



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE APOIO À PESQUISA
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA**

**ANÁLISE DE CRESCIMENTO DAS PLANTAS E PRODUÇÃO DE FRUTOS DE PIMENTA
MALAGUETÃO (*Capsicum frutescens* L.) EM TERRA FIRME.**

Bolsista: Diego Aguirregaray Fernandes Viana, CNPq

**MANAUS - AM
Julho de 2011**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE APOIO À PESQUISA
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA**

**RELATÓRIO PARCIAL
PIB-A/0109/2010**

**ANÁLISE DE CRESCIMENTO DAS PLANTAS E PRODUÇÃO DE FRUTOS DE PIMENTA
MALAGUETÃO (*Capsicum frutescens* L.) EM TERRA FIRME.**

Bolsista: Diego Aguirregaray Fernandes Viana, CNPq

Orientador: Profº. Dr. Ari de Freitas Hidalgo

**MANAUS - AM
Julho de 2011**

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO	5
2.REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	7
2.1Características da espécie <i>Capsicum frutescens</i> L	7
2.2Cultivo da pimenta malagueta	8
2.3Cultivares	9
2.4Importância econômica	10
2.5Características dos solos de terra firme	11
2.6Características dos adubos orgânicos	12
3.Material e Métodos	13
4.Resultado e Discussão	14
5.Conclusões	18
6.Referências	19
7.Cronograma executado	23

Análise de crescimento das plantas e produção de frutos de Pimenta malagueta (Capsicum frutescens L.) em terra firme.

-GERAL: Avaliação das doenças da pimenteira.

- avaliação da incidência de doenças.

Capsicum frutescens L. tem como centro de origem a parte tropical do continente americano, abrangendo diversas variedades de pimentas pungentes amplamente difundidas entre as populações amazônicas, sendo de grande aceitação em todo mundo, devido à versatilidade de suas aplicações culinárias, ornamentais e caracterizada pelo alto nível de pungência de seus frutos. No estado do Amazonas a espécie é cultivada em quintais para consumo doméstico, ou em pequenas áreas visando a comercialização in natura dos frutos, em geral sem uso de insumos que permitam à espécie expressar o seu máximo potencial. Não são encontradas na literatura informações sobre o cultivo da espécie em bases racionais, o que motivou a realização deste trabalho. Devido à incidência de doenças severas nas plantas, não foi possível proceder conforme a metodologia pré-estabelecida, de modo que se realizou ajustes quanto ao objetivo do trabalho, passando-se a focar a avaliação de doenças nas pimenteiras. Desta forma foram avaliadas a incidência (percentagem de plantas doentes).

O experimento será conduzido na Área I de Plantas Medicinais da FCA, em Manaus. As sementes serão obtidas de uma matriz em Manaus e tratadas antes da sementeira, a qual será feita no viveiro (60% de sombra) da FCA, em bandejas de poliestireno expandido de 128 células, usando como substrato a mistura de terra da mata e esterco bovino, na proporção de 3:1 (V/V). O plantio será realizado em covas de 30 x 30 x 30 cm, em latossolo amarelo, em espaçamento 1,0 X 1,0 m. Os tratamentos consistirão em: T1 – sem esterco; T2 – 1 L de esterco/cova; T3 - 2 L de esterco/cova; T4 - 3 L de esterco/cova. O delineamento experimental será em blocos casualizados em fatorial 4 X 2, sendo os fatores constituídos de quatro dosagens de esterco e presença ou ausência de cobertura morta. Cada tratamento teve quatro repetições com seis plantas, sendo três com e três sem cobertura morta.

Malagueta; Solanaceae; condimento

INTRODUÇÃO

As pimentas do gênero *Capsicum* pertencem à família Solanaceae e são especiarias originárias das Américas, donde provavelmente, foram os primeiros temperos utilizados pelos índios para dar cor, aroma e sabor aos alimentos, sendo ainda usadas como estimulante digestivo e conservante natural de carnes, a fim de conservá-las contra ação de fungos e bactérias e ao ponto de torná-los mais atraentes ao paladar (REIFSCHNEIDER, 2000, citado por ZANCANARO, 2008).

Registros arqueológicos sugerem que as pimentas já eram consumidas pelas populações pré-colombianas entre 8.600 - 5.600 a. C. nas regiões andinas do Peru, e a 6.500 - 5.500 a. C. no México (NUEZ-VIÑALS *et al.*, 1998). A partir de estudos de microfósseis de amido encontrados em sítios arqueológicos espalhados das Bahamas ao Sul do Peru, datados de 6.000 anos antes da presença europeia no continente americano, PERRY *et al.* (2007), relatam que o cultivo de pimentas era praticado na América juntamente com o milho.

Com a chegada dos navegadores espanhóis e portugueses ao continente americano, as pimentas passaram a ser difundidas através das rotas de navegação no período 1492-1600 para outras partes do mundo: Europa, Ásia e África. Em 1585, já se tinha variedades de *Capsicum* nas Índias, levadas do Novo Mundo por exploradores portugueses, onde teve boa aceitação, sendo posteriormente registrado o cultivo dessas espécies na china no ano de 1700 (MALVEIRA, 2006).

Cinco séculos depois do descobrimento das Américas, as pimentas passaram a dominar o comércio das especiarias picantes, sendo de relevância tanto em país de clima tropical quanto em países de clima temperado (EMBRAPA, 2008).

No Brasil o gênero *Capsicum* é o mais expressivo e difundido entres as populações urbanas e regionais, compondo grande parte do segmento de condimentos, temperos e conservas a nível mundial (FONSECA, 2006). Segundo Carvalho *et al.* (2003) citados por

Mato (2006) atualmente são cultivados no Brasil cerca 13.000 hectares com diferentes espécies de *Capsicum*, produzindo aproximadamente 280.000 toneladas de frutos *in natura*, além de sua utilização no processamento de molhos, conservas e outras formas de preparo de pimenta.

O cultivo de pimenta no Brasil é de grande importância, tanto pelas características de rentabilidade, principalmente quando o produtor agrega valor ao produto, quanto pela importância social, por empregar elevada mão de obra, segundo Rufino e Penteado (2006) citados por Monteiro (2008).

O número total de espécies de *Capsicum* conhecidas até o momento é de 33, distribuídas segundo o grau de domesticação: cinco domesticadas, 10 semi domesticadas e 18 silvestres (REIFSCHNEIDER, 2000, citado por BARBOSA, 2006). Dentre as espécies contidas no gênero *Capsicum* está *C. frutescens* L., a qual abrange diversas variedades de pimentas pungentes amplamente difundidas entre as populações amazônicas e de grande aceitação em todo mundo, devido à versatilidade de suas aplicações culinárias, ornamentais e caracterizada pelo alto nível de pungência de seus frutos.

Apesar de o Brasil ser considerado como o centro de origem das pimentas, pouco se sabe a respeito dos aspectos agrônômicos referentes a espécie *Capsicum frutescens* L., principalmente quanto ao crescimento e produção de frutos, adubação orgânica e as vantagens que apresenta sobre os outros tipos de adubação, ou seja, melhora as condições físicas, químicas e biológicas do solo, aumenta a aeração e retenção de umidade, além de ser uma das principais fontes de macro e micronutrientes essenciais às plantas, bem como o uso de cobertura morta e eventuais insetos pragas e polinizadores.

Segundo Costa (1994), referente a alguns aspectos produtivos, o uso preferencial de fertilizantes orgânicos apresenta-se de forma mais vantajosa, em relação aos químicos, podendo ser destacada a melhoria na estrutura e diminuição na compactação do solo, aumento da capacidade de troca de cátions, aumento da atividade microbiana do solo, pelo aumento da população da flora e fauna e aumento da capacidade de retenção da água e sua disponibilidade para as plantas. Comparando-se os adubos orgânicos com aqueles de origem química constata-se que os orgânicos têm ação de amplo espectro, agindo também nos mecanismos biológicos e físicos do solo, indo além da ação puramente química. Dentre as diversas fontes de matéria orgânica que podem ser utilizadas podem ser citados o esterco de animais (bovino, de aves, de suínos, etc.), chorume, compostos, adubos verdes, lodo de esgoto, etc. (MALAVOLTA et al., 2000).

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Características da espécie *Capsicum frutescens* L.

Frutescens significa arbusto (BARBOSA, 2006), uma das características dessa espécie, pertencente ao gênero *Capsicum*, família Solanaceae. O mesmo autor considera que nesta espécie originária das regiões tropicais americanas, de caule semilenhoso, estão incluídas pimentas ardosas de grande aceitação em todo o planeta devido à alta qualidade de seus molhos picantes (BARBOSA, 2006).

Distribuída por toda América Central e planícies da América do Sul, e também em outras regiões tropicais e subtropicais, tais como Ásia, África, e ilhas do Pacífico, segundo Yamamoto e Nawata (2005) citados por Monteiro (2008), *Capsicum frutescens* é geralmente muito picante e tem um sabor característico que realça o gosto dos alimentos locais nos trópicos (MONTEIRO, 2008), característica esta exclusiva do gênero *Capsicum*, atribuída à presença de capsaicinóides, alcalóides que são acumulados na superfície da placenta e são liberados quando o fruto sofre qualquer dano físico (CARVALHO et al., 2003). Os capsaicinóides constituem um grupo de 12 ou mais alcalóides relacionados, responsáveis pela sensação pungente em frutos do gênero. A Capsaicina [(E)-N-(4-hidroxi-3-metoxibenzil)-8-metil-6-nonenamida] e a Dihidrocapsaicina são responsáveis por mais de 90% da pungência (MONTEIRO, 2008). Segundo Pineda et al. (2007) citados por Monteiro (2008), as variações na quantidade de capsaicinóides em sete cultivares, foram atribuídas a fatores genéticos intrínsecos ou às condições ambientais de cultivo.

As plantas de *Capsicum* variam quanto às características de suas folhas, havendo desde espécies com folhas glabras até espécies cobertas por tricomas (METCALFE & CHALK, 1950 citados por MATOS, 2006).

A espécie *C. frutescens* caracteriza-se como planta perene, de maturação tardia; a altura varia de 1,5-2,0 m; corola branco-esverdeada, anteras púrpuras a azuis, às vezes amarelas; nós com um a três pedúnculos eretos; fruto imaturo variando de verde a branco amarelado; fruto maduro vermelho a laranja escuro; caules e folhas glabros a muito pubescentes; folhas maleáveis e mais largas do que as de *C. annuum*; sementes cor creme a amarela (YAMAMOTO e NAWATA, 2005, citados por MONTEIRO, 2008). O sistema

radicular é pivotante, com um número elevado de ramificações laterais, podendo chegar a profundidade de 70 - 120 cm, as quais também podem variar de acordo com as espécies e condições de cultivo (FONSECA, 2006).

No que se refere ao sistema reprodutivo as espécies *Capsicum* apresentam flores perfeitas e reproduzem se preferencialmente por autofecundação espontânea (BOSLAND, 1996, citado por CAMPOS e CRUZ, 2007). Embora pertencente a esse gênero *C. frutescens* apresenta baixa reprodução natural de frutos segundo Campos e Cruz (2007). Estudos tem mostrado que a polinização cruzada pode ocorrer em uma faixa de 2 a 90% e esse cruzamento está associado à presença de insetos polinizadores (BOSLAND e VOLTAVA, 1999; NASCIMENTO et al., 2006).

O fruto é uma baga de estrutura oca, podendo apresentar grande variedade morfológica, sendo verificadas múltiplas formas, tamanhos, coloração e variação e grau de pungência (FONSECA, 2006).

Geneticamente *Capsicum frutescens* L. juntamente com *Capsicum chinense* Jacq. e *Capsicum annuum* L. formam um complexo de espécies proximamente relacionadas que podem hibridizar, embora algumas vezes com dificuldade (MONTEIRO, 2008). Considerando a existência de alogamia entre estas espécies, é possível que exemplos discrepantes, observados no processo de caracterização morfológica, sejam produtos de cruzamento de espécies diferentes, apresentando características pertinentes a uma espécie, juntamente com outra (CARVALHO et al., 2003).

2.2 Cultivo da pimenta malagueta

A indústria de processamento de hortaliças vem apresentando importância crescente no mercado nacional, pelas suas características de alta produtividade, alta rentabilidade por área e por unidade de capital investido, além de sua importância social (SANTOS et al., 2008).

O agronegócio de pimentas é muito importante no país e ocorre praticamente em todas as regiões, cultivada em países como, Estado Unidos, Colômbia, Venezuela, Costa Rica, Panamá, Honduras, República Dominicana e Brasil (CHAVES, 2008), e caracteriza-se com sendo um dos melhores exemplos de agricultura familiar e de integração pequeno agricultor-agroindústria.

No Brasil 37% da produção de pimenta concentram se na região sudeste e no Estado de São Paulo com 28% (IBGE, 2008, citado por CHAVES, 2008), contudo é possível produzir varias espécies em todas as regiões (EMBRAPA, 2005).

O cultivo de pimenta normalmente é feito em pequenas unidades familiares, em sua maioria em pequenas áreas que variam de 0,5 hectare a 10 hectares (EMBRAPA, 2008),

ofertando em torno de 40 mil toneladas de pimenta, oriundas basicamente desse tipo de atividade agrícola (HENZ, 2004, citado por EMBRAPA, 2005), com significativa contratação sazonal de mão de obra na colheita.

Grande parte da produção de pimenta no país é absorvida por pequenas indústrias de molhos e conservas (RIBEIRO et al., 2006).

Em geral, os processos produtivos são desenvolvidos com e sem especificações técnicas simples e custos de produção baixos, quando com outras hortaliças. Segundo pesquisa realizada pela Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (Epamig), do total dos custos operacionais da produção, os insumos participam com pouco mais de 20% no primeiro ano e cerca de 15% no segundo ano de cultivo. Neste grupo pesaram mais os adubos químicos, com custos de produção da ordem de 8,2% do total. No segundo ano o produtor costuma renovar o pimental utilizando somente pequenas quantidades de adubos químicos, de inseticidas (1,07%) e fungicidas (1,2%). Assim, neste período os custos caem bastante, garantindo um retorno ao produtor da ordem de 90% contra cerca de 80% no primeiro ano. Esses fatores, segundo a Epamig, mostram que a produção de pimenta é das mais indicadas para a agricultura familiar.

A cultura da pimenta é a prática que mais oferece possibilidades aos agricultores familiares, entre outros fatores por que nas áreas de plantio predomina a utilização de mão de obra familiar. Além da geração de quatro a cinco empregos diretos por hectare, ainda há um incremento de postos de trabalho na época da colheita, que é a fase da cultura de maior quantidade de serviços temporários.

O salário pago aos contratados, de maneira geral, varia de acordo com o acerto das partes interessadas, a valorização do produto na região e as condições de mercado do produto, sendo estas de diversas maneiras como percentual do valor da safra colhida, quantidade de kg colhida/dia, ou ainda pagamento por dia de trabalho.

2.3 Cultivares

A maioria das cultivares de pimentas plantadas no Brasil, como a "Malagueta" são consideradas variedades botânicas ou grupos varietais, com características de frutos bem definidas (Embrapa, 2007).

Segundo a Embrapa (2008), até 2006, apesar do crescente interesse pelo cultivo de pimentas, as sementes eram produzidas pelo próprio produtor ou extraídas de frutos maduros adquiridos em supermercados para serem utilizadas no plantio, normalmente sementes de qualidade variável com baixa germinação e muitas vezes transmissoras de

doenças, atitude esta tomada todavia pela escassez e modesta oferta de cultivares no mercado.

Bento (2007) citado por Monteiro (2008) relata um aumento na demanda por novas cultivares que associem resistência às pragas e doenças, qualidade e produtividade, sobretudo para atender o processamento industrial.

As principais demandas dos produtores de pimentas levadas por extensionistas e pesquisadores, segundo Embrapa (2008), são: cultivares resistentes a doenças e técnicas alternativas de processamento e armazenamento, com equipamentos adequados que garantam a qualidade do produto processado e reduzam os custos de produção. Estes são requisitos básicos para assegurar competitividade e conquistar novos clientes e mercados.

A formação de mudas de qualidade a partir de material de alto padrão genético é fundamental para o sucesso da produção, não apenas da pimenta, mas de qualquer hortaliça. O uso de material de baixa qualidade e/ou duvidosa pode comprometer o cultivo da pimenteira ao formar se mudas a partir desse material, levando doenças para o campo, que podem se desenvolver e disseminar para outras plantas e comprometer seu potencial produtivo.

Desta maneira, cuidados especiais devem ser tomados antes do plantio, como se escolher bem a área, preparar bem as mudas, escolher a variedade ou o tipo adequado à época do ano, preparar e adubar bem o solo e controlar as plantas daninhas, os insetos pragas e outros (EMBRAPA, 2008).

2.4 Importância econômica

Capsicum frutescens L. desponta como um das espécies de pimenta mais cultivada no Brasil, juntamente com *C. baccatum*, *C. chinense*, *C. praetermissum* e *C. annum*. A espécie ocupa lugar de destaque entre as espécies condimentares mais utilizadas no Brasil e, segundo Barbosa (2006), tem grande aceitação em todo mundo.

Barbosa (2006), afirma que no Brasil e, em especial na Amazônia, as variedades denominadas “malagueta” possuem ampla distribuição e aceitação nos mercados regionais. Os frutos comumente são usados pelos povos da região em saladas picantes, molhos que são vendidos nas feiras livres e urbanas e na forma de pó desidratado (páprica).

Como registrado em outros trabalhos que relatam o consumo e prática do cultivo da pimenta pelas populações que habitavam a Amazônia muito antes ao aporte de exploradores no continente Americano (NUEZ-VIÑALS et al., 1998; PERRY et al. 2007), cinco séculos depois as pimentas ainda constituem grande importância na cultura regional e hábitos alimentares das populações.

Devido a larga aplicabilidade e uso dessas espécies nas mais variadas formas condimentares e de produtos alimentícios industrializados, o consumo e demanda dessa matéria-prima vem crescendo e posicionando como uma atividade olerícola bastante rentável.

Segundo Reifschneider (2000), o Brasil conta com uma área de produção estimada 13.000 ha e produção anual de cerca de 280.000 toneladas, tanto para consumo de frutos frescos quanto de processados, envolvendo recursos na ordem de 1,5 milhões de dólares somente na comercialização de sementes. Ribeiro et al. (2003), relatam que devido à crescente demanda de mercado estimada em 80 milhões de reais ao ano houve um aumento da área cultivada e o estabelecimento de novas agroindústrias, tornando o agronegócio *Capsicum* muito importante no país.

O volume das exportações brasileiras das pimentas do gênero *Capsicum* segundo Fonseca (2006), atingiu 8.479 toneladas no valor de US\$ 17.344 mil em 2004. Em contrapartida, as importações foram de 641 toneladas no valor de US\$ 1.403 mil. Desta forma, as pimentas beneficiaram a balança comercial brasileira com um superávit de US\$ 15.941,00

Segundo dados do Ministério da Agricultura citados por Monteiro (2008), o volume das exportações brasileiras atingiu 38.424 t em 2005. Em contrapartida, as importações foram de 363 t, beneficiando assim a balança comercial brasileira. No entanto, Fonseca (2006) informou que em 2004 a exportação brasileira de pimenta foi da ordem de

No mundo, de toda a área cultivada com pimentas, aproximadamente 89% estão no continente Asiático, com as principais áreas de cultivo localizadas na Índia, Coréia, Tailândia, China, Vietnã, Sri Lanka e Indonésia. Os Estados Unidos e o México respondem por cerca de 7% do total mundial e por último, 4% da área cultivada está nos países da Europa, África e Oriente Médio, segundo Rufino e Penteado (2006) citados por Monteiro (2008).

No estado do Amazonas, particularmente no município de Manaus, *Capsicum frutescens* é cultivada em quintais, para consumo doméstico, ou em pequenas áreas visando a comercialização *in natura* dos frutos, em geral sem uso de insumos que permitam à espécie expressar o seu máximo potencial.

2. 5 Características dos solos de terra firme da Amazônia

Nas áreas de terra firme da Amazônia os solos predominantes são Latossolos Amarelos e Vermelho-Amarelos e também Argissolos Vermelhos-Amarelos (LEPSCH, 2002). Esses substratos apresentam uma baixa fertilidade natural, além de apresentar uma alta presença de alumínio ativo e conseqüentemente uma elevada acidez (LUDWIG et al.,

2001; LEPSCH, 2002). Os Latossolos Amarelos são descritos por Vieira (1975) como bastante intemperizados, com elevada acidez, altos teores de óxidos de ferro e alumínio, argilas 1:1, baixos valores de saturação por bases e CTC. Características que os classificam como solos com baixa disponibilidade de nutrientes, sendo uma condição adversa para a estabilidade de mudas recém-transplantadas no campo. Sendo necessário, portanto, um fornecimento tanto de corretivo quanto de fertilizantes para que os mesmos possam entrar no processo produtivo. As áreas de cultivo de pimenta estão predominantemente implantadas em áreas de horizonte B latossólico, com os solos variando de Latossolo Amarelo com textura muito pesada a Latossolo Amarelo com textura leve. Nestas condições, o solo é, portanto, um fator limitante para a produtividade e sustentabilidade de sistemas de produção agrícola (CUNHA et al., 2007).

2.6 Características dos adubos orgânicos

O uso de adubos orgânicos como fertilizantes do solo, seja de materiais orgânicos, vivos ou mortos, exercem uma profunda influência em quase todos os aspectos da natureza dos solos (TROEH & THOMPSON, 2008).

Os componentes orgânicos constituem-se de origens animal ou vegetal, incorporados a matriz do solo e compõem a base da matéria orgânica deste, os quais apresentam uma série de vantagens em relação os químicos, dentre as quais podemos destacar: a melhoria na estrutura do solo, a diminuição na compactação do solo, o aumento da capacidade de troca de cátions, o aumento da atividade microbiana do solo pelo aumento da população da flora e fauna e o aumento da capacidade de retenção da água e sua disponibilidade para as plantas (COSTA, 1994). Além disso, a matéria orgânica retarda a fixação do fósforo, aumenta a capacidade de adsorção de nitrogênio aos radicais aniônicos orgânicos e, aumentando a capacidade de troca catiônica (CTC), ajuda a segurar potássio, cálcio, magnésio e outros nutrientes em formas disponíveis para as raízes, protegendo-as de lavagem ou lixiviação pela água das chuvas ou de irrigação e aumenta a retenção de água (MALAVOLTA *et al.*, 2002). Comparando-se os adubos orgânicos com aqueles de origem química constata-se que os orgânicos têm ação de amplo espectro, agindo também nos mecanismos biológicos e físicos da terra, indo além da ação puramente química.

Dentre as diversas fontes de matéria orgânica que podem ser utilizadas podem ser citados o esterco de animais (bovino, de aves, de suínos, etc), chorume, compostos, adubos verdes, lodo de esgoto, etc. (MALAVOLTA *et al.*, 2000).

À medida que a matéria orgânica se decompõe e o húmus se forma, os produtos simples começam aparecer. Alguns destes, especialmente o CO₂, são liberados em grande quantidade, outros só se formam depois que a fase mais intensa de decomposição tenha

passado e o número de microrganismos tenha diminuído. Os produtos simples são: O_2 , H_2 , Mg^{2+} , OH^- , SO_4^{2-} , entre outros (TIBAU,1987). A continuidade de liberação vagarosa dos nutrientes vegetais a partir da decomposição do húmus é uma importante habilidade dos solos para suprir as necessidades das plantas (TROEH & THOMPSON, 2008).

3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Área Experimental da Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Amazonas, em Manaus.

O material de propagação (sementes) foi obtido por meio de compra em casas especializadas no comércio de Manaus, da marca ISLA[®]. Devido às elevadas perdas de plantas no campo decorrente do estresse ocasionada pelas mudanças do ambiente, procedeu-se a formação de mudas para implantação do plantio na área do experimento, com maior teor de substrato e porte de mudas mais desenvolvidas. No dia 18 de dezembro de 2010, foram semeadas duas sementes por célula em bandeja de poliestireno expandido de 72 células (~ 50 cm³), usando substrato comercial Bioplant[®]. 20 dias após a semeadura foi realizado o desbaste ficando apenas as plantas mais vigorosas e homogêneas.

As plantas foram mantidas no Setor de Olericultura da FCA, em viveiro (60% de sombreamento com lateral telada para evitar entrada de insetos), suspensas acima do solo sobre um estrado.

O plantio foi realizado no Setor de Produção da Faculdade de Ciências Agrárias (Setor Sul), em covas de 30 x 30 x 30 cm, em latossolo amarelo, em espaçamento de 1,0 m entre linhas e 0,70 m entre plantas. Os tratamentos consistiram em:

- T1 – Cova sem adição de esterco (controle)
- T2 – Cova com adição de 1 L de esterco/cova;
- T3 - Cova com adição de 2 L de esterco/cova;
- T4 - Cova com adição de 3 L de esterco/cova.

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, em fatorial 4 X 2, sendo os fatores constituídos de quatro dosagens de esterco e presença ou ausência de cobertura morta. Cada tratamento foi constituído de quatro repetições com seis plantas, totalizando 24 plantas/tratamento, sendo três com e três sem cobertura morta. A irrigação foi feita diariamente, exceto em dias de chuva, com maior frequência nos primeiros dias após o

plantio. O material da cobertura morta utilizado foi folhas de bambu (*Bambusa vulgaris* Schrad. Ex J. C. Wendl.).

O objetivo inicial deste estudo era a análise de crescimento das plantas e a produção de frutos, partir do início da produção e maturação, o que seria feito uma vez por semana, por um período de 180 dias. Ao final do experimento seria considerada a avaliação da altura (cm), diâmetro do colo (mm), massa seca (g), número de frutos por planta e diâmetro e comprimento dos frutos (mm). Paralelamente seria feito o acompanhamento da fenologia feito desde o início da diferenciação floral até o completo desenvolvimento do fruto.

Devido à incidência de doenças severa nas plantas, não foi possível proceder conforme a metodologia pré-estabelecida, de modo que se realizou ajustes quanto ao objetivo do trabalho, passando-se a focar a avaliação de doenças nas pimenteiras. Desta forma foram avaliados a incidência (percentagem de plantas doentes).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O período de emergência das plântulas de pimentas variou de nove a 13 dias após a semeadura, com maior incidência aos 13 dias (figuras 1).

Foi feito o preparo mecânico do solo, sendo feita uma aração a profundidade de 20 cm e duas gradagens para destorroamento do solo (figura 2), após isso foi feito o piqueteamento da área para abertura das covas (figura 3), e seqüencialmente foi feita a adição e homogeneização do esterco nas mesmas (figura 4). Esta fase do experimento resultou em significativo atraso ao cronograma do trabalho, por falta de implementos para acoplar no trator para abertura das covas, a qual teve de ser aberto manualmente o que também foi prejudicado pelo início do período chuvoso na região que impossibilitou temporariamente o trabalho.



Figura 1 – Detalhe das plantas de pimentas 20 dias após a semeadura. Manaus, 2010. Foto: Viana, D. A. F.



Figura 2 – Preparo da área para o cultivo, localizada no mini campos UFAM. Manaus, 2010 Foto: Hidalgo, A. F.



Figura 3 – Abertura das covas para o plantio das pimenteiras. Manaus, 2010. Foto: Viana, D. A. F.



Figura 4 – Adubação em covas, para o plantio das pimentas, mediante adição de esterco bovino curtido. Manaus, 2010. Foto: Viana, D. A. F.

O plantio em campo foi feito após 38 dias de cultivo das mudas de pimentas nas bandejas no viveiro do Setor de Olericultura da FCA, logo após foi adicionado à cobertura morta segundo o delineamento experimental, sendo metade das plantas com e metade sem cobertura.



Figura 8 – Pimenteira com cobertura morta de folhas de bambu. Manaus, 2010. Foto: Viana, D. A. F.

Nos primeiros dias de plantio, as plantas mostraram relativa adaptação às condições de campo, mas após o quinto dia de cultivo, o plantio apresentou muitas perdas, em torno de 130 plantas. Dentre as possíveis causas foram consideradas a elevada perda de água por evapotranspiração devido às altas temperaturas, inundações em algumas faixas do experimento por conta da intensidade das chuvas no terreno e baixa permeabilidade do solo, além de, em alguns casos, ataques de pragas como formigas, paquinhãs, pulgão e cigarrinha, assim como pisoteio de animais selvagens que habitam e transitam pela mata do campo universitário.

Constatou-se que as mudas de pimenteiras cultivadas na casa de vegetação apresentavam-se muito novas para suportar as condições de campo da região com elevada

pluviosidade, alta temperatura e umidade do clima tropical. Santos et al.(2008), ao estudar produção de mudas de *Capsicum* em substrato orgânico, verificaram uma tendência de aumento do desenvolvimento das mudas com o aumento do volume das células, em média, independente do tipo de pimenta utilizado, a altura das plantas, a massa fresca e seca da parte aérea e raiz, aumentaram com o aumento das células onde as mudas são cultivadas, ou seja, com o aumento do volume de substrato, o que também foi constatado por Nesmith e Duval (1997) citados por Santos (2008). Ribeiro et al.(2006), ao trabalhar com produção de pimentas na região do Bico de Papagaio (TO), verificaram um fraco desempenho inicial no desenvolvimento e germinação de plântulas de pimenta aos 30 dias, semeadas em bandejas de 128 células; quando as mudas receberam adubação foliar aos 45 dias de após a semeadura e foram transferidas para sacos plásticos (13 X 18 cm), observaram um excelente desempenho agrônômico nas condições da região.

De forma preliminar pode-se inferir que o fato de as plantas de pimentas levadas a campo ter apresentado baixa resistência e adaptabilidade às condições ambientais deveu-se ao pouco desenvolvimento das mudas, uma vez que estas foram produzidas em volumes de substrato reduzido e que os substratos industriais são utilizados apenas para dar suporte as plantas em uma determinada fase de desenvolvimento, sendo que esses não contêm e/ou contêm poucos adubos solúveis em sua composição.

Ao repetir o plantio com mudas produzidas em bandejas de 72 células (~50 cm³) com 50 dias após o plantio, verificou-se que as mudas de pimentas apresentavam aspecto, tamanho e desenvolvimento satisfatório para serem levadas a campo.

Após repetir o plantio foi feita cobertura morta com folhas de bambu. Aos 30 dias de cultivo no campo notou-se de forma aleatória no experimento a ocorrência de injúrias como corte de folhas, do caule, do meristema apical e perda de vigor das plantas aparentemente saudáveis. Também se verificou ataque de insetos como grilos, paquinhos, pulgões e cigarrinhas, o que ocasionou substancial atraso no desenvolvimento das plantas. Ao identificar os agentes causais procedeu-se medidas de controle, com a aplicação de extrato de fumo (uma parte de extrato para três de água), duas vezes num intervalo de três dias, obtendo-se resultado positivo para repelência dos mesmos.

Ao iniciar o período de chuvas na região e devido a intensificação desta, surgiram manchas aquosas, de formato e tamanho pouco definidos, que se tornavam maiores e de coloração amarronzadas a escuras na superfície foliar, acompanhadas de intensa desfolha. Estes sintomas disseminaram-se rapidamente para outras partes do experimento.

Através de diagnose visual realizada na área, com o auxílio da Prof^a Dr^a Jânia Lília Bentes e, em seguida, foi feito o cultivo do agente causal em meio de cultura artificial no laboratório. Com o auxílio de literatura especializada foi identificada a bactéria *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria*, como causadora de doença nas plantas de pimenta.

Também houve a ocorrência do vírus vira-cabeça (*Tospovirus*), transmitidos por insetos sugadores. A diagnose no campo de vírus é bastante complexa e difícil de ser feita visualmente. A sintomatologia pode ser facilmente confundida com deficiência mineral, fitotoxicidade e/ou outras doenças. As características mais evidentes são mosqueado das folhas, e torção das folhas do ápice das plantas.

Devido à impossibilidade de avaliar a produção de frutos e realizar o acompanhamento fenológico devido ao comprometimento causado pelas doenças, procedeu-se a avaliação da incidência da doença bacteriana e por vírus (Tabela 1).

Tabela 1. Avaliação da incidência de bacteriose e virose em plantas de *Capsicum frutescens* L, cultivadas com esterco bovino. Manaus, 2011.

Tratamentos	Percentual de plantas com doenças (%)				
	Bactérias	Vírus	Bactérias + Vírus	Mortas	Sadias
T1	59	7	26	7	1
T2	51	4	41	4	0
T3	54	1	39	5	1
T4	48	1	50	1	0

A incidência de doença causada por bactérias mostraram se percentualmente superior as causadas por vírus para todos os tratamentos. As plantas atacadas apenas por vírus foi a mais inferior percentualmente em relação a plantas infestadas por bactérias e por vírus e bactérias, fato provavelmente ligado resistência encontrada pelo vírus a infectar plantas sadias, apresentando nenhuma diferença entre os tratamento T4 e T3 que receberam 3 e 4 litros de adubo orgânico respectivamente. Os tratamentos que apresentaram menor incidência de doenças foi os que recebem maiores quantidades de adubo orgânico onde T4 representa (48%) percentual das plantas infestadas por bactérias e apenas (1%) por vírus. Conseqüentemente a maior incidência de doenças causada por bactéria foi aferida ao tratamento controle T1 (59%) de plantas infestadas e (7%) por vírus, a segunda maior infestação de Viruá foi atestada para o tratamento T2 com (4%). Os percentuais de plantas mortas se baixo e aparentemente não ligada a incidência das doenças.

5. CONCLUSÕES

1. O uso de maior quantidade de substrato na formação de mudas favorece um bom desenvolvimento das plantas.
2. Não foi possível avaliar o crescimento e produção de pimentas por as plantas terem sido afetadas.
3. A doença apresentou maior incidência foram às bacterioses pela menor quantidade de adubo orgânico.

6. REFERÊNCIAS

BARBOSA, R. I.; LUZ, F. J. F.; FILHO, H. R. N., MADURO, B. C. **Pimentas de Roraima (catálogo de referência)**. Manaus, AM: Editora da Universidade Federal do Amazonas, 2006. 41, 42 p.

BOSLAND, P.W. Capsicums: innovative uses of an ancient crop. In: JANICK, J. (Ed.). *Progress in new crops*. Arlington: ASHS Press, 1996. p. 479-487.

BOSLAND, P.W.; VOTAVA, E.J. *Peppers: vegetable and spice capsicums*. Wallingford: Cabi, 1999.

COSTA, M. B. B. (Coord.) **Adubação orgânica**. São Paulo, SP: ÍCONE, 1994.

CARVALHO, S. I. C.; BIANCHETTI, L. De B.; BUSTAMANTE, P. G.; SILVA, D. B. **Catálogo de germoplasma de pimentas e pimentões (*Capsicum spp.*) da Embrapa Hortaliças**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2003. 49 p.

CAMPOS, L. A. O.; CRUZ, D. O. Biologia floral e polinização de pimenta malagueta (*Capsicum frutescens* L., Solanaceae): um estudo de caso. Viçosa, Minas Gerais, Brasil. **Acta Sci. Biol. Sci.** Maringá, v. 29, n. 4, p. 375-379, 2007.

CASALI, V.W.D.; COUTO, F. A. A. Origem e botânica de *Capsicum*. **Informe Agropecuário** (Belo Horizonte), 10(113): 8-10, 1984.

CAMPOS, H.R. *Cultura da pimenta hortícola*, s.n.t. 2002.6p.

CHAVES, S. W. P. Efeito da alta frequência de irrigação e do “mulching” plástico na produção da pimenta ‘Tabasco’ fertirrigada por gotejamento. Piracicaba, 2008. 153p.:II, Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiros, 2008.

CUNHA, T.J.F., MADARI, B.E.; BENITES, V.M.; CANELLAS, L. P.; NOVOTNY, E. H.; MOUTTA, R. O.; TROMPOWSKY, P. M.; SANTOS, G. A. Fracionamento químico da matéria orgânica e características de ácidos húmicos de solos com horizonte a antrópico da Amazônia (Terra Preta). **Acta Amazonica**, v. 37, n. 1, p. 91/98, 2007.

Embrapa Hortaliças. **Sistema de produção de pimentas (*Capsicum* spp.):** introdução e importância econômica. Disponível em: <http://www.cnph.embrapa.sisprod/pimenta/index.htm>. Acesso em: 20/06/2011.

Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias. <http://www.cnph.embrapa.br/capsicum/> Acesso em: 20/07/2010.

EPSTEIN, E.; BLOOM, A. J. **Mineral Nutrition of Plants**. 2 ed. Sunderland: Sinauer Associates, 2004. 5-332-333p.

Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (Epamig) vinculada a Secretaria da agricultura, Pecuária e Abastecimento de Minas Gerais www.agrosoft.org.br/agropag/102541.htm. Acessado em: 14/04/2009.

FONSECA, R. M. **Caracterização morfológica de acessos de *Capsicum chinense* Jacq. do Alto Rio Negro – AM**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Amazonas, Faculdade de Ciências Agrárias, 2006.

HENZ, G.P. Perspectivas e potencialidades do mercado para pimentas. In: ENCONTRO NACIONAL DO AGRONEGÓCIO PIMENTAS (*Capsicum*), 1., MOSTRA NACIONAL DE PIMENTAS E PRODUTOS DERIVADOS, 1., 2004, Brasília, DF. **Anais...**Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2004. 1 CD-ROM.

HEIDEN, G.; BARBIERI, R. L.; COUTO, M. E. O.; MEDEIRO, A. R. M. de.; S, C. Pimentas e Pimentões do Sul do Brasil: Variedades Crioulas Mantidas pela Embrapa Clima Temperado. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.2, n.1, fev. 2007.

MAISTRE, J. **Les plantes a épices**. Maisonneuve & Larose, 1964. 289p.

MONTEIRO, E. R. **Identificação botânica e divergência genética em pimentas do gênero *Capsicum* spp.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Piauí, 2008.

MALAVOLTA, E.; GOMES, F. P.; ALCARDE, J. C. **Aubos e adubações**. São Paulo, SP: NOBEL, 2000.

MALAVOLTA, E.; Gomes, F.P.; Alcarde, J.C. **Adubos e adubações**. São Paulo:NOBEL, 2002.

MATOS, C. H. C. **Mecanismos de defesa constitutiva em espécies de pimenta *Capsicum* e sua importância no manejo do ácaro branco *Polyphagotarsonemus latus* (Banks, 1904) (ACARI: TARSONEMIDAE)**. Universidade Federal de Viçosa – MG, 2006.

NUEZ-VIÑALS, F.; DÍEZ, M. J.; RUIZ, J. J.; FÉRNANDEZ de CÓRDOVA, P.; COSTA, J. ; CATALÁ, M. S. ; GONZÁLEZ, J. A.; RODRIGUEZ, A. **Catálogo de semillas de pimienta**. Ministério de Agricultura, Pesca y Alimentación / Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria. Madrid, 1998. 108 p. 16.

NASCIMENTO, W.M. et al. Produção de sementes de pimentas. **Inf. Agropec.**, Belo Horizonte, v. 27, p. 30-39, 2006.

PANORAMA RURAL. Pimenta - um mundo de cores e sabores. **Panorama Rural**, ano VII, n. 84, janeiro de 2006. p. 30-35.

PERRY, L.; DICKAU, R.; ZARILLO, S.; HOLST, I.; PEARSALL, D. M.; PIPERNO, D. R.; BERMAN, M. J.; COOKE, R. G. Starch fossils and the domestication and dispersal of Chile Peppers (*Capsicum* spp. L.) in the Americas. **Science**, v. 315, n. 5814, p. 986-988, 2007.

RIBEIRO, C. S. DA C.; LOPES, C. A.; REIFSCHNEIDER, F. J. B.; HENZ, G. P.; CARVALHO, S. I. C. DE. **Pimentas *Capsicum***. Brasília, DF: EMBRAPA (Hortaliças), 2008. 12,13, 128, 129 p.

RIBEIRO, C. S. DA C.; FREITAS, I. C. DE; CARVALHO, S. I. C. **Produção de pimentas diversas na região do Bico de Papagaio – TO**. Escola Agrotécnica Federal de Araguatins. Tocantins – TO, 2006.

REIFSCHNEIDER, F. J. B.. ***Capsicum*: pimentas e pimentões no Brasil**. Brasília, DF: EMBRAPA (Hortaliças), 2000. 113p.

REIFSCHNEIDER, F. J. B. (Org.) ***Capsicum*: pimentas e pimentões no Brasil**. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia. Embrapa Hortaliças 2000.113p.

RIBEIRO, C. S. C.; SOUZA, O. B.; LOPES, D.; REIFSCHNEIDER, F. B. **Programa de Melhoramento Genético de *Capsicum* da Embrapa Hortaliças para Processamento Industrial**. 2º CONGRESSO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO DE PLANTAS, 2003, Centro de Convenções do Descobrimento. Porto Seguro-BA, 2003.

SANTOS, J. A. B.; SILVA, G. F. DA; OLIVEIRA, L. C. DE. **Avaliação dos Capsaicinóides em pimentas malaguetas**. Revista Eletrônica da FJAV – ANO I – nº 02 – ISSN 1983-1285, 2008. 46p. www.fjav.com.br/revistaeletronica. Acessado em: 03/09/2010.

SANTOS, D. M.; FREITAS, R. A.; NASCIMENTO, W. M. **Produção de *Capsicum* em substrato orgânico**. VI ENCONTRO NACIONAL SOBRE SUBSTRATOS PARA PLANTAS MATERIAIS REGIONAIS COMO SUBSTRATOS, FORTALEZA – CE, 2008.

TIBAU, A O.; **Matéria orgânica e fertilidade do solo**. 2 ed., São Paulo:Nobel, 1987.

TROEH, F. H.; THOMPSON, L. M. **Solos e Fertilidade do Solo**. 6 ed. São Paulo: Andrei, 2007.

VILELA, N. J.; HENZ, G. P. **Situação atual da participação das hortaliças no agronegócio brasileiro e perspectivas futuras**. s. n. t., 2000.

VIEIRA, M. A. **Uso de polímero hidro-absorvente: efeitos sobre a qualidade de substratos hortícolas e crescimento de mudas de pimentão ornamental**. Pelotas, 2002.113f. Tese (Doutorado em Agronomia – Produção Vegetal) – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, UFPel, 2002.

Zancanaro, R. D. **Pimentas: Tipos, Utilização na Culinária e Função no Organismo**. Obtenção de Grau de Especialista, Universidade de Brasília – UnB, 2008.

KROLOW, I. R. C.; FILHO, L. O.; MACHADO, J.; VITÓRIA, D. R.; MORSELLI, T. **Cultivo de Pimentão (*Capsicum annum* L.) sob adubação orgânica em ambiente protegido**. Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel/UFPell, Capão de Leão/RS, 2003.

