR *Pythium* spp. PARA O CULTIVO
DE PIMENTAS EM HORTAS COMUNITÁRIAS DE TERESINA-PI**

ENVIADO AO PERIÓDICO ACTA BOTANICA BRASILICA

AUTORES

Helanny Márcia Ribeiro Trajano

Ângela Celis de Almeida Lopes

José de Ribamar de Sousa Rocha

RESUMO: Potencial fitopatogênico do solo por *Pythium* spp. para o cultivo de pimentas em Hortas Comunitárias de Teresina-PI

Helanny Márcia Ribeiro Trajano¹ Ângela Celis de Almeida Lopes²
José de Ribamar de Sousa Rocha³

O cultivo de pimenta possui um bom rendimento econômico, porém, ainda é pouco explorado nas Hortas Comunitárias de Teresina - PI. Fungos, como *Pythium* spp, podem ser responsáveis pela contaminação do solo resultando na podridão da planta. No presente estudo, buscou-se diagnosticar a presença de *Pythium* spp na água e no solo das hortas comunitárias de Teresina, cultivadas com pimentas. Foram realizadas coletas de água e solo, nas hortas comunitárias, no período de junho de 2007 a junho de 2008, todas devidamente identificadas e isoladas, segundo metodologia usual. Em seguida, os isolados de *Pythium*, foram purificados em meio de cultura específico, descritos e identificados. As temperaturas do solo, da água e do ar, também foram registradas. Nas análises das amostras, observou-se a presença de *Pythium* nos solos das hortas, sendo identificadas cinco espécies, constituídas pelos táxons *Pythium aphanidermatum* (Edson) Fittzp, *P. vexans* de Bary, *P. middletone* Sparrow, *P. perplexum* Kouyeas & Theohari e *Pythium* grupo G. As espécies, *P. vexans* de Bary, *P. perplexum* Kouyeas & Theohari e *P. middletonii* Sparrow, foram encontrados pela primeira vez nas hortas comunitárias de Teresina-PI, *P. middletone* Sparrow e *P. perplexum* Kouyeas & Theohari apresentaram maior ocorrência.

Palavras-Chave: Patogenicidade, Água, Tombamento e Microbiologia aplicada.

¹Aluna de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal do Piauí (UFPI), email: helannytrajano@yahoo.com.br autora para correspondência

²Engenheira Agrônoma, Professora Doutora do Departamento de Biologia, UFPI.

³Biólogo, Professor Doutor do Departamento de Biologia, UFPI.

ABSTRACT

The cultivation of pepper has a strong economic performance, however, is still little explored in the Community Gardens of Teresina - PI. Fungi, such as *Pythium* spp, may be responsible for contamination of soil resulting in rotting of the plant. In this study, we attempted to diagnose the presence of *Pythium* spp in water and soil of the community gardens in Teresina, planted with peppers. Were collected from water and soil, the community gardens in the period from June 2007 to June 2008, all properly identified and isolated according to standard methodology. Then, the *Pythium* isolates were purified in culture specific, described and identified. Soil temperatures, water and air were also recorded. In the analysis of samples showed the presence of *Pythium* in the soil of gardens, five species were identified, consisting of the taxa *Pythium aphanidermatum* (Edson) Fittzp, *P. vexans* de Bary, *P. Middletone* Sparrow, *P. perplexum* Kouya & Theohari and *Pythium* group G. The species, *P. vexans* de Bary, *P. perplexum* Kouya & Theohari and *P. middletonii* Sparrow, were first found in community gardens in Teresina-PI, *P. Middletone* Sparrow and *P. perplexum* Kouya & Theohari higher numbers.

Key words: Pathogenicity, Water, Tumbling and Applied Microbiology.

Introdução

O Piauí está inserido numa área onde se registram os mais baixos índices de qualidade de vida do país. Uma importante contribuição local é participar da solução de problemas característicos dessa região. A redução da degradação ambiental e o conhecimento da biodiversidade regional podem contribuir a uma melhoria na qualidade de vida de diversas formas (Rocha, 2002).

A exclusão econômica e social da população de vilas e favelas de Teresina, talvez seja justificada pela falta de qualificação e experiência profissional. Esses fatores e o fluxo migratório oriundo do interior do Piauí deram origem às chamadas aglomerações urbanas, contribuindo para o surgimento das hortas comunitárias (Teresina Agenda 2015, 2001).

Em Teresina, as hortas comunitárias, implantadas pela Prefeitura Municipal, destacam-se por gerar trabalho, renda e melhorar o padrão alimentar das famílias carentes da periferia, como também por aumentar a oferta de hortaliças no município, a fim de diminuir a dependência de consumo de hortaliças importadas de outros estados (Monteiro, 2006).

Do ponto de vista sócioeconômico, as hortaliças são importantes contribuintes na renda familiar dos horticultores. O cultivo de pimentas nas Hortas Comunitárias, ainda é pouco explorado, sendo dificultado pelo comprometimento causado por pragas e doenças, que o atacam impedindo sua produção em alta escala. Algumas espécies de fungos, como *Pythium* spp, são responsáveis pela contaminação do solo resultando na podridão da planta, dentre outros danos.

As espécies de *Pythium* são saprofíticas ou parasitas. Quando parasitas seu papel muitas vezes depende de fatores externos. Quando as condições são mais favoráveis para o fungo, e menos para o hospedeiro, podem tornar-se patogênicas e causar podridão dos frutos, raízes e caules e tombamento de pré ou pós-emergência de sementes. Sendo os tecidos jovens, os preferencialmente atacados. A infecção ocorre quando zoósporos produzidos penetram na planta por meio de infecção (Plaats-Niterink, 1981).

Pythium pertence ao Filo Oomycota (Oomicetos) e ao Reino Stramenopila são patogênicos a um grande número de plantas e animais, até mesmo a peixes e crustáceos (Plaats-Niterink, 1981). Podem causar doenças em culturas agrícolas como, *Pythium aphanidermatum*, típico de regiões quentes, que já foi encontrado em culturas de pimenta (*Capsicum* sp), tabaco (*Nicotiana tabacum* L.), tomate (*Lycopersicon esculento* Mill.), feijão (*Phaseolus vulgares* L.), milho (*Zea May* L.) e cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*

Roxb.) (Hawksworth, 1991; Barr, 1992; Alexopoulos et al., 1996). Esse microorganismo pode causar severos prejuízos no cultivo de cereais e outros, como as plantas ornamentais.

As doenças ocasionadas por patógenos habitantes do solo podem inutilizar comercialmente a planta, comprometendo a área para posterior plantio (Lopes e Quezadodual, 1998). Algumas espécies fitopatogênicas de fungos zoospóricos foram conhecidas e relatadas no Piauí; outras de importância ecológica foram registradas a ocorrência pela primeira vez no Brasil, algumas na América Latina (Rocha, 2002).

Segundo Carmo et al. (2006), as partes da planta mais frequentemente infectadas são região do colo, como as raízes, apesar de os patógenos poderem infectar qualquer parte da planta, especialmente quando predominam condições de ambiente favoráveis.

O cultivo de pimentas é passivo de contaminação por *Pythium*, causando infecção na planta, com sintomas como necrose (escurecimento) nas sementes e podridão do colo da raiz da planta. Pesquisas visando o controle de *Pythium* têm sido desenvolvidas (Ferreira, 2000; Sinigaglia et al., 2001; Barros et al., 2004), porém, na maioria das vezes as informações baseiam-se em conhecimentos disponíveis para a cultura do pimentão. Os artigos publicados que abordam o controle de doenças em pimentas são raros (Carmo, et al., 2006).

Com esta pesquisa objetivou-se verificar a ocorrência de *Pythium* spp no solo das Hortas Comunitárias de Teresina cultivadas com pimentas.

Material e Métodos

Área de Estudo

O trabalho foi desenvolvido em Hortas Comunitárias de Teresina, capital do estado do Piauí, situadas nos bairros Tabuleta, Renascença I e Geovane Prado, localizados na zona sul, sudeste e leste de Teresina, respectivamente, selecionadas por cultivarem pimentas (Figura 1).

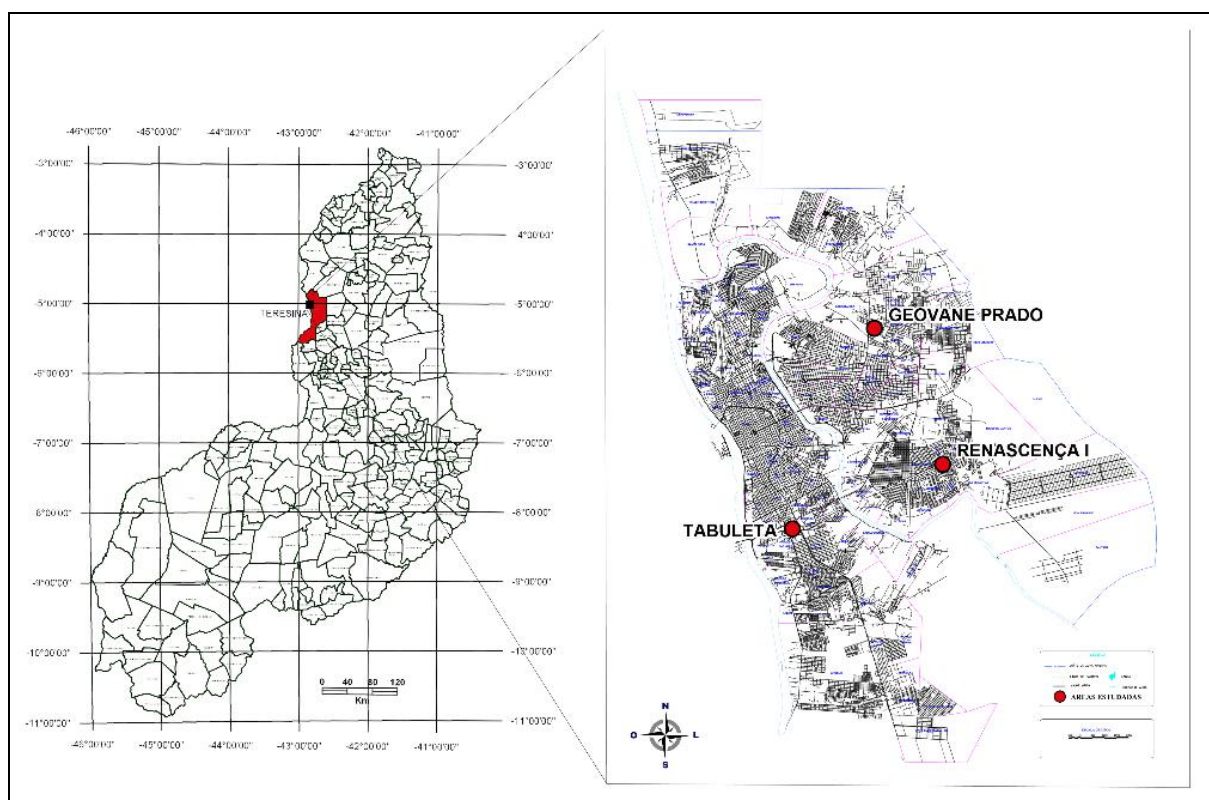


Figura 1- Localização da área de estudo, hortas comunitárias de Teresina - PI

Fonte: SOARES, I. Adatado de Seplan

Coleta de material para estudo

No período de junho de 2007 a junho de 2008, foram realizadas coletas de água e solo das hortas comunitárias selecionadas (Figura 2).



Figura 2 - Cultivo de pimenta nas hortas comunitárias de Teresina
Fonte: TRAJANO, H. M. R. (2007)

Foram determinados quatro pontos de coleta de amostras de água, utilizada na irrigação de pimentas, e do solo, onde são cultivadas. Cada ponto de amostra foi identificado de acordo com o número de coleta e do ponto coletado.

As amostras de água foram acondicionadas em recipientes de boca larga, com capacidade de 100 mL (frasco de Wheaton), previamente esterilizados e com etiquetas de identificação, com tampa plástica perfurada para permitir a oxigenação da água.

Com o auxílio de uma espátula esterilizada foram coletadas em torno de 200g de solo e acondicionadas em sacos de polietileno, devidamente identificados (Milanez, 1970), contendo substratos celulósicos (palha de milho, sementes de sorgo, papel celofane, epiderme de cebola e papel filtro), queratinosos (fio de cabelo humano e ecdise de cobra) e quitinosos (asa de cupim e exoesqueleto de camarão), para que as estruturas de disseminação dos oomicetos, os zoósporos, presentes nas amostras, pudessem estabelecer-se nas iscas, durante o transporte, diminuindo a perda de zoósporos viáveis. Essas amostras foram conduzidas para o Laboratório de Fungos Zoospóricos (LFZ) da Universidade Federal do Piauí (UFPI).

As temperaturas da água, do ar e do solo, foram medidas com termômetro de mercúrio, com escala de 0 a 100°C, para os dois primeiros e com termômetro digital para o último.

Isolamento de Fungos Zoospóricos da Água e do Solo

As amostras foram tratadas de acordo com os métodos de isolamentos descritos por Beneke & Rogers (1962) e Milanez (1970). As amostras de água foram despejadas em placas de Petri, com iscas de substratos celulósicos, quitinosos e queratinosos, e incubadas a temperatura ambiente (22° a 25°C), por três dias ou mais. As amostras de solo foram transferidas para placas de Petri, adicionando água destilada e iscas de substratos celulósicos, quitinosos e queratinosos, sendo, incubadas como descrito para as amostras de água.

Purificação dos Isolados da Água e do Solo

Os isolados de *Pythium* spp foram purificados em meio de cultura em farelo de milho-ágar (“corn-meal-agar”Difco), com os antibióticos piramicina, penicilina e estreptomicina (CMA + p.p.e) (Carvalho & Milanez, 1988). Em seguida, após crescimento da colônia pura no meio específico, cubos de meio de cultura de 1cm², cortados da margem da colônia, foram transferidos para placas de Petri esterilizadas, contendo sementes de sorgo e/ou pedaços de ecdise de cobra e água destilada e incubada em temperatura ambiente (25°C). Em torno de três dias, foram observados as iscas para verificação das espécies do *Pythium*.

Descrição e Identificação dos Isolados de *Pythium* obtidos das hortas

Lâminas com amostras de colônias e água destilada, ao natural ou fixadas com corante azul de Amam, foram preparadas e observadas em microscópico óptico. Vinte medidas das estruturas, vegetativas e reprodutivas, foram tomadas com ocular micrométrica e fotografadas. As informações sobre a morfologia e características fisiológicas empregadas para a descrição taxonômica dos isolados, foram anotadas em fichas, para posterior identificação, usando a chave para as espécies de oomycota classificadas por Plaats-Niterink (1981).

Resultados e Discussão

A temperatura da água armazenada em manilhas variou de 24 a 33°C. De acordo com CETESB (1995), a temperatura da água desempenha um papel fundamental no controle do meio aquático condicionado a influência de uma série de fatores físico-químicos.

A temperatura do ar atingiu mínima de 31°C e máxima de 39°C e a do solo variou de 27 a 35°C e são importantes por favorecerem um melhor ambiente para o desenvolvimento de microorganismos. Para Malavolta *et al.* (1976) é também um importante parâmetro para se compreender os mecanismos que ocorrem no ambiente terrestre, embora não seja o único fator de influência no desenvolvimento de microrganismos.

As médias de temperaturas também tem sua importância reconhecida por Plaats-Niterink (1981) e Mello *et al.* (1983), que afirmam que a atividade microbiana está diretamente afetada pela variação de temperatura, retardando ou acelerando a decomposição da matéria orgânica.

Das 24 amostras de solo, oito (33,3%) apresentaram contaminação para cinco espécies, pertencentes à ordem Peronosporales, família *Pythiaceae*: *Pythium aphanidermatum* (Edson) Fitzp, *P. vexans* de Bary, *P. middletone* Sparrow, *P. perplexum* Kouyeas & Theohari e *Pythium* grupo G (Tabela 1), no solo das hortas comunitárias de Teresina, onde se cultiva pimenta, tornando-o este passivo de contaminação. As amostras de água não apresentaram a ocorrência de fungo.

Tabela 1 - Isolados de *Pythium* das amostras de solo encontrados nas Hortas Comunitárias de Teresina, Piauí, Brasil.

GÊNERO	ESPÉCIES	HORTAS*		
		a	b	c
	<i>P. aphanidermatum</i>	1		
<i>Pythium</i>	<i>Pythium grupo G</i>			1
	<i>P. middletone</i>		2	
	<i>P. perplexum</i>			2
	<i>P. vexans</i>		1	1

Fonte: TRAJANO H. M. R. (2008)

* a- Horta da Tabuleta, b- Horta do Renascença I, c- Horta do Giovane Prado.

Na Horta da Tabuleta (zona sul), foi encontrado apenas *P.aphanidermatum* (Edson) Fittzp; no bairro Renascença I (zona sudeste), notificou-se a presença de *P. vexans* de Bary e *P. middletone* Sparrow e no Giovane Prado (zona leste), encontrou-se *P. vexans* de Bary, *P. perplexum* Kouyeas & Theohari e *Pythium* grupo G.

Dentre as espécies encontradas duas já foram citadas por Pereira (2003), em seu trabalho sobre Fungos Zoospóricos nas Hortas Comunitárias de Teresina, *P. aphanidermatum* (Edson) Fittzp e *Pythium* grupo G, considerados patogênicos. Rocha (2002), em seu estudo no Parque Nacional de Sete Cidades, constatou a presença dos patógenos *Pythium middletone* Sparrow e *Pythium vexans* de Bary, também encontrados neste estudo.

Pythium aphanidermatum (Edson) Fittzp apresentou colônias em CMA + p.p.e. com zoosporângios (estrutura assexuada) formados por complexos terminais globosos, inchados; oogônio (estrutura sexuada) terminal globoso e liso e anterídio as vezes terminal variando 1 – 2 por oogônio, monoclino ou diclino e oósporo aplerótico. É um fungo típico de regiões quentes como Teresina e de acordo com Plaats-Niterink (1981), é um grande causador de podridão de raiz, talo e rizoma, “damping-off”, putrefação de frutas, coníferas, beterraba (*Beta vulgaris* L.), cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* Roxb.), tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.), milho (*Zea mays* L.) e inclusive em espécies de pimenta (*Capsicum* spp).

Verificou-se a presença de *Pythium vexans* de Bary em CMA + p.p.e. com zoosporângios de forma variada, globosos, ovóide, piriformes, irregulares, terminais ou intercalares; oogônios terminais em ramos laterais, globosos, lisos e 1 – 2 anterídio por oogônio, monoclino e as vezes diclino. Esta espécie é patogênica às solanáceas como a berinjela (*Solanum melongena* L.) e o jiló (*Solanum gilo* Raddi) descritas por Zambolim *et al.* (1996).

Pythium middletone Sparrow apresentou colônias em CMA + p.p.e. com zoosporângio intercalar ou terminal em ramos laterais, ovóide, elipsóide, globoso, limoniforme, liso, proliferante interno; oogônio terminal, lateral ou intercalar, ocasionalmente catenulado, esférico, subgloboso, oval, liso e anterídio 1-2 por oogônio, monoclino ou hipógino, simples ou ramificado. Sua patogenicidade para pimenta é pioneira, sendo constatada por Plaats-Niterink (1981) apenas em plântulas de soja (*Glycine Max* (L.) Merr.), juta (*Corchorus capsularis* L.), tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) e batata (*Solanum tuberosum* Arruda).

Pythium perplexum Kouyeas & Theohari difere ligeiramente de *P. vexans* de Bary, apenas por possuir zoosporângios não proliferantes e anterídeos regulares não encontrados em literatura especializada para *P. vexans* de Bary. Segundo realizações de experimentos este foi patogênico para pimenta, porém sua patogenicidade, de acordo com Plaats-Niterink, (1981) encontra-se em investigação.

Pythium grupo G, grupo formado por espécies de *Pythium* que apresentam, dentre outras características, muitos zoosporângios globosos (estrutura assexuada) e variáveis, tubos de liberação longos e não possui oogônio (estrutura sexuada). De acordo com Plaats-Niterink (1981), sua patogenicidade é desconhecida.

O solo das Hortas Comunitárias de Teresina, por apresentar ocorrência significativa de fungos zoospóricos, merece atenção especial em função da micota fitopatogênica isolada.

A ação de oomicetos fitopatogênicos pode influenciar negativamente a produtividade dos horticultores, chegando a prejudicar a sustentabilidade das culturas praticadas, refletindo em prejuízos econômicos e ambientais para a comunidade, levando os mesmos a adotarem procedimentos ineficazes, como o uso de agrotóxicos.

O uso de fertilizantes para combater doenças no cultivo causa impactos ambientais de grande proporção à comunidade horticultora, expondo a saúde humana e ambiental aos defensivos agrícolas utilizados, tanto em grande, quanto em pequena quantidade.

Os horticultores necessitam adotar medidas adequadas para a prevenção contra a contaminação por *Pythium* spp, como: cuidados quanto à irrigação e adubação do solo, ao uso de agrotóxicos, selecionar sementes sadias e ter assepsia ao tratar as culturas, além de melhorar o desenvolvimento de suas culturas, visando uma agricultura sustentável.

Orienta-se que os horticultores façam o uso do solo de maneira sustentável, baseado em condições ecológicas e socioeconômicas da agricultura, buscando modelos alternativos, visando o uso sustentável da mesma e a diminuição de impactos ambientais pelo não uso de agrotóxicos e sim com as medidas eficientes no controle desses importantes fitopatógenos.

Conclusões

As espécies de *Pythium* spp mais encontradas nos solos coletados das hortas comunitárias de Teresina, são: *Pythium aphanidermatum* (Edson) Fittzp, *P. vexans* de Bary, *P. perflexum* Kouyeas & Theohari, *P. middletonii* Sparrow e *Pythium* grupo G.

As espécies, *P. vexans* de Bary, *P. perflexum* Kouyeas & Theohari, *P. middletonii* Sparrow, são primeira citação de ocorrência para as hortas comunitárias de Teresina-PI.

As espécies de *Pythium* identificadas, apresentam grande potencial patogênico às mais diversas culturas exploradas em hortas comunitárias, inclusive à pimenta, podendo causar sérios danos a esse cultivo.

Referências

Alexopoulos, C.J.; Mims, C.W. & Blackwell, M. 1996. **Introduce mycology**. 4 th ed. New York: John Wiley, Sons, Inc. 869p.

Barr, D.J.S. 1992. Evolution and Kingdoms of Organisms from the Perspective of a Mycologist. **Mycologia** **84**: 1-11.

Beneke, E.S. & Rogers, L. 1962. Aquatic Phycomycetes isolated in the States of Minas Gerais, São Paulo and Paraná, Brazil. **Rickia** **5**(1): 181-193.

Carmo, M.G.F.; Junior, F.M.Z. & Maffia, L.A.; 2006. Principais doenças da cultura da pimenta. **Informe Agropecuário: Cultivo da Pimenta** **27** (235): 87- 98.

Carvalho, I.S. & Milanez, A.I. 1988. Efeitos do pH e temperatura sobre *Pythium splendens* Braun “in vitro”. **Revista Brasileira de Botânica** **11**:33-36.

CETESB, Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo. São Paulo: CETESB. p.78 (Serie Relatórios). 1995.

Hawksworth, D.L. 1991. The Fungal dimension of biodiversity: Magnitude, significance, and Conservation. **Mycological Research** **95**: 641-655.

Malavolta, E. et al. 1976. **Manual de química agrícola: nutrição das plantas e fertilidade do solo**. Agronômica Ceres. 528p.

Melo, F.A.F. de et al.1983. **Fertilidade do solo**. São Paulo: Nobel. 400p.

Milanez, A.I. 1970. Contributions to the knowledge of aquatic phycomycetes of São Paulo State. I Oomycetes from the west region. **Rickia** **5**:23-43.

Monteiro, J.P.R. 2006. Hortas comunitárias de Teresina: agricultura urbana e perspectiva de desenvolvimento Local. **Revista Iberamericana de Economia Ecológica** **5**: 47-60. 2006.

Pereira, A.A. 2003. **Fungos zoospóricos em horta comunitária em Teresina, Piauí**. Trabalho de conclusão de curso de Graduação. Teresina – PI.

Plaats-Niterink, A.J. 1981. **Monograph of the genus Pythium**. Studies in Mycology, Baarn, 21, 242p.

Rocha, J.R.S. **Fungos zoospóricos em áreas de Cerrado no Parque Nacional de Sete Cidades, Piauí, Brasil**. Tese de doutorado. São Paulo, 266 p, 2002.

TERESINA AGENDA 2015. Diagnóstico e cenários da situação do trabalho e renda em Teresina. Teresina; [s.n.], 2002.

Zambolim, L. et al. 1996. Doenças causadas por fungos e por bactérias em berinjela e em jiló. **Informativo Agropecuário** **18**: 81-84.

6 Artigo III

**PERFIL SÓCIOECONÔMICO DOS HORTICULTORES DAS
HORTAS COMUNITÁRIAS DE TERESINA-PI**

**ENVIADO AO PERIÓDICO INTERAÇÕES: Revista Internacional de
Desenvolvimento Local**

AUTORES

Helanny Márcia Ribeiro Trajano

Ângela Celis de Almeida Lopes

José de Ribamar de Sousa Rocha

PERFIL SÓCIOECONÔMICO DOS HORTICULTORES DAS HORTAS COMUNITÁRIAS DE TERESINA-PI

Helanny Márcia Ribeiro Trajano¹ Ângela Celis de Almeida Lopes²
José de Ribamar de Sousa Rocha³

RESUMO

No Piauí, a precária situação do trabalhador rural, faz aumentar a imigração desses oriundos do interior do estado para as áreas do entorno de Teresina, em busca de melhores condições de vida e trabalho, aumentando o número de vilas e favelas, denominadas de grandes bolsões de pobreza. Diante disso, a Prefeitura Municipal de Teresina, implantou um projeto de Hortas Comunitárias, visando à melhoria das condições gerais de subsistência, elevação do padrão de qualidade de vida e a organização social dessas famílias. Nessas áreas predominam o cultivo de cebolinha (*Allium schoenoprasum* L.), coentro (*Coriandrum sativum* L.) e alface (*Lactuca sativa* L.). A pimenta (*Capsicum* L.), ainda não tem grande destaque para os horticultores, porém é possuidora de uma enorme diversidade, além de já fazer parte do agronegócio brasileiro. No presente trabalho, objetivou-se identificar o perfil sócioeconômico dos horticultores, sua relação com o meio ambiente e o manejo das pimentas, como fonte de renda nas Hortas Comunitárias de Teresina. O procedimento metodológico embasou-se no levantamento de dados através de aplicação de questionários sócioeconômicos nas hortas, seguindo por confecções de materiais informativos (folhetos) e orientações junto aos horticultores. A referida pesquisa detectou que a maioria dos horticultores é do sexo feminino, obtém uma renda de até dois salários mínimos e resolveram trabalhar nas hortas por terem experiência com cultivos e vontade de trabalhar por conta própria. Observou-se também, que os horticultores usam o esterco na adubação do solo, utilizando alguns produtos químicos, no controle de ervas daninhas, pragas e doenças, além de não deixam de fazer o controle manual. A criação das Hortas Comunitárias de Teresina por parte da Prefeitura foi uma forma exitosa de gerar trabalho e renda às pessoas residentes na periferia da cidade e a baixa remuneração percebida pelos horticultores decorre da pouca diversidade do cultivo e de incentivo em culturas lucrativas, como a pimenta.

Palavras-chave: pimenta; agricultura; condições de subsistência; agronegócio.

¹Aluna de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal do Piauí (UFPI), email: helannytrajano@yahoo.com.br autora para correspondência

²Engenheira Agrônoma, Professora Doutora do Departamento de Biologia, UFPI.

³Biólogo, Professor Doutor do Departamento de Biologia, UFPI.

ABSTRACT

In Piauí, the plight of rural workers, increases in immigration from the countryside of the state for the surrounding areas of Teresina, in search of better living conditions and work by increasing the number of villages and slums, called large pockets poverty. Given that, the city of Teresina, implemented a project of Community Gardens, aimed at improving the general conditions of living, higher standards of quality of life and social organization of these families. These areas dominated the cultivation of onion (*Allium schoenoprasum* L.), coriander (*Coriandrum sativum* L.) and lettuce (*Lactuca sativa* L.). The pepper (*Capsicum* L.), yet is of great importance to gardeners, but is possessed of enormous diversity, in addition to already be part of the Brazilian agribusiness. The present study aimed to identify the socioeconomic profile of the gardeners, their relationship with the environment and the management of the peppers as a source of income in the Community Gardens of Teresina. The procedure methodological support based on the collection of data through questionnaires socioeconomic gardens, followed by clothing information materials (brochures) and orientation by the gardeners. That survey found that most growers are female, you get an income of up to two minimum wages and decided to work in home gardens because they have experience with crops and willingness to work on their own. It was also observed that the growers use the manure in the fertilization of the soil, using some chemicals to control weeds, pests and diseases, and not fail to do manual control. The creation of Community Gardens in Teresina by the Municipality was a successful way of generating jobs and income to residents outside the city and the low remuneration received by growers due to reduced diversity of culture and incentive profitable crops such as pepper.

Key words: pepper, agriculture, livelihood, agribusiness.

6.1 INTRODUÇÃO

No Brasil, o êxodo rural vem crescendo cada vez mais, havendo assim a necessidade de se criar alternativas de ocupação para essas famílias. No Piauí, essa situação não é diferente, as famílias migram para a capital, buscando melhores condições de vida e trabalho.

Teresina, capital do estado do Piauí, possui uma área de 1.672,50 km² e uma população de 715.360 habitantes. Segundo o Censo Demográfico de 2000 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), entre 1970 a 1980, Teresina apresentou um enorme fluxo migratório, com uma taxa de crescimento populacional de 5,4%, entre 1980 e início de 1990, chegou a 4,4% e com o surgimento de vilas e favelas, o crescimento populacional entre os anos de 1991 a 2000, reduziu para 2,18% (TERESINA AGENDA 2015, 2002).

Entre os anos de 1991 a 1999, Teresina contou com um grande aumento no número de vilas e favelas, passando de 56 para 150, correspondendo a uma taxa de crescimento de 176%, sendo assim visível a necessidade de adotar medidas de combate à pobreza e a miséria (IBGE, 1999 *apud* TERESINA AGENDA 2015, 2002).

Na tentativa de gerar trabalho e renda para as famílias pobres do município, em 1987 a Prefeitura implantou um projeto de Hortas Comunitárias de Teresina, sendo estas, parte de um conjunto de ações de enfrentamento à pobreza, realizadas com o objetivo de garantir meios, capacidade produtiva e de gestão a grupos comunitários, para a melhoria de suas condições gerais de subsistência, elevação do padrão da qualidade de vida e sua organização social (PREFEITURA MUNICIPAL DE TERESINA, 2006).

O bairro Dirceu Arcoverde foi à área escolhida para iniciar o cultivo de hortaliças, por ser o maior conjunto habitacional de Teresina, situado na zona sudeste da cidade. As hortas foram implantadas sob os fios de alta tensão da Companhia Hidroelétrica do São Francisco (CHESF), que atravessam todo o bairro, impedindo, também, a proliferação de casebres neste espaço, já que a área é de alto risco para moradia. Os recursos iniciais para a implantação das hortas eram originários da Fundação Nacional Para o Bem-estar do Menor (FUNABEM), sendo, atualmente fornecidos pelo Projeto Vila-Bairro da Prefeitura de Teresina (MONTEIRO, 2006).

Dentre os aspectos ambientais que envolvem as hortas, destaca-se a composição do solo utilizado, a presença de ervas daninha e o uso de agrotóxicos. O solo mais recomendado é o que apresenta textura leve com Ph entre 5,5 a 6,0, boa drenagem e compostos orgânico. O

uso de adubos ou corretivos de origem química é fato importante do ponto de vista ambiental, haja visto que, o uso desse tipo de adubo traz perda da qualidade da terra, afetando, em consequência, as hortaliças produzidas, além de outros prejuízos ao meio ambiente, como o carregamento de materiais insolúveis para outros terrenos, provocando prejuízo da sua matéria orgânica (MONTEIRO, 2006).

O cultivo de pimenta nas hortas comunitárias de Teresina, ainda não é bem explorado, no entanto, as pimentas destacam-se como importantes produtos do agronegócio brasileiro (EMBRAPA HORTALIÇAS, 2004).

A produção de pimenta vem crescendo muito nos últimos anos, podendo ser atribuída a suas várias formas de utilização como para temperos, conservante de alimentos, planta e conservas ornamentais, páprica, geléias e para fins medicinais.

Para os horticultores de Teresina, a pimenta ainda não é cultivada como um produto de boa rentabilidade econômica, embora já exista pequena produção industrial de pimenta no Piauí, localizado no povoado Cil, PI-130, Km 17 S/N e no município de Batalha, Km 1 PI-117 Santo Amaro S/N, conforme rotulagens dos produtos produzidos no Piauí.

Hoje, o agronegócio de pimentas está entre os melhores exemplos de integração entre todos os atores dessa cadeia produtiva. Pois grande número de produtores familiares, de pequeno porte, faz conservas de pimentas que são comercializadas diretamente em feiras livres, mercados de beira de estrada, pequenos estabelecimentos comerciais e atacadistas. Por outro lado, em geral, empresas de porte médio comercializam conservas, molhos, geléias, conservas ornamentais em supermercados, lojas de conveniências e de produtos importados e até em lojas de decoração. Grandes empresas exportam a pimenta na forma desidratada, páprica, pasta e conservas ornamentais (REIIFCHNEIDER, 2000).

Os nutrientes dos frutos de *Capsicum* spp, são encontrados em quantidades variáveis da pimenta (proteínas, glicídios, lipídios, minerais, vitaminas, água e celulose ou fibras), e quando ingeridas em proporções adequadas na dieta, são capazes de assegurar a manutenção das funções vitais do organismo, suprimindo as suas necessidades de produção de energia, de elaboração e manutenção tecidual e de equilíbrio biológico. (PEREIRA, 2006).

No presente trabalho, objetivou-se traçar o perfil sócioeconômico dos horticultores e seus cuidados com o meio ambiente, além de sugerir o cultivo de pimenta como alternativa de comercialização a fim de agregar valor ao produto.

6.2 MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

O presente trabalho foi desenvolvido em Hortas Comunitárias do Município de Teresina-PI (Figura 1), situadas nos bairros Tabuleta, Renascença e Giovane Prado, no período de junho de 2007 a junho de 2008.

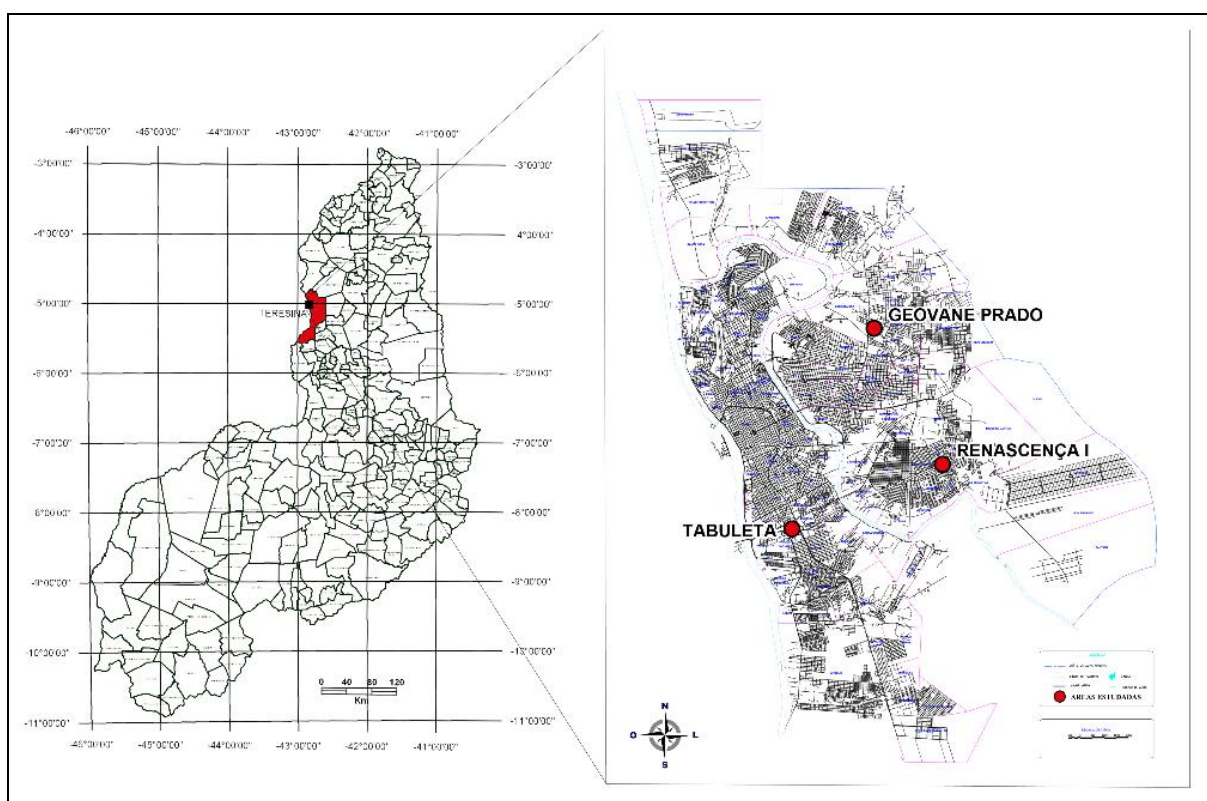


Figura 3- Localização da área de estudo, hortas comunitárias de Teresina - PI

Fonte: SOARES, I. Adatado de Seplan

As hortas estudadas localizam-se no perímetro urbano, são delimitadas pela Superintendência de Desenvolvimento Rural (SDR), em quatro zonas: Sul, Norte, Leste e Sudeste, inseridas principalmente nas vilas e favelas da capital e apresentam tamanho de lote e culturas previamente estabelecidos pela prefeitura.

Caracterização das Hortas Comunitárias de Teresina

As Hortas Comunitárias de Teresina surgiram em meados dos anos 80 do século XX, como forma de alternativa de inserção de crianças e adolescentes no mercado de trabalho. Entretanto, com o desenvolvimento da atividade, constatou-se a adesão de demais membros das famílias, haja visto o crescimento do desemprego na capital piauiense. Sendo assim, o Programa da Prefeitura mudou de foco, passando a envolver as famílias carentes da periferia da cidade (MONTEIRO, 2006).

Em 2004, Teresina contava com 52 hortas comunitárias na zona urbana, totalizando 163,1 hectares, sendo 42 hortas do tipo convencional (118,1 hectares), com uso de poços tubulares, irrigação manual e pequenas áreas, tendo como principais culturas a cebolinha, o coentro, a alface e a couve; e 10 do tipo campo agrícola (45 hectares), caracterizadas por empregar águas superficiais de rios e lagoas por possuírem um sistema de irrigação mais moderno (com o uso de aspersores) e cujos cultivos principais são a macaxeira (*Manihot* sp), o feijão-caupi (*Phaseolus vulgaris* L.), o milho (*Zea mays* L.), a melancia (*Citrullus vulgaris* Schrad. ex Eckl. & Zeyh. e a batata-doce (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.). Ademais, o município possui 12 hortas na zona rural, sendo duas convencionais (três hectares) e sete do tipo campo agrícola (trinta e seis hectares), (MANUAL DO HORTICULTOR, 2004).

Levantamento de dados juntos aos horticultores

A pesquisa de campo foi realizada, através da aplicação de questionários semi-estruturados, junto aos horticultores a fim de avaliar o perfil sócioeconômico, e o cuidado destes com as questões ambientais: manejo do solo e utilização de agrotóxicos (Figura 2).



Figura 2 - Aplicação de questionários nas hortas comunitárias de Teresina, PI
Foto: COSTA, M. C. (2008), pesquisa de campo

A escolha das hortas visitadas foi de acordo com a presença de uma maior concentração de cultivo de pimenta e intenção em cultivar essa hortaliça. Ao total, 14 hortas (lotes) foram visitadas e realizadas as entrevistas, dentre estas encontram-se as do Parque Itararé, Renascença e do Giovane Prado.

Através da realização das entrevistas, levantou-se o perfil sócioeconômico dos horticultores, além dos problemas existentes no cultivo das pimentas, se é um produto vendável, quanto arrecadam com a venda e as dificuldades existentes durante esse cultivo, devido a possíveis doenças causadas por fungos do solo ou da água.

Produção de Material Informativo

Foi produzido um folheto educativo contendo informações sobre o cultivo de pimenta, seu manejo no plantio, cuidados com o cultivo, com a coleta de seus frutos e modo de acondicionamento.

Como as doenças são bastantes presentes nesse cultivo, deu-se ênfase ao “tombamento” ou “podridão da raiz”, causadas por vários fitopatógenos do solo, relatando sobre como controlar e prevenir essa doença.

Destacou-se também a importância do uso da pimenta, suas formas de utilização e variados tipos de constituintes para um maior retorno de fonte de renda.

Orientações de manejo junto aos horticultores

Após a elaboração de folheto educativo foi realizado trabalho de divulgação aos horticultores das Hortas Comunitárias, através da distribuição de folheto educativo sobre o cultivo e manejo da cultura, possíveis ataques de fungos (tombamento) e as formas de processamento (Figura 3).



Figura 3 - Orientações aos horticultores sobre o cultivo e cuidados com a pimenta e suas formas de processamento

Foto: COSTA, M. C. (2008), pesquisa de campo

A divulgação ocorreu de forma direta com os horticultores, através de conversas informais sobre o manejo do cultivo de pimenta, orientações sobre o tombamento provocado por fungos, escolha de espécies resistentes, comentários sobre a importância e uso da pimenta, distribuição de sementes de algumas espécies de pimenta do Banco de Germoplasma de *Capsicum* spp da Universidade Federal do Piauí-UFPI, ainda procedemos com uma demonstração de produtos derivados de pimenta como: conserva ornamental, bombom de chocolate e geléia de pimenta.

6.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se, segundo realização de pesquisa, que nas hortas comunitárias de Teresina, o cultivo predominante é o de cebolinha e coentro, além de outros pouco explorados como o da pimenta, encontrada em pequena proporção e sem muito interesse de cultivo por parte dos horticultores, apesar das pimentas destacarem-se como importantes para o agronegócio brasileiro e para a dieta alimentar.

Perfil do horticultor

Os horticultores são constituídos, em sua maioria pelo sexo feminino representando 64% do total (Figura 4).

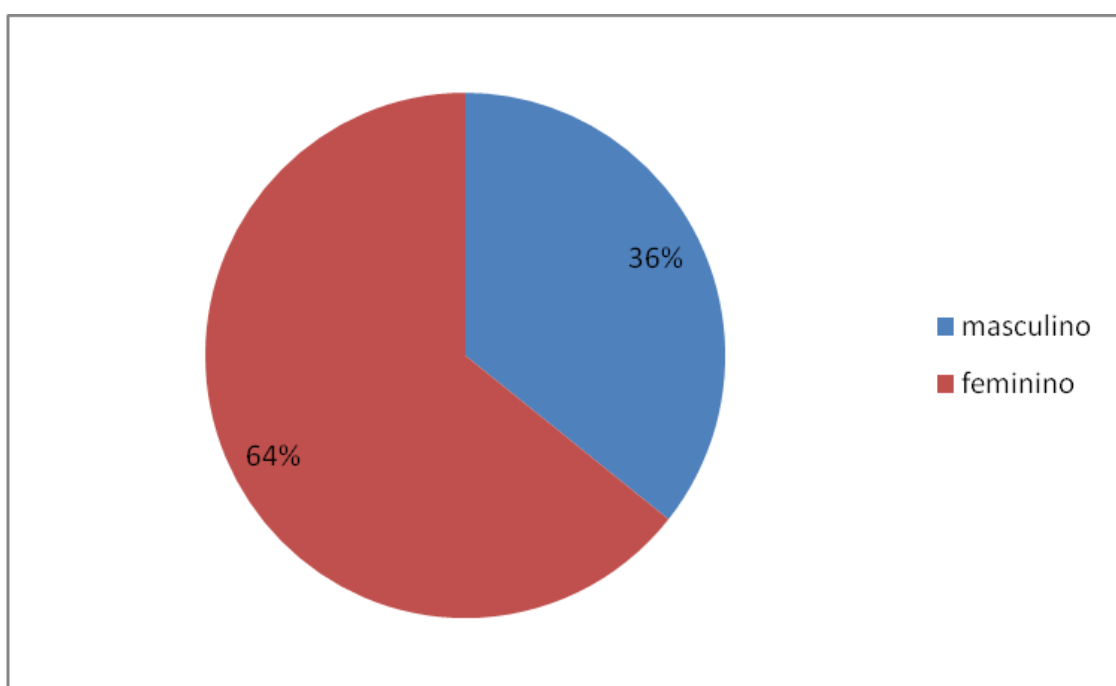


Figura 4 - Distribuição do percentual dos horticultores das Hortas Comunitárias de Teresina, segundo o sexo, 2008

Fonte: Dados da pesquisa de campo

Tal superioridade feminina, pode ser explicada pela maior disponibilidade para esse trabalho, devido à proximidade das hortas de suas residências, permitindo as mulheres (Figura 5) associarem tarefas domésticas ao cultivo das hortaliças. Já os homens, entretanto, buscam o mercado de trabalho, formal ou informal, como uma alternativa de aumentar a renda familiar.



Figura 5 - Horticultora ao final das atividades diárias em seu lote na horta Geovane Prado, zona leste de Teresina, 2008

Foto: COSTA, M. C. (2008), pesquisa de campo

Observa-se, pela Figura 6, que 36% dos horticultores possuem idades entre 51 a 55 anos, demonstrando uma maior acessibilidade para atividade, que podem ser executadas por mulheres dessa faixa etária.

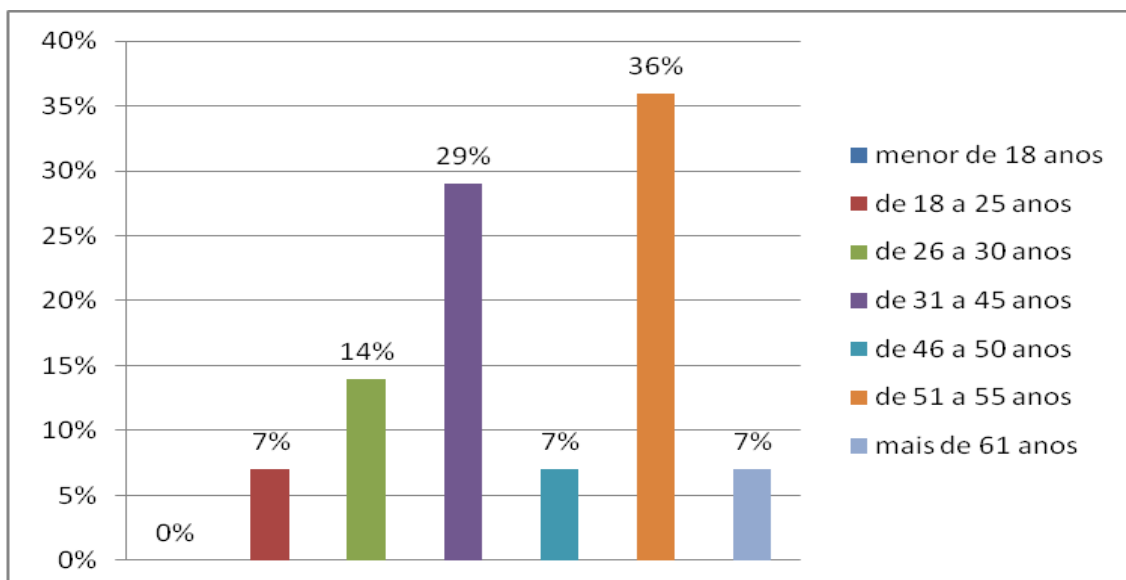


Figura 6 - Distribuição do percentual dos horticultores pesquisados, segundo faixa etária, 2008

Fonte: Dados da pesquisa de campo

Ressalta-se a pouca participação dos jovens nos cultivos, uma vez que o município possui 77,07% da sua população na faixa etária de 0 a 39 anos, em conformidade com o Censo demográfico de 2002.

Constata-se, que os horticultores, arrecadam menos de um salário mínimo com sua produção mensal, concordando com Monteiro (2005), que ainda afirma ser esta renda obtida através da venda informal na sua própria horta, em feiras livres, mercadinhos nas proximidades do bairro e também na CEAPI (Figura 7).

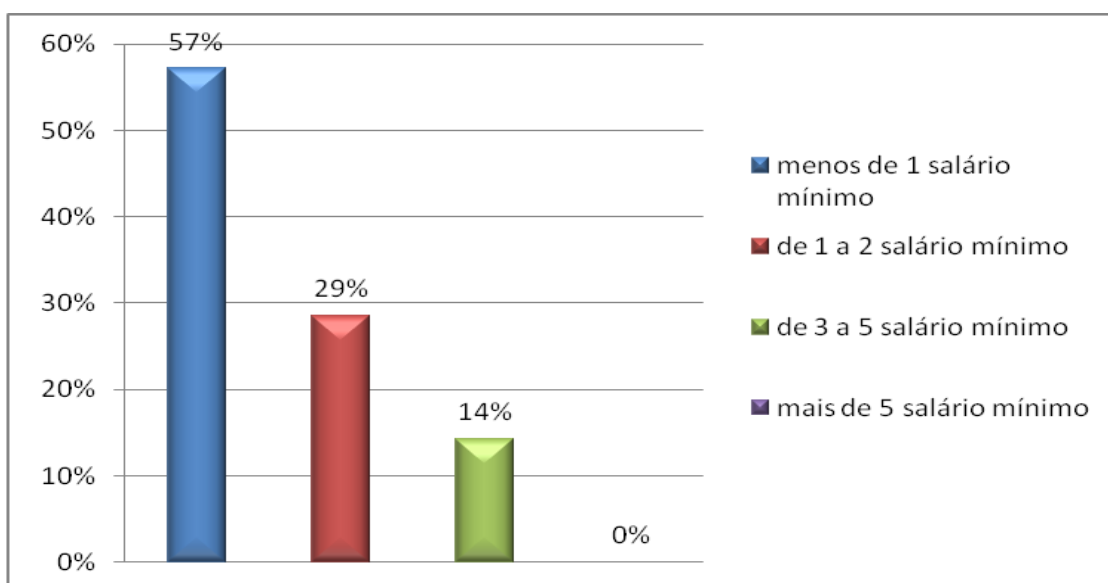


Figura 7 - Distribuição dos horticultores das Hortas Comunitárias de Teresina, segundo a renda mensal, 2008

Fonte: Dados da pesquisa de campo

O cultivo de pimenta apresenta pouca ou nenhuma rentabilidade aos horticultores de Teresina, em virtude do seu difícil manejo devido às pragas e doenças e falta de incentivo (Figura 8).

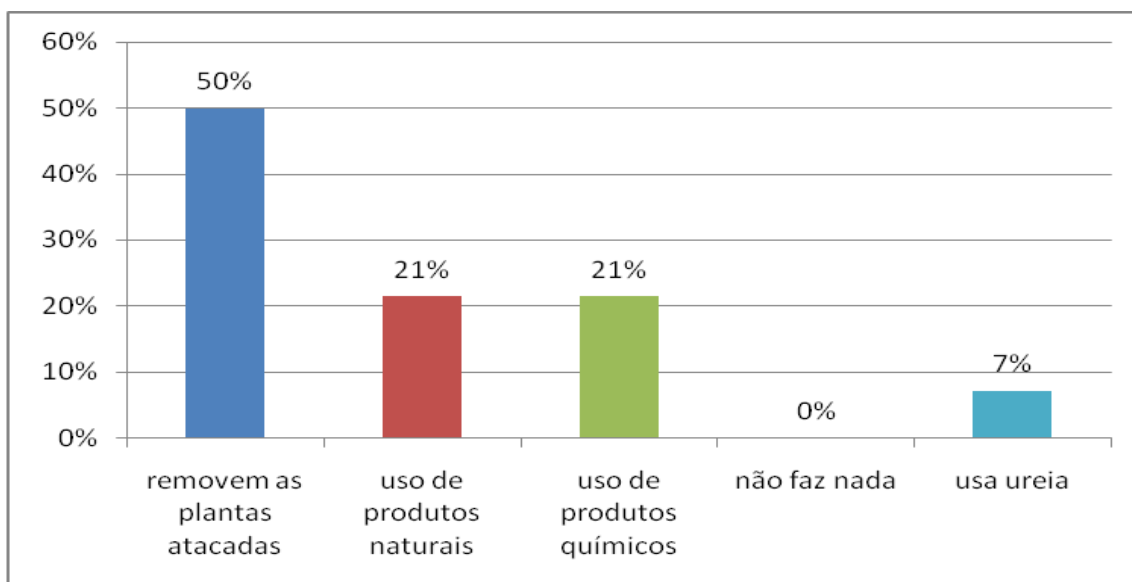


Figura 8 - Distribuição dos horticultores das Hortas Comunitárias de Teresina, segundo técnicas de controle de doenças, 2008

Fonte: Dados da pesquisa de campo

A aplicação dos questionários demonstrou que as espécies de pimenta mais cultivadas pelas comunidades horticolas são a malagueta (*Capsicum frutescens* L.) e pimenta de cheiro (*Capsicum* sp.), porém, estas apresentam sintomas de doenças e pragas dificultando seu cultivo ou até inibindo a sua plantação. Nascimento Filho et al. (2007), encontrou nas suas comunidades de pesquisa (comunidade indígena) no município Roraima, 23 morfotipos diferentes de pimenta, dentre elas estão: malagueta (*C. frutescens* L.), murupi (*C. chinense* Jacq.) e olho-de-peixe (*C. chinense* Jacq.).

Constatou-se também que, nas hortas a pimenta é indicada para o uso medicinal, para doenças como vermes, dor de garganta, má circulação, febre e até para o câncer, através do uso do fruto; contra tosse, é utilizado o chá da folha, contra trombose e furúnculo; destacando sempre a importância da dosagem que, em excesso pode levar a problemas de saúde.

Manejo da Cultura

O cultivo é observado e irrigado diariamente pelos horticultores. A adubação é feita todo mês e é composta por palha de carnaúba, esterco de bode e NPK (Nitrogênio, Fósforo e Potássio), além do uso de uréia (Figura 9). Essa afirmação concorda com Monteiro (2006), que constatou em sua pesquisa nas Hortas Comunitárias de Teresina, que 61,07% das unidades produtivas predominam a adubação por esterco de curral (adubação orgânica); 23,20% usam a adubação química, cujos principais representantes são o NPK e a uréia; 10,4% utilizam adubação vegetal (verde), que consiste num composto preparado, em geral, com as ervas daninhas retiradas da plantação por capina manual e 5,69% fazem uso de outros tipos de adubo.

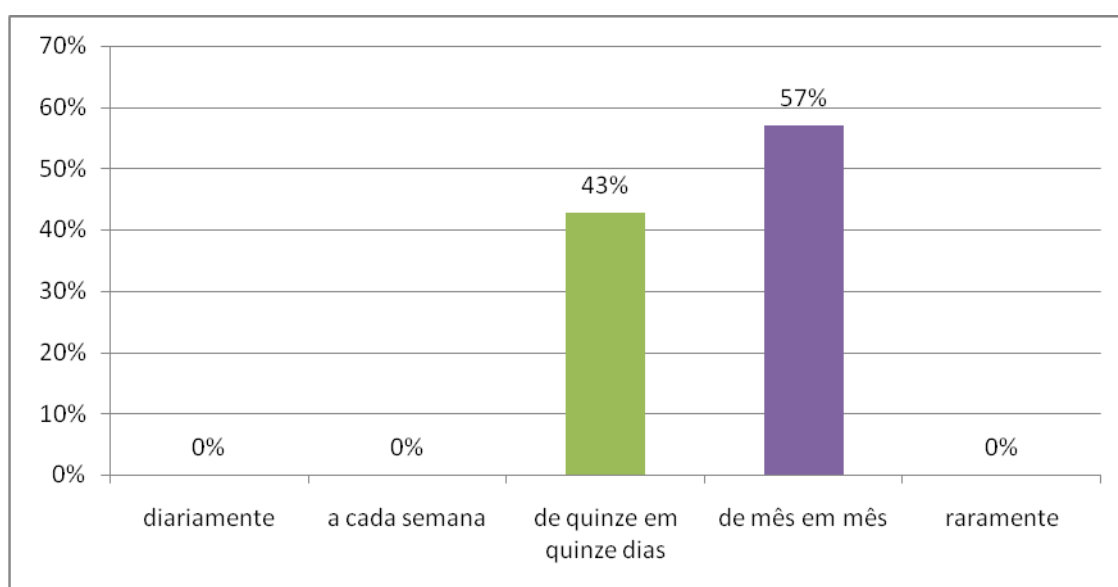


Figura 9 - Distribuição do efeito no manejo com a adubação nas Hortas Comunitárias de Teresina, 2008

Fonte: Dados da pesquisa de campo

Com relação ao controle de doenças e pragas, os horticultores retiram as plantas atacadas com o objetivo de minimizar o problema e até usam produtos naturais e químicos para controlar doenças e pragas.

Segundo Zamberlam e Fronchetti (2004), as plantas não desejadas na produção podem ser extraídas de algumas maneiras: através do sufocamento que, consiste em cobrir o solo com coberturas mortas ou vivas, para evitar o revolvimento do solo, impedindo assim, a germinação das sementes de plantas invasoras; pelo trato cultural ou alelopatia que é

descobrir as ervas que ajudam no desenvolvimento das culturas e as que prejudicam e, dessa forma, fazer um controle mais efetivo; e de forma mecânica exterminando por intermédio de arranquio ou do uso de enxada, arado de entrelinha, escarificador ou grade de boi.

Aspecto Ambiental

O manejo dos horticultores em seus cultivos ainda ocorre através da agricultura tradicional, com a utilização de agrotóxicos, para obter uma eficiência produtiva.

Para Marapunga (2000), a agricultura orgânica vem como uma alternativa contrária à agricultura tradicional, adotando a inter-relação entre os fenômenos naturais, ou seja, não é só a planta cultivada que está em questão, mas sua interação com o ambiente, com o local, com o global, com o cosmos. Privilegia as causas e não os sintomas de forma a evitar o surgimento dos problemas ao invés de combatê-los.

Observou-se que o uso do adubo orgânico não é o único utilizado pelos horticultores que não vêem a agricultura orgânica como uma maneira sustentável ao ambiente.

Uma relevante agressão ao meio ambiente é vista por Monteiro (2005), referendo-se aos danos ao solo, pela ação dos metais pesados como o cádmio, mercúrio e o DDT, resultando em problemas sérios de saúde aos seres humanos e animais silvestres, como o câncer ou alterações nas células nervosas. Outros danos à saúde humana podem ser observados através da contaminação na cadeia alimentar e pelo manuseio inadequado dos agrotóxicos.

6.4 CONCLUSÕES

- O perfil dos horticultores é basicamente constituído, por mulheres, obtendo menos de um salário mínimo por mês com a produção nas hortas;
- O cultivo de pimenta é uma maneira viável de obter lucros para melhorias na renda familiar, porém ainda é pouco explorado com esse fim;
- Manejos ecologicamente desejáveis que possam reduzir ou eliminar a necessidade do uso de agrotóxicos, ainda é pouco utilizado;
- Os horticultores não vêem a agricultura alternativa e orgânica como fonte de respeito ao meio ambiente e de propagação das mudanças econômicas e sociais.

6.5 REFERÊNCIAS

EMBRAPA HORTALIÇAS, versão eletrônica, Dezembro (2004) Disponível em: <www.cnph.embrapa.br/sistprod/pimenta/botanica.htm. Acesso em 17 de set. 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Base de informações do Censo demográfico 2000**: resultados da amostra por Município. Rio de Janeiro, 2002.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Censo agropecuário 2000**: Piauí. Rio de Janeiro, 1986.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Censo agropecuário-1995/96**: Piauí. Rio de Janeiro, 1cd. 1998.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Contagem da população-1999**. Rio de Janeiro, 1997.

MARAPUNGA, L. de F. **Análise da sustentabilidade da agricultura orgânica**: um estudo de caso. 2000. 132 p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente)– Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2000.

MONTEIRO, J. P. do R. Hortas comunitárias de Teresina: agricultura urbana e perspectiva de desenvolvimento local. **Revista Ibero americana de Economia Ecológica** Vol. 5: 47-60. 2006.

MONTEIRO, J.P.R. **Hortas comunitárias de Teresina: alternativa econômica, social e ambiental?**. 100p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento em Meio Ambiente). Curso de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Universidade Federal do Piauí. 2005.

NASCIMENTO FILHO, H. R.; BARBOSA, R. I. e LUZ, F. J. F.; Pimentas do gênero *Capsicum* cultivadas em Roraima, Amazônia brasileira. II. Hábitos e formas de uso. **Acta Amazônica**, vol. 37 (4), p. 561 – 568. 2007

PEREIRA JR. E. A.; LUZ, M. L. G. S. e LUZ, C. A. S.. Estudo da viabilidade de implantação de uma unidade de beneficiamento de pimenta vermelha em Turuçu/RS. **Revista brasileira de sementes**, vol. 28, n. 3, p. 64-71, 2004.

PREFEITURA MUNICIPAL DE TERESINA. Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação Geral. Secretaria Municipal de Agricultura e Abastecimento. **Projeto Hortas Comunitárias**. Teresina: [s.n.], Não paginado. 2006.

PREFEITURA MUNICIPAL DE TERESINA. **Manual do horticultor**: recomendações para o cultivo orgânico de hortaliças. Teresina: Harley, 2004.

REIIFSCHNEIDER, F. J. B. **Capsicum Pimentas e Pimentões do Brasil**. Brasília. Embrapa comunicação para transferência de tecnologia/ Embrapa Hortaliças, 113 p. 2000.

TERESINA AGENDA 2015. Diagnóstico e cenários da situação do trabalho e renda em Teresina. Teresina; [s.n.], 2002.

ZAMBERLAM, J.; FRONCHETI, A. **Agricultura ecológica**: preservação do agricultor e do meio ambiente. Petrópolis: Vozes, 2001.

7 CONCLUSÕES GERAIS

Através das análises de resistência de pimentas, pode-se fazer uma classificação que varia de sub-amostras altamente resistente até as suscetíveis, verificando como mais resistentes as sub-amostras *Capsicum annuum* L. var. *glabrisculum* (Willd.) Eshbaugh (BAGC 11 e 36) e *C. chinense* Jacq. (BAGC 23) e como mais suscetível, *C. frutescens* L. (BAGC 01), *Capsicum* sp (BAGC 06) e *C. chinense* Jacq. (BAGC 48).

As hortas comunitárias de Teresina podem ser uma fonte de renda para os horticultores, que cultivam os mais diversos cultivos hortícolas, por isso faz-se necessário ter uma atenção especial, aos agentes contaminantes, por estes poderem atacar e destruir toda plantação. Com a realização de análises do solo e da água nessas hortas, encontrou-se diversas espécies de fungos, alguns bastante patogênicos as espécies *Pythium aphanidermatum* (Edson) Fittzp, *P. vexans* de Bary, *P. perflexum* Kouyeas & Theohari, *P. middletonii* Sparrow e *Pythium* grupo G.

No entanto, com a pesquisa de campo realizada com os horticultores, pode-se observar que as hortas ainda representam pouco para renda familiar, sendo entre um a dois salários mínimos, composta por uma maioria feminina, porém estas ainda possuem um bom cuidado com as plantações ecologicamente sustentáveis, sem uso abusivo de agrotóxicos.

A agricultura alternativa e familiar, testada pela prefeitura de Teresina, surge como meta para desenvolvimento local sustentável, ressaltando-se que os horticultores não interagem de maneira satisfatória com os aspectos ambientais, devido à utilização de agrotóxico, mesmo em menor quantidade, acarretando em possíveis danos à saúde dos horticultores e consumidores e para o meio ambiente.

APÊNDICES

Apêndice 1: Questionário Sócioeconômico aplicado aos horticultores.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ (UFPI)
Núcleo de Referência em Ciências Ambientais do Trópico Ecotonal do Nordeste (TROPEN)
Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA)
Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente (MDMA)

QUESTIONÁRIO DO PRODUTOR

I – IDENTIFICAÇÃO DO ENTREVISTADO

Nome _____

Questionário n° _____

Denominação da horta: _____

Localização da horta em Teresina (zona): _____

II – PERFIL DO ENTREVISTADO

1. Sexo: () masculino () feminino

2. Faixa etária (em anos):

a) () menor de 18 anos

b) () de 18 a 25

c) () de 26 a 30

d) () de 31 a 45

e) () de 46 a 50

f) () de 51 a 55

g) () mais de 61

3. Renda obtida na horta (em salários mínimos):

a) () menos de 1

b) () de 1 a 2

c) () de 3 a 5

d) () mais de 5

4. Porque motivo (principal) resolveu trabalhar nas hortas?

a) () desemprego

b) () necessidade de ocupação

c) () já trabalhava com agricultura

d) () vontade de trabalhar por conta própria

e) () outro. _____

III – COM RELAÇÃO AO CONTROLE DE DOENÇAS E PRAGAS

1. Como faz controle de doenças na plantação? (pode ser considerada mais de uma alternativa)

a) () removendo as plantas atacadas

b) () uso de produtos naturais

c) () uso de produtos químicos

d) () não faz nada

e) () outro. Especificar _____

IV - QUANTO AO CULTIVO DE PIMENTA

1- Pratica o plantio de Pimenta?

Sim () Não ()

Se não por quê? _____

Se sim...

2- Quais as espécies cultivadas (nome vulgar) e a quantidade plantada (mudas)?

Nome vulgar	Quantidade (mudas)

3- Qual a produção mensal da plantação de pimenta? Em kg.

4- Apresentam sintomas de doença?

Sim () Não ()

Quais?

5- Usa a pimenta para fazer:

() Conserva

() Ornamental

() Desidratada

() Geléia

() condimento

() outros _____

6- Obtém lucros satisfatórios?

Sim () Não () Média de _____

7- Quem são os maiores compradores de pimenta?

() supermercados

() pessoas ao redor

() visitantes

() outros _____

8- Como é feito o manejo?

Irrigação:

a) () diariamente

a cada semana

b) () a cada semana

c) () de quinze em quinze dias

d) () de mês em mês

e) () raramente

Adubação:

a) () diariamente

b) ()

c) () quinze em quinze dias

d) () de mês em mês

e) () raramente

9- Qual o distanciamento entre uma planta e outra?

() 0,5 centímetros

() 1 metro

() outros _____

10- A pimenta é indicada para uso medicinal ?

Sim () Não ()

Se sim...

Nome	Doença	Parte usada e modo de uso

Pesquisador: _____

Data: ___/___/___

Apêndice 2: Folheto Educativo usado como informativo no cultivo de pimenta para os horticultores de Teresina.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ (UFPI)
Núcleo de Referência em Ciências Ambientais do Trópico Ecotonal do Nordeste
(TROPEN)
Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente
(PRODEMA)
Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente

PIMENTAS



FOLHETO

ELABORAÇÃO:
Helanny Márcia Ribeiro Trajano
Ângela Celis de Almeida Lopes
Jose de Ribamar de Sousa Rocha

Outubro, 2008.

MANEJO DA PIMENTA

INTRODUÇÃO

O cultivo de pimenta no país é muito importante, quer por suas características de rentabilidade, principalmente quando o produtor agrega valor ao produto (conservas, por exemplo) quer por sua importância social, por empregar elevado número de mão-de-obra.

A pimenta no passado foi usada pelos nativos indígenas como medicamento e alimento, comprovam ser uma das plantas cultivadas mais antigas das Américas. Atualmente são consumidas por povos de todas as origens, em quantidades crescentes e em uso variado.

Há grandes perspectivas e potencialidades no mercado da pimenta pela versatilidade de suas aplicações culinárias, industriais, medicinais e ornamentais.

As pimentas são comercializadas em mercado atacadista (exportado em sacos plásticos grandes 30 kg, caixas plásticas ou de madeiras) e varejo (granel).

As principais pimentas são: malagueta, pimenta-de-cheiro, pimenta-doce, dedo-de-moça e camuri. Podem apresentar diferentes formatos, coloração, tamanho e pungência (ardor).

Como plantar

A semeadura das pimentas deve ser feita em épocas de clima quente e com sementes de boa qualidade. Sementes de diversas espécies são capazes de germinar logo após a sua colheita, basta para isso, que sejam fornecidos requisitos básicos para germinação principalmente suprimentos o adequado de umidade, temperatura e oxigênio. O preparo do solo deve ser bem feito, começando pelo enterramento profundo dos restos da cultura anterior. O espaçamento entre fileiras não pode ser inferior a 0,5 m, para que possa permitir maior facilidade na execução do manejo da cultura.

Como cuidar

Deve-se visar a utilização eficiente de corretivo e de fertilizantes agrícolas buscando maior relação benefício/custo possível. As plantas são particularmente sensíveis a falta d'água durante e floração e a frutificação, água em excesso, especialmente em solos com problema de drenagem favorece várias doenças de solo, assim, a irrigação nunca deve ser em demasia ou carência. A adubação orgânica nas covas ou nos sulcos de plantio é muito importante, sendo recomendada 30 dias antes do plantio, a aplicação de esterco para adubação química recomenda-se a utilização de fertilizantes solúveis.

Como colher

As principais características a serem selecionadas e mantidas na fase de colheita, são:

- Tamanho e cor do fruto
- Formato característico do fruto
- Ausência de defeitos
- Boa condição fitossanitária

A colheita pode-se iniciar, aproximadamente, aos 60 dias após o florescimento ou quando mais de 80% dos frutos estiverem mudando de cor.

Como comercializar

Além de consumidas *in natura*, as pimentas podem ser processadas e utilizadas em diversas linhas de produtos na indústria de alimentos. Produtos manufaturados como molhos,

conservas e geléias de pimenta estão abrindo mais perspectivas de mercado á varejo e atacadista.

TOMBAMENTO DA PIMENTA

1. O que é?

O “Tombamento” é a doença causada por fungos, em que o patógeno causa o apodrecimento da região cortical do colo e das raízes, o que resulta em murcha e morte rápida das plantas.

2. Como controlar ?

Normalmente, a ocorrência do tombamento está associada ao uso de sementes de baixa qualidade sanitária, uso de substrato, bandeja ou bancada infestadas e é favorecida por condições em que predominam excesso de umidade, sombreamento e alta temperatura.

3. Como prevenir ?

De modo geral, podem auxiliar no controle da maioria das doenças, medidas simples como a seleção do local de plantio, o uso de semente sadias e de mudas de boa qualidade fisiológica e sanitária, produzidas em ambientes protegidos e distantes das áreas de cultivo, a redução da densidade de plantio para facilitar o arejamento da cultura, uso de irrigação localizada, plantio e períodos mais secos e em áreas bem drenadas e com solo leves e de boa aeração, destruição de restos culturais, diversificação e rotação com espécies a não hospedeiras, adubação equilibrada e eliminação de espécies invasoras.

IMPORTÂNCIA E USO DA PIMENTA

As pimentas são estimulantes do apetite e auxiliares da digestão, além de preservar os alimentos da contaminação por bactérias e fungos, contribuindo para a saúde e longevidade.

Os nutrientes da pimenta, quando em proporções adequadas na dieta, são capazes de assegurar a manutenção das funções do nosso organismo, suprimindo as suas necessidades de produção de energia, de elaboração e manutenção tecidual e de equilíbrio biológico.

Há grandes perspectivas e potencialidades no mercado de pimentas pela versatilidades de suas aplicações culinárias, industriais medicinais e ornamentais. A comercialização das pimentas depende do mercado de destino, o qual determina sua forma de apresentação, quantidade e preço.

A pimenta em planta ornamental e a conserva ornamental, são bastante usadas na decoração ou até como um talismã contra mal-olhado, devido ao seu porte e beleza, além de possuir tonalidades de cor, atraindo pessoas interessadas na ornamentação de jardins, mesas e outros.

Na alopatia, as pimentas, do gênero *Capsicum*, tem sido usada para alívio de dores musculares (analgésico); é indicado em casos de herpes, distensões musculares e distúrbios articulares, problemas no aparelho digestivo, tratamento do escorbuto, é apontada como afrodisíaca, provoca alívio à flatulência, diminui o nível de gordura no sangue, entre outros.

FORMAS DE UTILIZAÇÃO DA PIMENTA

PIMENTA EM PLANTA ORNAMENTAL

Material

Vaso com pimenteira frutificada

Fita decorativa

Papel celofane colorido

Montagem

Decorar o vaso com a pimenteira utilizando o papel celofane para recobrir o vaso, amarrar com a fita decorativa, finalizando com um bonito laço.

PIMENTA EM CONSERVA ORNAMENTAL**Material**

Pimentas coloridas (2 ou mais cores)

Vidros vazios

Cachaça ou vinagre

Chita

Fita decorativa

Preparação da conserva decorativa

Colocar no vidro as pimentas em camadas de acordo com sua cor, em seguida

- 1- Cobrir a boca do vidro com a chita e amarrar com a fita decorativa ou ramos desidratados.
- 2- Cobrir a boca do vidro com jupi e amarrar com barbante enfeitado com pimentas secas.

Obs.: Usar biscuit, pinturas ou recalques para decorar e outros.

CONSERVA DE PIMENTA**Ingredientes**

1 copo de vinagre branco

1 copo de cachaça

1 colher (de sopa) de açúcar

1 colher (de chá) de sal

Pimentas selecionadas.

Modo de preparo

Fazer uma calda com o vinagre, a cachaça e o açúcar, levando esta mistura para ferver por 2 minutos. Fazer o branqueamento das pimentas, ou seja, colocá-las na água fervente e deixá-las ferver por aproximadamente 20 segundos, retirá-las e colocá-las na água gelada. Colocar as pimentas no vidro esterilizado e jogar a calda quente por cima.

PIMENTA E PIMENTÕES DESIDRATADOS

Primeiramente, retirar as sementes dos frutos. Depois, cortar as pimentas ou pimentões em tiras e levar ao desidratador ou ao sol, por um período de aproximadamente 4 horas. Guardar em vidros estilizados.

PIMENTA EM PÓ

Moer as pimentas já na forma desidratada num moinho até que atinja a forma em pó (páprica). Guardar em vidros estilizados

PASTA DE PIMENTA**Ingredientes**

1 quilo de pimenta dedo-de-moça

1 quilo de tomate

200 gramas de cebola

20 gramas de sal

2 gramas de ácido cítrico

20 ml vinagre balsâmico

30 ml azeite de oliva
cheiro-verde a gosto

Põe o azeite na panela e refoga a cebola., no liquidificador vão os tomates com um pouquinho de água, só para bater. Então, acrescenta a pimenta. Deve-se triturar até que fique bem desmanhada. Pegue essa pasta e coloque junto com a cebola refogada. Leve ao fogo e quando levantar fervura, acrescenta o sal e o ácido cítrico. Mexa bem, até a mistura ficar pastosa. Então, acrescenta o cheiro-verde e o vinagre. E está pronta a pasta de pimenta, que pode ser consumida sobre torradas, bolos, biscoitos, etc.

SUGESTÕES DE USO:

Fabricação de Chocolates
Mão de vaca
Feijoada
Panelada ...

Este folheto foi produzido como parte do trabalho de mestrado:

Inoculação de *pythium* spp. em sementes de *capsicum* spp. e sua ocorrência nas hortas comunitárias de Teresina, Piauí, de autoria da mestranda HELANNY MÁRCIA RIBEIRO TRAJANO, do mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Orientado pela Prof^a Dra Ângela Celis de Almeida Lopes e Prof^o Dr. Jose de Ribamar de Sousa Rocha, visando incentivar o uso de pimentas e agregar valor à sua comercialização.

Contato:

Helanny Márcia Ribeiro Trajano
Email: helannytrajano@yahoo.com
Telefone: 9976-2632

Fonte:“REIIFSCHNEIDER, F. J. B. *Capsicum* Pimentas e Pimentões do Brasil. 113 p. Brasília. Embrapa comunicação para transferência de tecnologia/ Embrapa Hortaliças, 2000.

ANEXOS

Anexo 1: Normas gerais para publicação de artigos na Ciência Rural

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

Objetivo e política editorial

Preparação de originais

Objetivo e política editorial

1. CIÊNCIA RURAL - Revista Científica do Centro de Ciências Rurais da Universidade Federal de Santa Maria publica artigos científicos, revisões bibliográficas e notas referentes à área de Ciências Agrárias que deverão ser destinados com exclusividade.

Preparação de originais

2. Os artigos científicos, revisões e notas devem ser encaminhados via eletrônica editados em idioma Português ou Inglês, todas as linhas deverão ser numeradas e paginados no lado inferior direito. O trabalho deverá ser digitado em tamanho A4 210 x 297mm, com no máximo, 28 linhas em espaço duplo, fonte Times New Roman, tamanho 12. **O máximo de páginas será 15 para artigos científicos, 20 para revisão bibliográfica e 8 para nota, incluindo tabelas, gráficos e ilustrações.** Cada figura e ilustração deverá ser enviado em arquivos separados e constituirá uma página. **Tabelas, gráficos e figuras não poderão estar com apresentação paisagem.**

3. O artigo científico deverá conter os seguintes tópicos: Título (Português e Inglês); Resumo; Palavras-chave; Abstract; Key words; Introdução com Revisão de Literatura; Material e Métodos; Resultados e Discussão; Conclusão e Referências. Agradecimento(s) ou Agradecimento (s) e Apresentação; Fontes de Aquisição e Informe Verbal, quando for necessário o uso deve aparecer antes das referências. **Antes das referências deverá também ser descrito quando apropriado que o trabalho foi aprovado pela Comissão de Ética e Biossegurança da instituição e que os estudos em animais foram realizados de acordo com normas éticas.** (Modelo .doc, .pdf).

4. A revisão bibliográfica deverá conter os seguintes tópicos: Título (Português e Inglês); Resumo; Palavras-chave; Abstract; Key words; Introdução; Desenvolvimento; Conclusão; e Referências. Agradecimento(s) ou Agradecimento (s) e Apresentação; Fontes de Aquisição e Informe Verbal, devem aparecer antes das referências. **Antes das referências deverá também ser descrito quando apropriado que o trabalho foi aprovado pela Comissão de Ética e Biossegurança da instituição e que os estudos em animais foram realizados de acordo com normas éticas.** (Modelo .doc, pdf).

5. A nota deverá conter os seguintes tópicos: Título (Português e Inglês); Resumo; Palavras-chave; Abstract; Key words; Texto (sem subdivisão, porém com introdução; metodologia; resultados e discussão e conclusão; podendo conter tabelas ou figuras); Referências. Agradecimento(s) ou Agradecimento (s) e Apresentação; Fontes de Aquisição e Informe Verbal, caso existam devem aparecer antes das Cienc. Rural - Instruções aos autores <http://www.scielo.br/revistas/cr/pinstruc.htm> 2 de 4 18/10/2008 10:36 referências. **Antes das referências deverá também ser descrito quando apropriado que o trabalho foi aprovado pela Comissão de Ética e Biossegurança da instituição e que os estudos em animais foram realizados de acordo com normas éticas.** (Modelo .doc,pdf).

6. Não serão fornecidas separatas. Os artigos estão disponíveis no formato pdf no endereço eletrônico da revista (www.scielo.br/cr).

7. Descrever o título em português e inglês (caso o artigo seja em português) - inglês português (caso o artigo seja em inglês). Somente a primeira letra do título do artigo deve ser maiúscula exceto no caso de nomes próprios. Evitar abreviaturas e nomes científicos no título. O nome científico só deve ser empregado quando estritamente necessário. Esses devem aparecer nas palavras-chave e resumo e demais seções quando necessários.

8. As citações dos autores, no texto, deverão ser feitas com letras maiúsculas seguidas do ano de publicação, conforme exemplos: Esses resultados estão de acordo com os reportados por MILLER & KIPLINGER (1966) e LEE et al. (1996), como uma má formação congênita (MOULTON, 1978).

9. As Referências deverão ser efetuadas no estilo ABNT (NBR 6023/2000) conforme normas próprias da revista.

9.1. Citação de livro:

JENNINGS, P.B. **The practice of large animal surgery**. Philadelphia : Saunders, 1985. 2v.
TOKARNIA, C.H. et al. (Mais de dois autores) **Plantas tóxicas da Amazônia a bovinos e outros herbívoros**. Manaus : INPA, 1979. 95p.

9.2. Capítulo de livro com autoria:

GORBAMAN, A. A comparative pathology of thyroid. In: HAZARD, J.B.; SMITH, D.E. **The thyroid**. Baltimore : Williams & Wilkins, 1964. Cap.2, p.32-48.

9.3. Capítulo de livro sem autoria:

COCHRAN, W.C. The estimation of sample size. In: _____. **Sampling techniques**. 3.ed. **New York** : John Willey, 1977. Cap.4, p.72-90. TURNER, A.S.; McILWRAITH, C.W. Fluidoterapia. In: _____. **Técnicas cirúrgicas em animais de grande porte**. São Paulo : Roca, 1985. p.29-40.

9.4. Artigo completo:

AUDE, M.I.S. et al. (Mais de 2 autores) Época de plantio e seus efeitos na produtividade e teor de sólidos solúveis no caldo de cana-de-açúcar. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.22, n.2, p.131-137, 1992.

9.5. Resumos:

RIZZARDI, M.A.; MILGIORANÇA, M.E. Avaliação de cultivares do ensaio nacional de girassol, Passo Fundo, RS, 1991/92. In: JORNADA DE PESQUISA DA UFSM, 1., 1992, Santa Maria, RS. **Anais...** Santa Maria : Pró-reitoria de Pós-graduação e Pesquisa, 1992. V.1. 420p. p.236.

9.6. Tese, dissertação:

COSTA, J.M.B. **Estudo comparativo de algumas características digestivas entre bovinos (Charolês) e bubalinos (Jafarabad)**. 1986. 132f. Monografia/Dissertação/Tese (Especialização/ Mestrado/Doutorado em Zootecnia) - Curso de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria.

9.7. Boletim:

ROGIK, F.A. **Indústria da lactose**. São Paulo : Departamento de Produção Animal, 1942. 20p. (Boletim Técnico, 20). Cienc. Rural - Instruções aos autores <http://www.scielo.br/revistas/cr/pinstruc.htm> 3 de 4 18/10/2008 10:36

9.8. Informação verbal:

Identificada no próprio texto logo após a informação, através da expressão entre parênteses. Exemplo: ... são achados descritos por Vieira (1991 - Informe verbal). Ao final do texto, antes

das Referências Bibliográficas, citar o endereço completo do autor (incluir E-mail), e/ou local, evento, data e tipo de apresentação na qual foi emitida a informação.

9.9. Documentos eletrônicos:

MATERA, J.M. **Afecções cirúrgicas da coluna vertebral: análise sobre as possibilidades do tratamento cirúrgico.** São Paulo : Departamento de Cirurgia, FMVZ-USP, 1997. 1 CD.

GRIFON, D.M. Arthroscopic diagnosis of elbow displasia. In: WORLD SMALL ANIMAL VETERINARY CONGRESS, 31., 2006, Prague, Czech Republic. **Proceedings...** Prague: WSAVA, 2006. p.630-636. Capturado em 12 fev. 2007. Online. Disponível em: <http://www.ivis.org/proceedings/wsava/2006/lecture22/Griffon1.pdf?LA=1> UFRGS.

Transgênicos. **Zero Hora Digital**, Porto Alegre, 23 mar. 2000. Especiais. Capturado em 23 mar. 2000. Online. Disponível na Internet: <http://www.zh.com.br/especial/index.htm>.

ONGPHIPHADHANAKUL, B. Prevention of postmenopausal bone loss by low and conventional doses of calcitriol or conjugated equine estrogen. **Maturitas**, (Ireland), v.34, n.2, p.179-184, Feb 15, 2000. Obtido via base de dados MEDLINE. 1994-2000. 23 mar. 2000. Online. Disponível na Internet <http://www.Medscape.com/server-java/MedlineSearchForm>.

MARCHIONATTI, A.; PIPPI, N.L. Análise comparativa entre duas técnicas de recuperação de úlcera de córnea não infectada em nível de estroma médio. In: SEMINARIO LATINOAMERICANO DE CIRURGIA VETERINÁRIA, 3., 1997, Corrientes, Argentina. **Anais...** Corrientes : Facultad de Ciências Veterinárias - UNNE, 1997. Disquete. 1 disquete de 31/2. Para uso em PC.

10. Desenhos, gráficos e fotografias serão denominados figuras e terão o número de ordem em algarismos arábicos. A revista não usa a denominação quadros. As figuras devem ser enviadas à parte, cada uma sendo considerada uma página. Os desenhos figuras e gráficos (com largura de no máximo 16cm) devem ser feitos em editor gráfico sempre em qualidade máxima com pelo menos 800 dpi em extensão .tiff. As tabelas devem conter a palavra tabela, seguida do número de ordem em algarismo arábico e não devem exceder uma lauda.

11. Os conceitos e afirmações contidos nos artigos serão de inteira responsabilidade do(s) autor(es).

12. Será obrigatório o cadastro de todos os autores nos metadados de submissão. O artigo não tramitará enquanto o referido item não for atendido. Excepcionalmente, mediante consulta prévia para a Comissão Editorial outro expediente poderão ser utilizados.

13. Lista de verificação (Checklist pdf ou doc)

14. A taxa de tramitação é de US\$ 15,00 e a de publicação de US\$ 20,00 por página impressa. **Os pagamentos deverão ser feitos em reais (R\$), de acordo com a taxa de câmbio comercial do dia.** Essas taxas deverão ser pagas no Banco do Brasil, Agência 1484-2, Conta Corrente 250945-8 em nome da FATEC - Projeto 96945. Os pagamentos poderão ser por cartão de crédito VISA (.doc ou .pdf) ou ainda por solicitação de fatura (.doc ou .pdf). **A submissão do artigo obrigatoriamente deve estar acompanhada da taxa de tramitação**, podendo ser enviada via fax (55 32208695), ou anexando o comprovante de depósito bancário escaneado ou ainda enviado por email Cienc. Rural - Instruções aos autores <http://www.scielo.br/revistas/cr/pinstruc.htm> 4 de 4 18/10/2008 10:36 (ciencirural@mail.ufsm.br) para que se possa fazer a verificação e prosseguir com a tramitação do artigo (Em ambos os casos o nome e endereço completo são obrigatórios para a emissão da fatura). **A taxa de tramitação é obrigatória para todos os trabalhos, independentemente do autor ser assinante da Revista. A taxa de publicação somente**

deverá ser paga (e o comprovante anexado) após a revisão final das provas do manuscrito pelos autores. Professores do Centro de Ciências Rurais e os Programas de Pós-graduação do Centro têm os seus artigos previamente pagos pelo CCR, estando isentos da taxa de publicação. Trabalhos submetidos por esses autores, no entanto, devem pagar a taxa de tramitação. **No caso de impressão colorida, todos os trabalhos publicados deverão pagar um adicional de US\$ 120,00 por página colorida impressa, independentemente do número de figuras na respectiva página.** Este pagamento também deverá ser realizado até a publicação do artigo rubricado obedecendo uma das formas previamente mencionadas.

15. Os artigos serão publicados em ordem de aprovação.
16. Os artigos não aprovados serão arquivados havendo, no entanto, o encaminhamento de uma justificativa pelo indeferimento.
17. Em caso de dúvida, consultar artigos de fascículos já publicados antes de dirigir-se à Comissão Editorial.

**Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Ciências Rurais
97105-900 Santa Maria RS Brasil
Tel.: +55 55 3220-8698
Fax: +55 55 3220-8695**

Anexo 2: Normas gerais para publicação de artigos na Acta Botanica Brasilica

1. A **Acta Botanica Brasilica** publica artigos originais em todas as áreas da Botânica, básica ou aplicada, em Português, Espanhol ou Inglês. Os trabalhos deverão ser motivados por uma pergunta central que denote a originalidade e o potencial interesse da pesquisa, de acordo com o amplo espectro de leitores nacionais e internacionais da Revista, inserindo-se no debate teórico de sua área.

2. Os artigos devem ser concisos, em **quatro vias, com até 25 laudas**, sequencialmente numeradas, incluindo ilustrações e tabelas (usar fonte Times New Roman, tamanho 12, espaço entre linhas 1,5; imprimir em papel tamanho A4, margens ajustadas em 1,5 cm). A critério da Corpo Editorial, mediante entendimentos prévios, artigos mais extensos poderão ser aceitos, sendo o excedente custeado pelo(s) autor(es).

3. Palavras em latim no título ou no texto, como por exemplo: *in vivo*, *in vitro*, *in loco*, *et al.* devem estar em itálico.

4. O título deve ser escrito em caixa alta e baixa, centralizado, e deve ser citado da mesma maneira no Resumo e Abstract da mesma maneira que o título do trabalho. Se no título houver nome específico, este deve vir acompanhado dos nomes dos autores do táxon, assim como do grupo taxonômico do material tratado (ex.: Gesneriaceae, Hepaticae, etc.).

5. O(s) nome(s) do(s) autor(es) deve(m) ser escrito(s) em caixa alta e baixa, todos em seguida, com números sobrescritos que indicarão, em rodapé, a filiação Institucional e/ou fonte financiadora do trabalho (bolsas, auxílios etc.). Créditos de financiamentos devem vir em **Agradecimentos**, assim como vinculações do artigo a programas de pesquisa mais amplos, e não no rodapé. Autores devem fornecer os endereços completos, evitando abreviações, elegendo apenas um deles como Autor para correspondência. Se desejarem, todos os autores poderão fornecer e-mail.

6. A estrutura do trabalho deve, sempre que possível, obedecer à seguinte seqüência:

- **RESUMO e ABSTRACT** (em caixa alta e negrito) - texto corrido, sem referências bibliográficas, em um único parágrafo e com cerca de 200 palavras. Deve ser precedido pelo título do artigo em Português, entre parênteses. Ao final do resumo, citar até cinco palavras-chave à escolha do autor, em ordem de importância. A mesma regra se aplica ao Abstract em Inglês ou Resúmen em Espanhol.

- **Introdução** (em caixa alta e baixa, negrito, deslocado para a esquerda): deve conter uma visão clara e concisa de: a) conhecimentos atuais no campo específico do assunto tratado; b) problemas científicos que levou(aram) o(s) autor(es) a desenvolver o trabalho; c) objetivos.

- **Material e métodos** (em caixa alta e baixa, negrito, deslocado para a esquerda): deve conter descrições breves, suficientes à repetição do trabalho; técnicas já publicadas devem ser apenas citadas e não descritas. Indicar o nome da(s) espécie(s) completo, inclusive com o autor. Mapas - podem ser incluídos se forem de extrema relevância e devem apresentar qualidade adequada para impressão. Todo e qualquer comentário de um procedimento utilizado para a análise de dados em **Resultados** deve, obrigatoriamente, estar descrito no

item **Material e métodos**.

- **Resultados e discussão** (em caixa alta e baixa, negrito, deslocado para a esquerda): podem conter tabelas e figuras (gráficos, fotografias, desenhos, mapas e pranchas) estritamente necessárias à compreensão do texto. Dependendo da estrutura do trabalho, resultados e discussão poderão ser apresentados em um mesmo item ou em itens separados.

As figuras devem ser todas numeradas seqüencialmente, com algarismos arábicos, colocados no lado inferior direito; as escalas, sempre que possível, devem se situar à esquerda da figura. As tabelas devem ser seqüencialmente numeradas, em arábico com numeração independente das figuras.

Tanto as figuras como as tabelas devem ser apresentadas em folhas separadas (uma para cada figura e/ou tabela) ao final do texto (originais e 3 cópias). Para garantir a boa qualidade de impressão, as figuras não devem ultrapassar duas vezes a área útil da revista que é de 17,5?23,5 cm. Tabelas - Nomes das espécies dos táxons devem ser mencionados acompanhados dos respectivos autores. Devem constar na legenda informações da área de estudo ou do grupo taxonômico. Itens da tabela, que estejam abreviados, devem ter suas explicações na legenda.

As ilustrações devem respeitar a área útil da revista, devendo ser inseridas em coluna simples ou dupla, sem prejuízo da qualidade gráfica. Devem ser apresentadas em tinta nanquim, sobre papel vegetal ou cartolina ou em versão eletrônica, gravadas em .TIF, com resolução de pelo menos 300 dpi (ideal em 600 dpi). Para pranchas ou fotografias - usar números arábicos, do lado direito das figuras ou fotos. Para gráficos - usar letras maiúsculas do lado direito.

As fotografias devem estar em papel brilhante e em branco e preto. **Fotografias coloridas poderão ser aceitas a critério da Corpo Editorial, que deverá ser previamente consultada, e se o(s) autor(es) arcar(em) com os custos de impressão.**

As figuras e as tabelas devem ser referidas no texto em caixa alta e baixa, de forma abreviada e sem plural (Fig. e Tab.). Todas as figuras e tabelas apresentadas devem, obrigatoriamente, ter chamada no texto.

Legendas de pranchas necessitam conter nomes dos táxons com respectivos autores. Todos os nomes dos gêneros precisam estar por extenso nas figuras e tabelas. Gráficos - enviar os arquivos em Excel. Se não estiverem em Excel, enviar cópia em papel, com boa qualidade, para reprodução.

As siglas e abreviaturas, quando utilizadas pela primeira vez, devem ser precedidas do seu significado por extenso. Ex.: Universidade Federal de Pernambuco (UFPE); Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV).

Usar unidades de medida de modo abreviado (Ex.: 11 cm; 2,4 μ m), o número separado da unidade, com exceção de percentagem (Ex.: 90%).

Escrever por extenso os números de um a dez (não os maiores), a menos que seja medida. Ex.: quatro árvores; 6,0 mm; 1,0 4,0 mm; 125 exsiccatas.

Em trabalhos taxonômicos o material botânico examinado deve ser selecionado de maneira a citarem-se apenas aqueles representativos do táxon em questão e na seguinte ordem: **PAÍS. Estado:** Município, data, fenologia, *coletor(es) número do(s) coletor(es) (sigla do Herbário)*.

Ex.: **BRASIL. São Paulo:** Santo André, 3/XI/1997, fl. fr., *Milanez 435 (SP)*.

No caso de mais de três coletores, citar o primeiro seguido de *et al.* Ex.: Silva *et al.* (atentar para o que deve ser grafado em CAIXA ALTA, Caixa Alta e Baixa, caixa baixa, **negrito**, *itálico*).

Chaves de identificação devem ser, preferencialmente, indentadas. Nomes de autores de táxons não devem aparecer. Os táxons da chave, se tratados no texto, devem ser numerados seguindo a ordem alfabética. Ex.:

- | | | | | | | |
|----|------------------|--------------|----------------|----|----|-------------|
| 1. | | Plantas | | | | terrestres |
| 2. | Folhas | orbiculares, | mais | de | 10 | cm diâm. |
| | | | | 2. | S. | orbicularis |
| 2. | Folhas | sagitadas, | menos | de | 8 | cm compr. |
| | | | | 4. | S. | sagittalis |
| 1. | | | Plantas | | | aquáticas |
| 3. | Flores | brancas | | 1. | S. | albicans |
| 3. | Flores vermelhas | | 3. S. purpurea | | | |

O tratamento taxonômico no texto deve reservar o *itálico* e o **negrito** simultâneos apenas para os nomes de táxons válidos. Basiônimo e sinonímia aparecem apenas em *itálico*. Autores de nomes científicos devem ser citados de forma abreviada, de acordo com índice taxonômico do grupo em pauta (Brummit & Powell 1992 para Fanerógamas). Ex.:

- | | | | | | | | | |
|-----------|------------------|-----------------|-----|-------|-----|-----|-----|-------|
| 1. | <i>Sepulveda</i> | <i>albicans</i> | L., | Sp. | pl. | 2: | 25. | 1753. |
| Pertencia | albicans | Sw., | Fl. | bras. | 4: | 37, | t. | 23, |
| Fig. | | | | | | f. | 5. | 1870. |
| | | | | | | | | 1-12 |

Subdivisões dentro de Material e métodos ou de Resultados e/ou discussão devem ser escritas em caixa alta e baixa, seguida de um traço e o texto segue a mesma linha. Ex.: Área de estudo - localiza se ...

Resultados e discussão devem estar incluídos em conclusões.

- **Agradecimentos** (em caixa alta e baixa, **negrito**, deslocado para a esquerda): devem ser sucintos; nomes de pessoas e Instituições devem ser por extenso, explicitando o porquê dos agradecimentos.

- Referências bibliográficas

- Ao longo do texto: seguir esquema autor, data. Ex.:

Silva (1997), Silva & Santos (1997), Silva et al. (1997) ou Silva (1993; 1995), Santos (1995;

1997) ou (Silva 1975; Santos 1996; Oliveira 1997).

- Ao final do artigo: em caixa alta e baixa, deslocado para a esquerda; seguir ordem alfabética e cronológica de autor(es); **nomes dos periódicos e títulos de livros devem ser grafados por extenso e em negrito**. Exemplos:

Santos, J. 1995. Estudos anatômicos em Juncaceae. Pp. 5-22. In: **Anais do XXVIII Congresso Nacional de Botânica**. Aracaju 1992. São Paulo, HUCITEC Ed. v.I.

Santos, J.; Silva, A. & Oliveira, B. 1995. Notas palinológicas. Amaranthaceae. **Hoehnea** 33(2): 38-45.

Silva, A. & Santos, J. 1997. Rubiaceae. Pp. 27-55. In: F.C. Hoehne (ed.). **Flora Brasílica**. São Paulo, Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo.

Para maiores detalhes consulte os últimos fascículos recentes da Revista, ou os links da mesma na internet: www.botanica.org.br, ou ainda artigos on line por intermédio de www.scielo.br/abb.

Não serão aceitas Referências bibliográficas de monografias de conclusão de curso de graduação, de citações resumos **simples** de Congressos, Simpósios, Workshops e assemelhados. Citações de Dissertações e Teses **devem ser evitadas ao máximo; se necessário, citar no corpo do texto**. Ex.: J. Santos, dados não publicados ou J. Santos, comunicação pessoal.

Anexo 3: Critérios para publicação na Revista Interações: revista internacional de desenvolvimento local

INSTRUÇÕES AOS AUTORES - CRITÉRIOS PARA PUBLICAÇÃO REVISTA INTERAÇÕES

Art. 1 - *Interações*, Revista Internacional do Programa de Desenvolvimento Local da Universidade Católica Dom Bosco, destina-se à publicação de matérias que, pelo seu conteúdo, possam contribuir para a formação de pesquisadores e para o desenvolvimento científico, além de permitir a constante atualização de conhecimentos na área específica do Desenvolvimento Local.

Art. 2 - A periodicidade da Revista será, inicialmente, semestral, podendo alterar-se de acordo com as necessidades e exigências do Programa; o calendário de publicação da Revista, bem como a data de fechamento de cada edição, serão, igualmente, definidos por essas necessidades.

Art. 3 - A publicação dos trabalhos deverá passar pela supervisão de um Conselho de Redação composto por cinco professores do Programa de Desenvolvimento Local da UCDB, escolhidos pelos seus pares.

Art. 4 - Ao Conselho Editorial Internacional caberá a avaliação de trabalhos para publicação.
Parágrafo 1º - Os membros do Conselho Editorial Internacional serão indicados pelo corpo de professores do Programa de Mestrado em Desenvolvimento Local, com exercício válido para o prazo de dois anos, entre autoridades com reconhecida produção científica em âmbito nacional e internacional.

Parágrafo 2º - A publicação de artigos é condicionada a parecer positivo, devidamente circunstanciado, exarado por membro do Conselho Editorial Internacional.

Parágrafo 3º - O Conselho Editorial Internacional, se necessário, submeterá os artigos a consultores externos, para apreciação e parecer, em decorrência de especificidades das áreas de conhecimento.

Parágrafo 4º - O Conselho Editorial Internacional poderá propor ao Conselho de Redação a adequação dos procedimentos de apresentação dos trabalhos, segundo as especificidades de cada área.

Art. 5 - A Revista publicará trabalhos da seguinte natureza:

I - Artigos originais, de revisão ou de atualização, que envolvam, sob forma de estudos conclusivos, abordagens teóricas ou práticas referentes à pesquisa em Desenvolvimento Local, e que apresentem contribuição relevante à temática em questão.

II - Traduções de textos fundamentais, isto, é daqueles textos clássicos não disponíveis em língua portuguesa ou espanhola, que constituam fundamentos da área específica da Revista e que, por essa razão, contribuam para dar sustentação e densidade à reflexão acadêmica, com a devida autorização do autor do texto original.

III - Entrevistas com autoridades reconhecidas na área do Desenvolvimento Local, que vêm apresentando trabalhos inéditos, de relevância nacional e internacional, com o propósito de manter o caráter de atualidade do Periódico.

IV - Resenhas de obras inéditas e relevantes que possam manter a comunidade acadêmica informada sobre o avanço das reflexões na área do Desenvolvimento Local.

Art. 6 - A entrega dos originais para a Revista deverá obedecer aos seguintes critérios:

I - Os artigos deverão conter **obrigatoriamente**:

a) título em português, inglês, espanhol e francês;

b) nome do(s) autor(es), identificando-se em rodapé dados relativos à produção do artigo, ao(s) seu(s) autor(es) e respectivas instituições, bem como a auxílios institucionais e endereços eletrônicos;

- c) resumo em português, inglês, espanhol e francês com, no máximo seis linhas ou 400 caracteres, rigorosamente corrigidos e revisados, acompanhados, respectivamente, de palavras-chave, todas em número de três, para efeito de indexação do periódico;
- d) texto com as devidas remissões bibliográficas no corpo do próprio texto;
- e) notas finais, eliminando-se os recursos das notas de rodapé;
- f) referências bibliográficas.

II - Os trabalhos devem ser encaminhados dentro da seguinte formatação:

- a) uma cópia em disquete no padrão Microsoft Word 6.0;
- b) três cópias impressas, sendo uma delas sem identificação de autoria e outra acompanhada de autorização para publicação, impressa e on-line, devidamente assinada pelo(s) autor(es);
- c) O texto deverá ter entre 10 e 18 páginas redigidas em espaço 1,5;
- d) caso o artigo traga gráficos, tabelas ou fotografias, o número de toques deverá ser reduzido em função do espaço ocupado por aqueles;
- e) a fonte utilizada deve ser a *Times New Roman*, tamanho 12;
- f) os caracteres itálicos serão reservados exclusivamente a títulos de publicações e a palavras em idioma distinto daquele usado no texto, eliminando-se, igualmente, o recurso a caracteres sublinhados, em negrito, ou em caixa alta; todavia, os subtítulos do artigo virão em negrito;

III - Todos os trabalhos devem ser elaborados em qualquer língua e encaminhados em três vias, com texto **rigorosamente corrigido e revisado**.

IV - Eventuais ilustrações e tabelas com respectivas legendas devem ser contrastadas e apresentadas separadamente, com indicação, no texto, do lugar onde serão inseridas. Todo material fotográfico será, preferencialmente, em preto e branco.

V - As referências bibliográficas e remissões deverão ser elaboradas de acordo com as normas de referência da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT - 6023).

VI - As opiniões e conceitos emitidos pelos autores dos artigos são de sua exclusiva responsabilidade.

VII - Os limites estabelecidos para os diversos trabalhos somente poderão ser excedidos em casos realmente excepcionais, por sugestão do Conselho Editorial Internacional e a critério do Conselho de Redação.

Art. 7 - Não serão aceitos textos que não obedecerem, rigorosamente, os critérios estabelecidos. Os textos recusados serão devolvidos para os autores acompanhados de justificativa.

Art. 8 - Ao autor de trabalho aprovado e publicado serão fornecidos, gratuitamente, dois exemplares do número correspondente da Revista.

Art. 9 - Uma vez publicados os trabalhos, a Revista reserva-se todos os direitos autorais, inclusive os de tradução, permitindo, entretanto, a sua posterior reprodução como transcrição, e com a devida citação da fonte.

Para fins de apresentação do artigo, considerem-se os seguintes exemplos (as aspas delimitando os exemplos foram intencionalmente suprimidas):

a) Remissão bibliográfica após citações:

In extenso: O pesquisador afirma: "a sub-espécie *Callithrix argentata*, após várias tentativas de aproximação, revelou-se avessa ao contato com o ser humano" (Soares, 1998, p.35).

Paráfrase: como afirma Soares (1998), a sub-espécie *Callithrix argentata* tem se mostrado "avessa ao contato com o ser humano"...

b) Referências bibliográficas:

JACOBY, Russell. *Os últimos intelectuais: a cultura americana na era da academia*. Trad. Magda Lopes. São Paulo: Trajetória/Edusp, 1990.

SANTOS, Milton. *A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção*. São Paulo: Hucitec, 1996.

_____. A redefinição do lugar. In: Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-

Graduação em Geografia, 1995, Aracaju. *Anais...* Recife: Associação Nacional de Pós-Graduação em Geografia, 1996, p. 45-67.

_____. *O espaço do cidadão*. São Paulo: Nobel, 1987.

SOJA, Edward. *Geografias pós-modernas: a reafirmação do espaço na teoria social crítica*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1993.

SOUZA, Marcelo L. Algumas notas sobre a importância do espaço para o desenvolvimento social. In: *Revista Território* (3), p.14-35, 1997.

WIENER, Norbert. *Cibernética e sociedade: o uso humano de seres humanos*. 9. ed. São Paulo: Cultrix, 1993.

c) Emprego de caracteres em tipo itálico: os programas de pós-graduação *stricto sensu* da universidade em questão...; a sub-espécie *Callithrix argentata* tem se mostrado...

Forma e preparação de manuscritos

A **INTER** destina-se à publicação de matérias que, pelo seu conteúdo, possam contribuir para de pesquisadores e para o desenvolvimento científico, além de permitir a constante a conhecimentos na área específica do Desenvolvimento Local. A entrega dos originais p: deverá obedecer aos seguintes critérios:

I - Os artigos deverão conter **obrigatoriamente**:

a) título em português, inglês, espanhol e francês;

b) nome do(s) autor(es), identificando-se em rodapé dados relativos à produção do artigo, ao(s) seu(s) autor(es) e respectivas instituições, bem como a auxílios institucionais e endereços eletrônicos;

c) resumo em português, inglês, espanhol e francês com, no máximo seis linhas ou 400 caracteres, rigorosamente corrigidos e revisados, acompanhados, respectivamente, de palavras-chave, todas em número de três, para efeito de indexação do periódico;

d) texto com as devidas remissões bibliográficas no corpo do próprio texto;

e) notas finais, eliminando-se os recursos das notas de rodapé;

f) referências bibliográficas.

II - Os trabalhos devem ser encaminhados dentro da seguinte formatação:

a) uma cópia em disquete no padrão Microsoft Word 6.0;

b) três cópias impressas, sendo uma delas sem identificação de autoria e outra acompanhada de autorização para publicação, impressa e on-line, devidamente assinada pelo(s) autor(es);

c) o texto deverá ter entre 10 e 18 páginas redigidas em espaço 1,5;

d) caso o artigo traga gráficos, tabelas ou fotografias, o número de toques deverá ser reduzido em função do espaço ocupado por aqueles;

e) a fonte utilizada deve ser a *Times New Roman*, tamanho 12;

f) os caracteres itálicos serão reservados exclusivamente a títulos de publicações e a palavras em idioma distinto daquele usado no texto, eliminando-se, igualmente, o recurso a caracteres sublinhados, em negrito, ou em caixa alta; todavia, os subtítulos do artigo virão em negrito;

III - Todos os trabalhos devem ser elaborados em qualquer língua e encaminhados em três vias, com texto **rigorosamente corrigido e revisado**.

IV - Eventuais ilustrações e tabelas com respectivas legendas devem ser contrastadas e apresentadas separadamente, com indicação, no texto, do lugar onde serão inseridas. Todo material fotográfico será, preferencialmente, em preto e branco.

V - As referências bibliográficas e remissões deverão ser elaboradas de acordo com as normas de referência da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT - 6023).

VI - As opiniões e conceitos emitidos pelos autores dos artigos são de sua exclusiva responsabilidade.

VII - Os limites estabelecidos para os diversos trabalhos somente poderão ser excedidos em casos realmente excepcionais, por sugestão do Conselho Editorial Internacional e a critério

do Conselho de Redação.

Envio de manuscritos

Endereço para correspondência e envio de artigos:

Universidade Católica Dom Bosco

Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Local – Mestrado Acadêmico

INTERAÇÕES – Revista Internacional de Desenvolvimento Local

Av. Tamandaré, 6000 – Jardim Seminário

CEP 79117-900 – Campo Grande-MS

Fone: (67) 3312-3594

e-mails: interacoes@ucdb.br / maugusta@ucdb.br

Anexo 4. Chave para as espécies de Oomycota

1. Talo holocárpico ----- *Olpidiopsis braziliensis* 1.
Talo eucárpico ----- 2
2. Liberação de zoósporos do tipo pitióide ----- (*Pythium*) 3
 2. Liberação de zoósporos não pitióide ----- 6
3. Presença de estruturas sexuadas ----- 4 3.
Presença de estruturas assexuadas ----- 5
4. Células anteridiais predominantemente intercalares -----
----- *Pythium aphanidermatum*
 4. Células anteridiais predominantemente terminais -----
----- *Pythium aquatile*
5. Zoosporângios globosos ----- *Pythium* grupo G 5.
Zoosporângio torulóides ----- *Pythium* grupo T
6. Liberação de zoósporos do tipo aclióide ----- 7
 6. Liberação de zoósporos do tipo dictióide ----- *Dictyuchus* sp.
7. Zoósporos formados em uma única fileira dentro do zoosporângio -----
----- *Aphanomyces* sp. 7.
Zoósporos formados em mais de uma fileira dentro do zoosporângio ----- 8
8. Ramo anteridial envolvendo hifa vegetativa, pedúnculo oogonial e oogônio -----
----- *Achlya proliferoides* 8. Ramo
anteridial envolvendo apenas o oogônio ----- *Achlya flagellata*

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)